

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА ЛЕТНОГО СОСТАВА ВОЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ АВИАЦИИ ВНУТРЕННИХ ВОЙСК МВД РОССИИ В ПОСЛЕПОЛЕТНОМ ПЕРИОДЕ

Проведена оценка динамики восстановления функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, неврологического статуса и характера психологических реакций в послеполетном периоде у летного состава военно-транспортной авиации внутренних войск МВД России после ночных полетов в сложных метеорологических условиях. Выявлено, что наблюдаемые в послеполетном периоде сдвиги в различных функциональных системах организма являются следствием изменения общей реактивности организма в результате комплексного воздействия факторов ночного полета. Установлено, что восстановление большинства показателей сердечно-сосудистой системы, функций внешнего дыхания, биохимических показателей и состояния неврологического статуса происходят в период 12–24 часового послеполетного отдыха.

Ключевые слова: летный состав, психофизиологические особенности, функциональные системы, послеполетный отдых, ночные полеты, авиация ВВ МВД России.

Ночные полеты в сложных метеорологических условиях (СМУ) относятся к наивысшей категории сложности с психофизиологической точки зрения, так как требуют от летчика значительной физической выносливости, зрительной, оперативной и двигательной памяти, сложных координированных движений, умения вести непрерывное пространственное ориентирование вне видимости земли и естественного горизонта. Обилие различной информации, необходимость выполнения ряда сложных операций вынуждают летчика действовать в быстром темпе и с предельным напряжением всех интеллектуальных, волевых и физических сил [1, 5].

Ночные полеты в СМУ характеризуются выраженным совмещенным характером деятельности, обусловленным необходимостью наряду с управлением воздушного судна (ВС) решать задачу пространственной ориентировки; изменением способа определения положения ВС в пространстве, обусловленным переходом от ориентировки непосредственной (по естественным привычным наземным ориентирам) к ориентировке опосредованной (по показаниям приборов); усложнением умственной деятельности, связанным с восприятием, переработкой и мысленной трансформацией приборной информации в зрительный образ о положении ВС в пространстве [3, 4, 6].

Уровень сложности выполнения боевых задач ночью в СМУ на боевых летательных аппаратах в разы превышает нагрузку внимания, интеллектуальные и умственно-физиологические возможности по сравнению с боевыми задачами, выполняемыми днем [5, 6].

В условиях огромных физических и моральных нагрузок при выполнении ночных полетов в СМУ чрезмерное психофизиологическое напряжение летного состава становится фактором, ограничивающим достижение максимального результата и предрасполагающим к развитию патологических состояний [2, 5].

В соответствии с положениями физиологии труда критерием величины профессиональной нагрузки принято считать время возвращения основных физиологических показателей к исходному уровню в интервалах между последовательными трудовыми циклами. Если не происходит восстановления основных функциональных систем до исходного уровня за этот временной интервал, то явления утомления кумулируются со всеми неблагоприятными последствиями [1, 2, 5].

Цель исследования

На основании материалов исследований выявить в послеполетном периоде психофизиологические особенности динамики восстановления

функциональных систем организма летного состава военно-транспортной авиации внутренних войск МВД России, выполняющих ночные полеты в сложных метеорологических условиях.

Материал и методы

В исследовании принимали участие командиры кораблей (КК), помощники командиров кораблей (ПКК) и штурманы (Ш) самолетов Ил-76 военно-транспортной авиации внутренних войск МВД России, имеющих квалификацию 1-го и 2-го классов и общий налет от 1500 до 2500 часов. Всего обследовано 36 человек, признанных врачебно-летной комиссией годными к летной работе и имеющих допуски к тренировочным полетам ночью в СМУ. Средний возраст обследованных командиров кораблей составил 38,0 лет, помощников командиров кораблей – 32,1 года и штурманов – 35,9 лет.

Летный состав выполнял в смену по два тренировочных ночных полета по маршруту в сложных метеорологических условиях. Полеты выполнялись в ручном режиме управления. Общая продолжительность полета составляла в среднем 1 час 40 мин.

Для решения поставленной задачи в работе использовался комплекс физиологических, психологических, клинических и биохимических методов исследования.

Регистрация физиологических показателей начиналась синхронно у трех членов экипажа (командира корабля, помощника командира и штурмана) за 20–30 мин. до взлета, велась непрерывно в течение всего полета и прекращалась через 10–20 мин. после посадки и выключения двигателей.

Изучение продолжительности восстановительного периода функциональных систем организма летчиков и штурманов самолетов включало комплексное исследование летного состава за сутки до полета, в полете и на протяжении суток восстановительного периода после летного дня (1–2 часа, 12 часов и 24 часа после полетов).

Результаты исследования и обсуждение

Состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем у летного состава в восстановительном периоде

Для оценки влияния факторов ночного полета в СМУ на динамику восстановительного

периода сердечно-сосудистой системы и функций внешнего дыхания использовались:

- электрокардиография в 3 общепринятых отведениях регистратором ЭКГ по Холтеру «Microvit MT-101» и программой анализа «MT-200» производства компании «SCHILLER» (Швейцария);

- определение жизненной емкости легких и минутного объема дыхания портативным спирометром «Spirobank G USB» производства компании «MIR» (Италия);

- изучение бронхиальной проводимости (мощность вдоха и выдоха) пневмотахометром Вотчала.

При оценке показателей ЭКГ учитывались: изменения частоты сердечных сокращений; ширина зубца Р (характеризует внутрипредсердную проводимость); длительность интервалов: Р-Q (отражает время деполяризации предсердий), QRS (отражает ЭДС межжелудочковой перегородки и частично верхушки правого желудочка), Q-T (отражает время реполяризации желудочков); ширина волны Т (показатель времени фазы реполяризации желудочков), сегмент S-T (отражает период ранней реполяризации).

Изменения частоты сердечных сокращений отмечались в первые три часа после полетов у 20 обследованных (55,6%). Учащение сердечного ритма встречалось преимущественно у командиров кораблей, в то время как замедление, примерно с равной частотой, встречалось у помощников командиров и штурманов самолетов. Ширина зубца Р существенно не изменялась. У двух штурманов (5,6%) зарегистрировано укорочение интервала Р-Q не только в первые часы после полетов, но и после 24-часового отдыха.

Обращает на себя внимание укорочение длительности волны Т и интервалов Q-T после летной нагрузки (у командиров кораблей и помощников командиров). Эти изменения выявлялись при обследованиях через 12 и 24 часа послеполетного отдыха. Часть изменений, отмеченных до полета (неполная блокада правой ножки пучка Гиса и др.), сохранялись после полета и суточного отдыха и не были связаны с влиянием факторов полета (табл. 1).

Оценивая изменения ЭКГ после полетов, следует отметить нарушения регуляции сердечной деятельности, связанные, по-видимому,

с изменениями тонуса вегетативной нервной системы вследствие длительного воздействия эмоциональных факторов полета. У 61,1% обследованных отмечены признаки нарушения реполяризации миокарда как проявление истощения компенсаторных механизмов, направленных на мобилизацию энергетических резервов миокарда в условиях его гиперфункции. Значительное количество этих изменений сохраняется и после 12–24 часового отдыха.

На основании полученных данных об изменениях ЭКГ у летного состава после полетов можно сделать вывод, что ночные полеты в СМУ оказывают определенное влияние на активность миокарда летчиков и штурманов самолетов. Выявленные изменения носят временный функциональный характер. У части обследованных они сохраняются и после суточного отдыха.

Учитывая тесную и прямую зависимость энергетических процессов в миокарде с биохимическими реакциями, можно ожидать наличие значительных изменений сердечного метаболизма. Тем более что в послеполетном периоде выявились изменения электролитного баланса. У обследованных членов экипажа

отмечалось повышение экскреции Na и K с мочой и их соотношений по сравнению с исходными данными, которое удерживалось на протяжении длительного времени послеполетного отдыха (табл. 2).

Отмеченные изменения электролитного баланса могут лежать в основе различных изменений электрогенеза и биохимических процессов в миокарде, особенно в фазе реполяризации желудочков, как наиболее чувствительной к уровню электролитов, а также косвенно свидетельствуют о нарушении процессов восстановления функциональной способности миокарда желудочков.

Показатели артериального давления в послеполетном периоде у летчиков и штурманов самолетов существенно не отличались от исходных дополетных величин.

Послеполетные изменения показателей внешнего дыхания (через 1–3 часа) выражались в изменениях жизненной (ЖЕЛ) и форсированной (ФЖЕЛ) емкостей легких, некотором увеличении соотношения ФЖЕЛ/ЖЕЛ, отмечалось также увеличение мощности вдоха и снижение мощности выдоха.

Таблица 1. Изменения показателей ЭКГ у летчиков и штурманов самолетов, выполняющих ночные полеты в СМУ, в период послеполетного отдыха, в % от общего числа обследованных

Показатели ЭКГ	Динамика показателей ЭКГ	Через 1–3 часа после полета			Через 24 часа после полета		
		КК	ПКК	Ш	КК	ПКК	Ш
ЧСС	Учащение	13,9	5,6	2,8	8,3	2,8	2,8
	Замедление	11,1	8,3	13,9	8,3	5,6	8,3
P-Q	Укорочение	2,8	2,8	2,8	8,3	–	13,9
	Удлинение	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
P	Укорочение	2,8	8,3	11,1	5,6	2,8	8,3
	Удлинение	11,1	2,8	2,8	5,6	5,6	5,6
QRS	Укорочение	–	2,8	–	–	–	–
	Удлинение	2,8	–	2,8	2,8	–	5,6
Q-T	Укорочение	16,7	22,2	8,3	13,9	13,9	2,8
	Удлинение	11,1	5,6	13,9	2,8	–	11,1
T	Укорочение	13,9	13,9	8,3	19,4	13,9	11,1
	Удлинение	8,3	–	5,6	2,8	2,8	2,8

Таблица 2. Динамика экскреции электролитов с мочой у летчиков и штурманов самолетов в послеполетном периоде (в м. экв/100 мг креатинина)

Время обследования	Исходные величины			Обследование перед полетом			Обследование после полета (1–2 часа)			Обследование после 12 часов отдыха		
	Na	K	Na/K	Na	K	Na/K	Na	K	Na/K	Na	K	Na/K
Члены экипажа												
КК	7,76	2,7	3,4	14,0	3,2	4,7	11,6	2,4	5,4	8,5	2,3	3,8
ПКК	10,4	3,6	3,3	10,4	3,0	3,9	14,0	2,8	6,2	7,7	2,1	4,2
Ш	5,2	1,2	4,7	12,0	2,8	4,4	18,0	2,7	7,0	7,6	2,0	4,3

Характер отмеченных изменений, преимущественно у командиров кораблей, свидетельствовал о мышечном утомлении (ослаблении деятельности дыхательной мускулатуры – межреберных мышц и диафрагмы).

Кроме того, после полетов (через 1–2 часа) у летчиков выявлялось отчетливое повышение максимальной легочной вентиляции (МЛВ) – до 15 л у командиров кораблей и до 12 л у помощников командиров. Наблюдаемую гипервентиляцию в послеполетном периоде следует, очевидно, связывать со значительной эмоциональной активностью, проявляющейся некоторое время после выполнения полетного задания.

Характер восстановления отдельных показателей функции внешнего дыхания (ЖЕЛ, ФЖЕЛ, результаты проб с задержкой дыхания на вдохе и выдохе) свидетельствовал о том, что не все они возвращались к исходному уровню после суточного послеполетного отдыха (табл. 3, 4).

*Состояние неврологического статуса
членов летных экипажей
в восстановительном периоде*

У летного состава самолетов, осуществляющих ночные полеты в СМУ, проводился клинический неврологический осмотр с особым обращением внимания на состояние двигательной сферы и вегетативной иннервации. Летчики и

штурманы обследовались в нелетные дни (получение исходных данных) и после полетов (1–3 часа, 12 часов и через 24 часа).

Во всех группах обследованных лиц как до, так и после полетов установлена сохранность чувствительности, мышечной силы и мышечного тонуса.

Как правило, при этих обследованиях не отмечалось существенных изменений глубоких и кожных рефлексов. Патологические стопные рефлексы ни у одного обследованного не обнаружили.

Обращало внимание выявление при фоновых обследованиях симптома Горнера (птоз, миоз и экзофтальм) у 12 человек (33,3%), преимущественно у командиров кораблей, свидетельствующего о недостаточности симпатической иннервации мышц глаз. Следует отметить, что в качестве изолированного микросимптома симптом Горнера нередко встречается у здоровых людей как последствие перенесенных инфекционных заболеваний верхних дыхательных путей с лимфоидным вовлечением шейного симпатического узла. Усиление симптома Горнера, наблюдаемое у 5 человек (13,9%) (из них 2 командира корабля), после полетов прежде всего следует связывать со снижением адаптационных возможностей симпатического отдела вегетативной нервной системы в связи с утомлением. Через сут-

Таблица 3. Продолжительность произвольной задержки дыхания и парциального давления CO_2 в выдыхаемом воздухе у летчиков и штурманов самолетов в восстановительном периоде после ночных полетов в СМУ

Члены экипажей	Время обследования	Задержка дыхания (сек.)		$P_{E}CO_2$	
		на вдохе	на выдохе	на вдохе	на выдохе
КК	До полета	60,7	25,1	38,1	30,0
	1–2 часа после полета	61,7	28,4	38,4	26,9
	24 часа после полета	76,3	29,4	34,3	24,5
ПКК	До полета	70,7	24,4	40,2	28,9
	1–2 часа после полета	62,8	28,4	32,7	28,9
	24 часа после полета	75,3	29,6	30,3	21,4

Таблица 4. Состояние вентиляторной функции легких у летчиков и штурманов самолетов в восстановительном периоде после ночных полетов в СМУ

Члены экипажей	Время обследования	Легочная вентиляция				$P_{E}CO_2$		
		ЖЕЛ (л)	ФЖЕЛ (л)	ФЖЕЛ / ЖЕЛ	МЛВ (л/мин)	ЖЕЛ	ФЖЕЛ	МЛВ
КК	До полета	5,36	4,74	0,88	109,4	31,4	27,0	9,5
	1–2 часа после полета	4,74	4,33	0,91	118,4	28,5	26,1	6,7
	24 часа после полета	5,16	4,57	0,88	109,4	22,8	21,5	3,9
ПКК	До полета	5,37	4,43	0,82	107,5	33,9	32,1	9,2
	1–2 часа после полета	3,98	3,55	0,89	115,5	27,7	25,3	4,8
	24 часа после полета	4,61	4,40	0,95	109,0	28,7	27,9	4,3

ки послеполюетного отдыха отмеченные изменения симпатической иннервации исчезали.

Кроме того, в единичных случаях после полетов у летчиков и штурманов наблюдалось легкое преобладание сухожильных рефлексов, гипергидроз и акроцианоз, бесследно исчезающие после 24-часового отдыха.

При первичном неврологическом обследовании у 9 военнослужащих летного состава (25,0%) обнаруживались симптомы орального автоматизма: хоботковый рефлекс и симптом Маринеску-Радовича (ладонно-подбородочный симптом) (у 5 командиров, 3 штурманов и 1 помощника командира). Причем у 3 летчиков (8,3%), преимущественно у командиров, обнаруживались оба оральных симптома, в остальных случаях выявлялся только хоботковый рефлекс. Кроме того, в предполюетном обследовании у 10 военнослужащих летного состава (27,8%) (4 командиров, 5 штурманов и 1 помощника командира корабля) определялся симптом Вартенберга (рефлекс откидывания головы).

Выраженность симптомов орального автоматизма и симптома Вартенберга после полетов не изменялась.

Выявление неврологической симптоматики при фоновых обследованиях летчиков и штурманов и сохранение ее после полетов – явный признак развивающегося переутомления вследствие многократного воздействия интенсивной летной нагрузки за месяц, предшествующий исследованиям. Лица с выявленной в допольетных обследованиях неврологической симптоматикой были направлены в профилакторий летного состава. После профилактического отдыха (8 суток) неврологическая симптоматика у летчиков и штурманов не выявлялась. Данный факт свидетельствует о кумуляции утомления у летного состава (преимущественно у командиров и штурманов самолетов) вследствие отсутствия строгой регламентации их послеполюетного отдыха.

Характер психологических реакций членов летных экипажей

Анализ результатов проведенных исследований летного состава при ночных полетах в СМУ выявил понижение устойчивости ряда общих психологических показателей с сохранением тех, которые входят в структуру профессиональной деятельности. Так, у летчиков и штурманов сохранились на вы-

соком уровне переключение внимания и оперативная память при выраженном ухудшении «вербального теста», корректурной пробы с кольцами Ландольта и запоминания отвлеченных слов (табл. 5). При обследовании контрольной группы (бортовые инженеры, б/техники и б/механики) психологические показатели оказались более устойчивыми.

Оценка психологического напряжения по внешним проявлениям эмоций в процессе наблюдения за действиями летного состава в полете выявила достаточно выраженные эмоциональные реакции, особенно при условии отдельных этапов полетов (табл. 6).

Следует отметить, что основная нагрузка при ночных полетах в СМУ приходится на командиров кораблей. В то же время внешние эмоциональные проявления были более выраженными у помощников командиров. Это может быть объяснено меньшей адаптацией к сложным условиям полета у относительно молодых и менее опытных летчиков и необходимостью постоянного контроля за условиями полета в состоянии оперативной готовности к включению в активные действия, напряженностью работы на сенсорном уровне без ее эмоциональной разрядки в виде моторных актов.

Суточный послеполюетный отдых обеспечивает восстановление психических функций до исходного уровня.

Выводы

1. Наблюдаемые в послеполюетном периоде сдвиги в различных функциональных системах организма являются следствием изменения общей реактивности организма в результате комплексного воздействия факторов ночного полета в сложных метеорологических условиях.

2. Ночные полеты в СМУ оказывают определенное влияние на активность миокарда летчиков и штурманов самолетов: у большинства обследованных отмечены признаки нарушения реполяризации миокарда как проявление истощения компенсаторных механизмов. Выявленные изменения носят временный функциональный характер, но у части обследованных они сохраняются и после суточного послеполюетного отдыха.

3. Послеполюетные изменения показателей внешнего дыхания (ЖЕЛ, ДЖЕЛ) (через 1–3 часа), увеличение мощности вдоха и снижение

Таблица 5. Результаты исследования устойчивости некоторых психических процессов у летчиков и штурманов самолетов при полетах в ночных условиях в СМУ и в дневных полетах

Обследуемые	Результаты тестирования				
	Исходные показатели	В полете	После полета		
			1–1,5 часа	12 часов	24 часа
Запоминание и непосредственное воспроизведение слов					
Летчики и штурманы	6,6±0,20	6,0±0,20*	5,7±0,27**	5,6±0,14**	6,7±0,22
Бортовые инженеры, б/техники, б/механики	5,6±0,57	5,8±0,57	–	5,2±0,76	–
Летчики и штурманы при полетах днем	5,1±0,31	4,3±0,29	4,2±0,32*	5,3±0,39	–
Оперативная память (количество безошибочных операций)					
Летчики и штурманы	35,6±0,66	36,3±0,53	32,6±0,93*	33,9±1,1	37,5±0,77
Летчики и штурманы при полетах днем	30,3±1,5	31,5±1,1	28,6±1,5	–	–
Вербальный тест (количество составленных слов)					
Летчики и штурманы	7,5±0,4	6,2±0,27*	5,7±0,4**	6,3±0,35	7,8±0,33
Бортовые инженеры, б/техники, б/механики	6,3±0,5	6,5±0,5	–	–	–
Летчики и штурманы при полетах днем	6,3±0,45	4,8±0,45*	–	–	–
Корректирующая проба (по 9-ти балльной шкале)					
Летчики и штурманы	6,7±0,56	4,3±0,33**	5,8±0,45	6,2±0,45	7,0±0,33**
Летчики и штурманы при полетах днем	6,3±0,33	5,2±0,41*	5,9±0,39	6,0±0,11	–
Переключение внимания (количество безошибочных операций)					
Летчики и штурманы	6,0±0,22	–	6,3±0,22	–	–
Летчики и штурманы при полетах днем	6,5±0,46	6,7±0,42	7,2±0,54	–	–

Примечание: значимость различий от исходного уровня: * P<0,05; ** P<0,01.

Таблица 6. Результаты оценки психического напряжения летчиков и штурманов самолетов по внешним проявлениям эмоций при ночных полетах в СМУ

Обследуемые	Объект наблюдения	Этапы полета и средние результаты оценки по 9-ти балльной шкале (в знаменателе – крайние варианты)			
		Взлет	Горизонтальный полет без усложненных условий	Полет с усложнениями в обстановке ¹	Посадка
КК	Мимика	<u>6,9±0,26</u> 6–9	<u>7,2±0,14</u> 6–9	<u>6,0±0,14***</u> 5–7	<u>6,3±0,3*</u> 5–7
	Поза	<u>6,9±0,18</u> 6–8	<u>7,1±0,14</u> 6–9	<u>6,4±0,22*</u> 4–7	<u>6,0±0,3*</u> 5–7
ПКК	Мимика	<u>5,5±0,4</u> 4–7	<u>6,3±0,15</u> 4–8	<u>5,2±0,25*</u> 4–8	<u>5,5±0,27*</u> 4–7
	Поза	<u>5,3±0,3**</u> 4–6	<u>6,1±0,15</u> 4–8	<u>5,0±0,25*</u> 3–7	<u>5,1±0,31**</u> 4–7
Ш	Мимика	<u>7,1±0,33</u> 6–8	<u>7,3±0,14</u> 6–9	<u>6,6±0,17**</u> 5–8	<u>7,0±0,14</u> 6–7
	Поза	<u>7,1±0,17</u> 7–8	<u>7,6±0,14</u> 6–9	<u>7,3±0,22</u> 4–8	<u>7,0±0,14*</u> 6–7

Примечание: значимость различий по отношению к «горизонтальному полету без усложненных условий»:

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

¹усложнения в обстановке – сложные метеоусловия, болтанка, резкие замечания командира и др.

мощности выдоха, преимущественно у командиров кораблей, свидетельствовали о мышечном утомлении. После полетов (через 1–2 часа) у командиров кораблей и помощников командиров выявлялось отчетливое повышение максимальной легочной вентиляции. У части летчиков и штурманов выявленные изменения сохраняются после суточного послеполетного отдыха.

4. У обследованного летного состава в послеполетном периоде отмечалось повышение экскреции Na и K с мочой и их соотношений по сравнению с исходными данными, которое удерживалось на протяжении длительного времени послеполетного отдыха.

5. Выявление симптомов орального автоматизма и симптома Вартенберга в дополетном обследовании и сохранение их после полетов следует связывать с кумуляцией утомления у летного состава, преимущественно у командиров и штурманов самолетов.

6. Внешние эмоциональные проявления были более выраженными у помощников командиров вследствие меньшей адаптации к сложным условиям полета. Суточный послеполетный отдых обеспечивает восстановление психических функций летного состава самолетов до исходного уровня.

7. Существующий в авиационных частях внутренних войск МВД России распорядок дня нуждается в корректировке. Как показывает анализ полученных данных, восстановление большинства показателей сердечно-сосудистой системы, функций внешнего дыхания, биохимических показателей, состояния неврологического статуса и др. происходит в период 12–24-часового послеполетного отдыха. По существующему распорядку дня летный состав после полетов в первую смену (с 6–8 часов утра до 13–14 часов) еще имеет время для необходимого отдыха. При полетах во вторую смену с переходом на ночь, когда полеты заканчиваются позже 24 часов, отдых у летного состава недостаточен, т. к. на следующий день прибытие летного состава в воинскую часть, как правило, назначается на 10–11 часов утра. Следовательно, в этих случаях не может происходить полного восстановления основных функциональных систем организма. Явления утомления кумулируют. Этими фактами следует объяснить зарегистрированные верхние границы нормы, в частности, биохимических показателей, которые позднее остальных включаются в деятельность и требуют больше времени для нормализации. В этой зависимости находятся и показатели сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем.

11.05.2012

Список литературы:

1. Благинин, А.А. Психофизиологические основы деятельности военных летчиков / А.А. Благинин // Военная психология. – СПб.: Питер, 2005. – С. 403–436.
2. Кантур, В.А. Профессиональное здоровье летчиков авиации ТОФ: монография / В.А. Кантур, А.А. Боченков. – Владивосток, 2004. – 198 с.
3. Кондраков, В.М. Диагностические возможности метода ЭКГ-мониторирования у летного состава в условиях полета / В.М. Кондраков, В.И. Синицын // Военно-медицинский журнал. – 1989. – №5. – С. 57–59.
4. Методы исследования и фармакологической коррекции физической работоспособности человека / под ред. И.Б. Ушакова. – М.: Медицина, 2007. – 104 с.
5. Погодин, Ю.И. Психофизиология профессиональной деятельности / Ю.И. Погодин, А.А. Боченков. – М.: «Парадис», 2007. – 280 с.
6. Ушаков, И.Б. Возрастной фактор в комплексной оценке здоровья летного состава / И.Б. Ушаков, Г.А. Батищева, Ю.Н. Чернов [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2010. – №3. – С. 56–60.

Сведения об авторах:

Панченко Леонид Федорович, заведующий лабораторией биохимии УРАМН НИИ общей патологии и патофизиологии РАМН, доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН, заслуженный деятель науки РФ

125315, г. Москва, ул. Балтийская, 8, тел. 8(495)6012180

Боченков Александр Анатольевич, профессор кафедры авиационной и космической медицины ВМА им. С.М. Кирова, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
194044, г. Санкт-Петербург, ул. Ак. Лебедева, 6

Чермянин Сергей Викторович, заведующий кафедрой психофизиологии и клинической психологии ЛГУ им. А.С. Пушкина, доктор медицинских наук, профессор
196605, г. Санкт-Петербург, Петербургское ш., 10, тел. 8(812)5839464

Суин Павел Анатольевич, начальник отделения ГЦГСЭН ВВ МВД России, кандидат медицинских наук

Фесюн Анатолий Дмитриевич, заместитель начальника ВМУ ГКВВ МВД России, кандидат медицинских наук

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 9а, тел. 8(495)3618696; 8(495)3618285