

УДК 612.017.2

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2020-6-3-16-24>

© Загородников Г.Г., Жекалов А.Н., Загородников Г.Н., Агафонов П.В., 2020 г.

АДАПТАЦИЯ ЛЕТЧИКОВ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА В КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Г. Г. Загородников, А. Н. Жекалов, Г. Н. Загородников, П. В. Агафонов*
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Цель: определение динамики функционального состояния организма летчиков и инженерно-технического состава в процессе военно-профессиональной адаптации к новым климатическим условиям.

Материалы и методы. В исследовании участвовали военнослужащие в возрасте от 24 до 38 лет, которые были распределены на две группы: 1-я группа (n=34) — летный состав, 2-я (контрольная) группа (n=47) — инженерно-технический состав. Исследование проводилось в три этапа.

Результаты и их обсуждение. В течение всего периода наблюдения у контрольной группы по сравнению с группой летного состава отмечалось увеличение показателей частоты сердечных сокращений, минутного объема кровообращения, двойного произведения и коэффициента экономичности кровообращения. В 1-й группе нарушения адаптации проявлялись уменьшением объема и распределения внимания, а также увеличением латентного периода и показателя неустойчивости простой сенсомоторной реакции (ПСМР) на световой раздражитель.

Ключевые слова: морская медицина, летный состав, инженерно-технический состав, адаптация к условиям Крайнего Севера, нарушения адаптации

Контакт: Агафонов Павел Владимирович, agafonov23@yandex.ru

© Zagorodnikov G.G., Zhekalov A.N., Zagorodnikov G.N., Agaphonov P.V., 2020

ADAPTATION OF PILOTS AND TECHNICAL ENGINEERING PERSONNEL IN CLIMATE AND GEOGRAPHIC CONDITIONS OF THE FAR NORTH

Gennagiy G. Zagorodnikov, Andrey N. Zhekalov, Gennadiy N. Zagorodnikov, Pavel V. Agaphonov*
S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

The aim of the study: to determine the dynamics of a functional state of the body of pilots and the engineering technical staff in the course of military occupational adaptation to new climatic conditions.

Materials and methods. The study enrolled military men aged 24–38 who were split into two groups: the first group (n=34) — the flight personnel, the second group — the engineering technical staff. The course of survey was divided into 3 phases.

Results and discussion. For the duration of follow-up, the control group showed increasing of indices of heart rate, cardiac output, double product and circulatory efficiency in comparison with the flight personnel group. In the first group, adaptation disorders were manifested with reducing scope allocation of attention as well as increasing index of instability of simple sensomotor reaction to photic stimulation.

Key words: marine medicine, flight personnel, engineering technical staff, adaptation to the conditions of the Far North, adaptation disorders

Contact: Agafonov Pavel Vladimirovich, agafonov23@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Загородников Г.Г., Жекалов А.Н., Загородников Г.Н., Агафонов П.В. Адаптация летчиков и инженерно-технического состава в климатогеографических условиях Крайнего Севера // *Морская медицина*. 2020. Т. 6, № 3. С. 16–24, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2020-6-3-16-24>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Zagorodnikov G.G., Zhekalov A.N., Zagorodnikov G.N., Agaphonov P.V. Adaptation of pilots and technical engineering personnel in climate and geographic conditions of the Far North // *Marine medicine*. 2020. Vol. 6, No. 3. P. 16–24, DOI: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2020-6-3-16-24>.

Введение. Проблема влияния климатических условий Крайнего Севера на организм человека издавна привлекает внимание исследователей. Несмотря на то, что уже накоплены довольно обширные сведения, касающиеся основных путей приспособления организма человека к климату полярных районов, адаптация человека к условиям Крайнего Севера продолжает оставаться одной из актуальных медико-биологических проблем [1, с. 38].

Климатогеографическая характеристика района Крайнего Севера (Кольский полуостров). Открытость территории с севера и юга благоприятствует свободному продвижению холодных воздушных масс из Арктики и теплых — с европейской части континента. Для этого района характерна высокая изменчивость всех элементов температурного режима во времени. Так, в период прохождения воздушных фронтов аperiodические колебания температуры воздуха, достигающие 15–20° С в сутки, весьма характерны для полярной зимы. Эта территория относится к гипокомфортной с интенсивным природным и техногенным влиянием на здоровье людей, выраженным напряжением адаптационных приспособительных систем организма мигрантов с постепенной, длительной компенсацией.

Общими чертами физико-географической среды района Крайнего Севера являются отрицательный радиационный баланс, интенсивная циклоническая деятельность, общая неустойчивость и изменчивость погоды, резкие колебания метеорологических факторов, повышенная геомагнитная активность, изменение фотопериодизма.

Климат этого района отличается большой жесткостью: длительная, около 6 месяцев, зима, низкие температуры и высокая относительная влажность воздуха, почти постоянные и сильные ветры (в среднем 3–4 циклона в месяц). Межсуточная изменчивость давления воздуха достигает 5–6 гПа, в отдельных случаях до 30 гПа, что эквивалентно изменению высоты местности над уровнем моря 150–250 м. Межсуточные колебания температуры воздуха достигают 10–15° С зимой и 4–7° С летом. Характерны изменение фотопериодизма во время полярного дня и полярной ночи, выраженный дефицит ультрафиолетового облучения, корпускулярное космическое облучение, выраженные геомагнитные возмущения. Полярная ночь длится 36 дней, поляр-

ный день — 51 день, период ультрафиолетового голодания — до 155 дней.

Современная климатофизиология придает решающее значение не столько различным состояниям образующих погоду метеорологических элементов, как бы интенсивны они ни были, сколько их резким колебаниям и быстрой смене. В медицинской климатологии, наряду с различными методами оценки климата, в последнее время широкое распространение получили комплексные методы. Теоретической основой комплексной климатологии явилось то положение, что на организм человека действуют не один фактор, а весь их комплекс, объединяемый понятием «погода». В этом случае суммарный эффект неблагоприятного влияния в значительной степени определяется его составляющими, а ответная реакция организма формируется как сложный многокомпонентный процесс. В то же время бесспорно, что при комплексном воздействии всех климатических факторов на организм человека преобладающее влияние может оказывать любой из элементов [2, с. 51; 3, с. 49; 4, с. 170].

Сохранение в новых условиях среды оптимального состояния жизненных функций будет свидетельствовать о развитии адаптации, а при недостаточности и нарушении защитно-приспособительных механизмов возможно развитие патологии процессов адаптации. Вследствие этого, важным как в теоретическом, так и в прикладном отношении является положение о так называемой «цене» адаптации. В нормальных условиях между организмом и окружающей средой устанавливаются гармоничные взаимоотношения. Когда же они нарушаются, в организме могут возникать различные отклонения в степени адаптивности и развивается дезадаптация. Удовлетворительное течение адаптации свидетельствует о состоянии физиологической нормы; напряжение механизмов адаптации — о состоянии, пограничном с нормой; неудовлетворительное течение адаптации — о дезадаптации; срыв адаптации — о предпатологии [5, с. 9; 6, с. 250; 7, с. 52; 8, с. 79].

Известно, что при адаптации к новым условиям трудовой деятельности, а также в начальном периоде приспособления к условиям изменившейся климатогеографической среды организм военнослужащих претерпевает значительные физиологические перестройки. Доказано, что чем контрастнее смена привычной трудовой деятельности и климатических

условий, тем значительнее изменения функционального состояния организма. И поэтому только своевременная перестройка физиологических функций организма на иной адаптационный уровень может обеспечить возможность более совершенного приспособления к новым условиям существования¹ [9, с. 18].

Работа в условиях интенсивной трудовой деятельности и воздействия на организм неблагоприятных климатических факторов может вызвать у военнослужащих нарушения адаптации (дизадаптацию) или пограничные состояния организма, а также способствовать снижению работоспособности и развитию заболеваний. При этом исследователи считают, что в организме человека в начальном периоде адаптации к новым условиям профессиональной деятельности отмечается значительное напряжение в иммунобиологической системе, которое выражается увеличением общей заболеваемости, особенно среди населения, прибывшего на Север из южных районов Российской Федерации [8, с. 80; 9, с. 18].

Необходимо отметить, что важность проблемы адаптации применительно к условиям военного труда состоит в том, что деятельность организма часто протекает на пределе физических возможностей — при почти полной мобилизации функциональных резервов. Эффективность труда военнослужащих зависит от уровня оптимизации рабочей среды (включая информационную), уровня профессиональной подготовки, состояния здоровья и связанной с ним потенциальной надежности деятельности [4, с. 170; 9, с. 20].

Служба в условиях Крайнего Севера своей достаточной сложностью и напряженностью существенно отличается от службы в средних и южных широтах России. В условиях Крайнего Севера организм военнослужащего одновременно подвергается воздействию быстро изменяющихся многих неблагоприятных факторов внешней среды, поэтому времени для развития у него устойчивых форм адаптации явно недостаточно. Кроме того, такое воздействие неблагоприятных факторов внешней среды приводит к снижению скорости мобилизации приспособительных механизмов и последовательности их включения на разных уровнях функционирования организма, что яв-

ляется причиной возникновения у военнослужащего пограничного функционального состояния организма или различных функциональных расстройств [10, с. 83].

Проблема оценки военно-профессиональной адаптации летчиков предполагает исследование динамики функционального состояния организма в условиях воздействия основных неблагоприятных факторов летной деятельности и разработку соответствующих лечебно-профилактических мероприятий, направленных на повышение профессиональной работоспособности и уровня здоровья летчиков. Контроль уровня профессионального здоровья летного состава является необходимым условием обеспечения его профессиональной надежности, обоснованного прогнозирования эффективности и безопасности реализации задач летной деятельности [1, с. 38].

Целью настоящего исследования было определение некоторых показателей функционального состояния организма, характеризующих особенности адаптации военнослужащих к неблагоприятным климатическим факторам в начальном периоде службы на Крайнем Севере.

Материалы и методы. Исследование выполнено в 2016 г. с привлечением военнослужащих в возрасте от 24 до 38 лет. Военнослужащие были распределены на две группы: 1-я группа (n=34) — летный состав, 2-я (контрольная) группа (n=47) — инженерно-технический состав. Исследование проводилось в три этапа: на первом этапе военнослужащие обследовались по прибытии на Крайний Север для прохождения дальнейшей службы, на втором — после 6 месяцев службы на Крайнем Севере, на третьем — после 12 месяцев службы. Полученные в ходе исследования результаты 1-й группы сравнивались с полученными результатами 2-й группы.

Для оценки уровня функционального состояния организма военнослужащих проводили исследование показателей деятельности вегетативной нервной системы и кровообращения, психофизиологического статуса и физической работоспособности. Показатели центральной гемодинамики получали с помощью функциональной нагрузочной пробы — велоэргометрии. В целях определения систолической функции сердца и адаптационных возможностей орга-

¹ Евдокимов В.Г. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека на Севере: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Сыктывкар, 2004. 34 с.

низма военнослужащих на протяжении трех этапов методом велоэргометрии проведено исследование функционального состояния организма в условиях Крайнего Севера. Косвенное представление получали по результатам измерения систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений. На основании этих данных производили расчеты коэффициентов и индексов, характеризующих систолическую функцию сердца и адаптационные возможности организма летного состава в условиях Крайнего Севера.

При оценке психофизиологического статуса использовали тестирование с применением традиционных методик. Обследование проводилось в однотипных условиях с использованием стандартных бланков. Расчет уровня математического ожидания (M) и отклонения средней арифметической (m) производился общепринятым методом. Достоверность различий рассчитывалась по критерию t-Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. На максимальной нагрузке 175–180 Вт у инженерно-технического состава по сравнению с летчиками (табл. 1) отмечается статистически значимое ($p < 0,001$) увеличение двойного произведения, коэффициента экономичности кровообращения

по сравнению с летчиками наблюдается статистически значимо ($p < 0,01$) на 10,9 и 11,1%. У инженерно-технического состава по сравнению с летчиками наблюдается увеличение частоты сердечных сокращений, диастолического артериального давления, пульсового артериального давления и индекса Альговера соответственно на 5,1; 6,1; 6,7 и 8,1% ($p < 0,05$).

В группе инженерно-технического состава (табл. 2) по сравнению с летчиками по данным заполнения «Черно-красной таблицы» наблюдаются статистически значимо ($p < 0,01$) уменьшение объема и распределения внимания на 14%, переключение и распределение внимания в условиях вынужденного темпа работы по данным применения методики «Численно-буквенные сочетания» на 17,4%.

Среди инженерно-технического состава (табл. 2) отмечается повышенное беспокойство за состояние своего здоровья (стандартизированный многофакторный метод исследования личности — СМИЛ, шкала Hs) — на 29,2% по сравнению с летчиками ($p < 0,001$). Для военнослужащих из числа инженерно-технического состава по сравнению с летчиками характерны замкнутость, снижение активности, о чем свидетельствует увеличение на 10,7% по-

Таблица 1

Нарушения адаптации, выявленные у военнослужащих по результатам велоэргометрической пробы на максимальной нагрузке 175–180 Вт в начале службы в условиях Крайнего Севера ($M \pm m$)

Table 1

Adaptation disorders detected in military personnel by the results of a Bicycle ergometric test at a maximum load of 175–180 W at the beginning of service in the Far North ($M \pm m$)

Показатели	Инженерно-технический состав (n=47)	Летчики (n=34)
Частота сердечных сокращений, уд./мин	124±1*	118±1
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	167,8±1,9	160,7±1,6
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	99,8±1,3*	94,1±1,5
Пульсовое артериальное давление, мм рт. ст.	66,6±3,2*	62,4±1,5
Минутный объем кровообращения, л/мин	6,1±0,5**	5,5±0,2
Двойное произведение, у. е.	249,26±1,4***	189,3±1,6
Индекс Альговера, у. е.	0,80±0,3*	0,74±0,7
Коэффициент выносливости, у. е.	2,0±0,2**	1,8±0,4
Коэффициент экономичности кровообращения, у. е.	100,86±1,7***	76,64±1,3
Вегетативный индекс Кердо, отн. ед.	-22,1±2,2***	-17,4±2,8

Примечание: различия между группами: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Note: differences between groups: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

вегетативного индекса Кердо на 31,7; 31,6 и 27,1% соответственно. Увеличение минутного объема кровообращения и коэффициента выносливости у инженерно-технического состава

казателей шкалы «Ригидность». Самооценка возможностей и перспектив у инженерно-технического состава снижена на 19,8% по сравнению с летной группой ($p < 0,01$).

Таблица 2

Нарушения адаптации, выявленные у военнослужащих с помощью психофизиологических тестов в начале службы в условиях Крайнего Севера ($M \pm m$)

Table 2

Adaptation disorders detected in military personnel by psychophysiological tests at the beginning of service in the Far North ($M \pm m$)

Показатели	Инженерно-технический состав (n=47)	Летчики (n=34)
Латентный период ПСМР, мс	212,2±3,7	207,3±3,4
Показатель неустойчивости ПСМР, у. е.	25,8±1,6	24,4±1,3
Тест «Компасы», баллы	37,9±3,6	41,3±3,5
Тест «Отыскивание чисел с переключением», с	346,6±17,8**	304,2±18,3
Тест «Установление закономерностей», баллы	85,8±4,1	88,1±4,3
Тест «Численно-буквенные сочетания», баллы	0,63±0,35**	0,74±0,41
Самочувствие-активность-настроение, баллы	4,7±0,2	4,9±0,5
Расстройства сна, баллы	12,2±0,4**	10,4±0,6
Основные шкалы СМИЛ, Т-баллы:		
шкала Hs	42,9±1,4***	33,2±1,6
шкала D	66,1±4,3	62,3±3,5
шкала Hy	52,1±2,6	47,7±2,3
шкала Pd	66,3±1,5	65,2±1,4
шкала Mf	71,8±1,2	68,5±1,8
шкала Pa	56,4±3,1	54,9±3,3
шкала Pt	59,4±2,3	59,6±2,4
шкала Sc	63,0±3,2	60,3±3,6
шкала Ma	60,6±2,4	60,4±2,7
шкала Si	53,5±2,1	52,2±2,3
Дополнительные шкалы СМИЛ, баллы:		
Ригидность, баллы	59,2±4,7*	53,5±4,4
Самооценка, баллы	52,4±4,8**	62,8±4,3

Примечание: различия между группами: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Note: differences between groups: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

На максимальной нагрузке 175–180 Вт у инженерно-технического состава (табл. 3) по сравнению с летчиками отмечается статистически значимое ($p < 0,001$) увеличение двойного произведения, коэффициента экономичности кровообращения и вегетативного индекса Кердо на 26,2; 23,8 и 25,9% соответственно. У инженерно-технического состава по сравнению с летчиками наблюдается увеличение частоты сердечных сокращений, диастолического артериального давления, минутного объема кровообращения, индекса Альговера и коэффициента выносливости соответственно на 6,8; 5,3; 9,7; 6,8 и 5,3% ($p < 0,05$).

В группе инженерно-технического состава (табл. 4) по данным заполнения «Черно-красной таблицы» по сравнению с группой летчиков наблюдается статистически значимое ($p < 0,01$) уменьшение объема и распределения внимания на 17,4%, переключение и распределение внимания в условиях вынужденного темпа работы по данным применения методики «Численно-

буквенные сочетания» — на 13,8%. У инженерно-технического состава по сравнению с летчиками отмечается повышение беспокойства за состояние своего здоровья (шкала Hs), более выражены депрессивность (шкала D), импульсивность (шкала Hy), чувствительность (шкала Mf), паранойяльность (шкала Pa), аутистичность (шкала Sc). Для этих лиц также характерны замкнутость, снижение активности, о чем свидетельствует увеличение на 10,8% значения шкалы «Ригидность» по сравнению с летчиками ($p < 0,01$), самооценка возможностей и перспектив у них снижена на 15,9% по сравнению с летной группой ($p < 0,01$).

При велоэргометрической пробе на максимальной нагрузке 175–180 Вт у инженерно-технического состава (табл. 5) по сравнению с летчиками отмечается статистически достоверное ($p < 0,01$) увеличение коэффициента экономичности кровообращения на 19,7%, двойного произведения — на 16,9%. В группе инженерно-технического состава наблюдается уве-

Таблица 3

Нарушения адаптации, выявленные у военнослужащих по результатам велоэргометрической пробы на максимальной нагрузке 175–180 Вт после 6 месяцев службы в условиях Крайнего Севера ($M \pm m$)

Table 3

Adaptation disorders detected in military personnel by the results of a Bicycle ergometric test at a maximum load of 175–180 W after 6 months of service in the Far North ($M \pm m$)

Показатели	Инженерно-технический состав (n=47)	Летчики (n=34)
Частота сердечных сокращений, уд./мин	125±1*	117±1
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	164,3±0,1	160,1±0,4
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	103,4±0,5*	98,2±1,1
Пульсовое артериальное давление, мм рт. ст.	64,16±1,38	61,83±1,54
Минутный объем кровообращения, л/мин	6,8±0,4*	6,2±1,6
Двойное произведение, у. е.	237,30±1,7***	188,02±1,3
Индекс Альговера, у. е.	0,78±0,5*	0,73±0,4
Коэффициент выносливости, у. е.	2,0±0,4*	1,9±0,2
Коэффициент экономичности кровообращения, у. е.	96,23±1,4***	72,44±1,3
Вегетативный индекс Кердо, отн. ед.	-20,4±2,3***	-16,2±2,4

Примечание: различия между группами: * p<0,05; ** p<0,001.

Note: differences between groups: * p<0,05; ** p<0,001.

Таблица 4

Нарушения адаптации, выявленные у военнослужащих с помощью психофизиологических тестов после 6 месяцев службы в условиях Крайнего Севера ($M \pm m$)

Table 4

Adaptation disorders detected in military personnel by psychophysiological tests after 6 months of service in the Far North ($M \pm m$)

Показатели	Инженерно-технический состав (n=47)	Летчики (n=34)
Латентный период ПСМР, мс	210,4±2,3	206,3±2,4
Тест «Компасы», баллы	38,5±0,8	40,3±0,5
Тест «Отыскивание чисел с переключением», с	358,22±1,2**	305,1±2,3
Тест «Численно-буквенные сочетания», баллы	0,65±0,04**	0,74±0,04
Самочувствие-активность-настроение, баллы	4,7±0,6	5,1±0,05
Расстройства сна, баллы	11,3±0,2**	9,9±0,06
Основные шкалы СМИЛ, Т-баллы:		
шкала Hs	57,24±0,8***	43,95±0,6
шкала D	65,4±0,7*	62,3±0,5
шкала Hu	51,6±0,2*	47,7±0,3
шкала Pd	66,5±0,1	65,2±0,4
шкала Mf	71,2±0,4*	68,5±0,8
шкала Pa	57,2±0,7**	54,9±0,3
шкала Pt	59,6±0,5	59,6±0,4
шкала Sc	63,2±0,4**	60,3±0,6
шкала Ma	60,6±0,6	60,4±0,7
шкала Si	53,7±0,3	52,2±0,3
Дополнительные шкалы СМИЛ, баллы:		
ригидность	58,6±0,5**	52,9±0,4
самооценка	54,2±0,6**	62,8±0,3

Примечание: различия между группами: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

Note: differences between groups: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

личение частоты сердечных сокращений, минутного объема кровообращения и вегетатив-

ного индекса Кердо соответственно на 5,9; 6,6 и 8,9% по сравнению с летчиками (p<0,05).

Таблица 5

Нарушения адаптации, выявленные у военнослужащих по результатам велоэргометрической пробы на максимальной нагрузке 175–180 Вт после 12 месяцев службы в условиях Крайнего Севера ($M \pm m$)

Table 5

Adaptation disorders detected in military personnel by the results of a Bicycle ergometric test at a maximum load of 175–180 W after 12 months of service in the Far North ($M \pm m$)

Показатели	Инженерно-технический состав (n=47)	Летчики (n=34)
Частота сердечных сокращений, уд./мин	125±1*	118±1
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	162,4±0,2	159,5±0,3
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	101,1±0,2	99,1±0,3
Пульсовое артериальное давление, мм рт. ст.	62,39±1,65	60,41±1,13
Минутный объем кровообращения, л/мин.	6,5±0,2*	6,1±0,8
Двойное произведение, у. е.	219,67±1,3**	187,97±0,8
Индекс Альговера, у. е.	0,77±0,3	0,74±0,7
Коэффициент выносливости, у. е.	2,0±0,6	1,96±0,3
Коэффициент экономичности кровообращения, у. е.	85,34±0,6**	71,32±1,5
Вегетативный индекс Кердо, отн. ед.	-18,3±2,1*	-16,8±2,6

Примечание: различия между группами: * p<0,05; ** p<0,01.

Note: differences between groups: * p<0,05; ** p<0,01.

У инженерно-технического состава (табл. 6) статистически значимое (p<0,01) уменьшение по данным заполнения «Черно-красной таблицы» наблюдается по сравнению с летчиками переключение и распределение внимания

Таблица 6

Нарушения адаптации, выявленные у военнослужащих с помощью психофизиологических тестов после 12 месяцев службы в условиях Крайнего Севера ($M \pm m$)

Table 6

Adaptation disorders detected in military personnel by psychophysiological tests after 12 months of service in the Far North ($M \pm m$)

Показатели	Инженерно-технический состав (n=47)	Летчики (n=34)
Латентный период ПСМР, мс	209,2±2,1	204,3±2,4
Тест «Компасы», баллы	38,6±0,3	40,3±0,5
Тест «Отыскивание чисел с переключением», с	350,78±1,6**	310,2±2,1
Тест «Численно-буквенные сочетания», баллы	0,67±0,03*	0,73±0,05
Самочувствие-активность-настроение, баллы	4,8±0,05*	5,1±0,03
Расстройства сна, баллы	11,4±0,03**	9,8±0,07
Основные шкалы СМИЛ, Т-баллы:		
шкала Hs	59,43±0,6***	45,82±0,4
шкала D	65,5±0,3*	62,2±0,7
шкала Hu	51,2±0,4*	47,9±0,5
шкала Pd	67,1±0,3	64,8±0,4
шкала Mf	70,9±0,6	68,7±0,6
шкала Pa	56,4±0,1	55,1±0,2
шкала Pt	59,9±0,3	59,4±0,6
шкала Sc	62,8±0,6	60,5±0,3
шкала Ma	60,7±0,2	60,2±0,5
шкала Si	53,3±0,5	52,4±0,1
Дополнительные шкалы СМИЛ, баллы:		
ригидность	57,4±0,2*	53,1±0,6
самооценка	56,3±0,5**	62,4±0,7

Примечание: различия между группами: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

Note: differences between groups: * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.

в условиях вынужденного темпа работы по данным применения методики «Численно-буквенные сочетания» на 8,9% ($p < 0,05$).

В инженерно-технической группе отмечается достоверное повышение беспокойства за состояние своего здоровья (шкала Hs), депрессивности (шкала D) и импульсивности (шкала Hu). Для этих лиц также характерны замкнутость, снижение активности, о чем свидетельствует увеличение на 8,1% значения шкалы «Ригидность» по сравнению с летчиками ($p < 0,05$), самооценка возможностей и перспектив у них снижена на 10,8% по сравнению с летной группой ($p < 0,01$).

Результаты исследований имеют практическое значение для профилактики нарушений адаптации у военнослужащих, в возникнове-

нии которых психогенные факторы могут играть решающую роль. Раннее выявление психотравмирующих переживаний, психогенных нарушений и своевременно начатая коррекция позволяют предотвратить прогрессирование и хронификацию не только нарушений адаптации, но и ряда психосоматических заболеваний (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, язвенная болезнь, гастрит, гастродуоденит и др.). Полученные в ходе исследования показатели функционального состояния организма у военнослужащих разных профессий позволяют раскрыть механизмы влияния физиологических и психофизиологических характеристик человека на успешность его адаптации к новым условиям проживания и профессиональной деятельности.

Литература/References

1. Апчел В.Я., Загородников Г.Г., Горичный В.А., Загородников Г.Н. Влияние первичной заболеваемости на психофизиологическую адаптацию летного состава в условиях Крайнего Севера // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2018. № 1 (61). С. 38–43. [Apchel V.Ya., Zagorodnikov G.G., Gorichnyj V.A., Zagorodnikov G.N. Influence of primary disease on the psycho-physiological adaptation pilots in the far North. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2018, No. 1. (61), pp. 38–43 (In Russ.)].
2. Цыган В.Я., Загородников Г.Г., Коровин А.Е., Загородников Г.Н. Физиологические компоненты адаптации летного состава к условиям Крайнего Севера // *Клиническая патофизиология*. 2019. № 3. С. 49–59. [Tsygan V.Ya., Zagorodnikov G.G., Korovin A.E., Zagorodnikov G.N. Physiological components of flight personnel adaptation to the conditions of the Far North. *Clinical pathophysiology*, 2019, No. 3, pp. 49–59 (In Russ.)].
3. Уховский Д.М., Богословский М.В., Резванцев М.В. Особенности системных механизмов адаптации у барометрочувствительных военнослужащих к климатическим условиям крайнего севера // *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2013. № 1. С. 48–53. [Ukhovsky D.M., Bogoslovsky M.V., Rezvantsev M.V. Features of the systemic mechanisms of adaptation in barometer-sensitive servicemen to the climatic conditions of the Far North. *Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations*, 2013, No. 1, pp. 48–53 (In Russ.)].
4. Машанов А.А. Изменения некоторых регуляторных параметров организма человека в процессе адаптации к экологическим условиям крайнего севера // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. 2006. № 10. С. 170–172. [Mashanov A.A. Changes in some regulatory parameters of the human body in the process of adaptation to the environmental conditions of the Far North. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2006, No. 10, pp. 170–172 (In Russ.)].
5. Авдюшенко С.А., Королев Ю.Н., Лучникова О.В. Исследование взаимосвязи физиологических показателей, характеризующих устойчивость к гипоксической и холодовой пробам // *Материалы X Всероссийской НПК «Проблемы изучения резистентности организма к действию экстремальных факторов внешней среды»*, 11 мая 2017 г. СПб. 2017. С. 9–10. [Avdyushenko S.A., Korolev Yu.N., Luchnikova O.V. Investigation of the relationship of physiological indicators characterizing resistance to hypoxic and cold tests // *Materials of the X All-Russian Scientific and practical conference «Problems of studying the body's resistance to the action of extreme environmental factors»*, May 11, 2017. SPb. 2017, pp. 9–10 (In Russ.)].
6. Онищенко А.Н., Котляр Д.Л. Изучение военно-профессиональной адаптации летчиков ВМФ // *Материалы Всерос. науч. конф., посвященной 10-лет. юбилею кафедры воен. психофизиологии Воен.-мед. академии (16 ноября 2007) // Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2007. С. 250–251. [Onishchenko A.N., Kotlyar D.L. Study of military-professional adaptation of Navy pilots // *Materials of All-Russian Scientific Conf, dedicated to 10 years anniversary of the Military Psychophysiology department of Military Medical Academy (November 16, 2007). Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2007, pp. 250–251 (In Russ.)].

7. Кантур В.А., Боченков А.А. Взаимосвязь основного обмена и активности иммунной системы у летчиков ТОФ // 1-я Междунар. конф. «Стресс на рубеже XXI века». Тез. докл. Владивосток, 2000. С. 52–53. [Kantur V.A., Bochenkov A.A. Interrelation of the basic metabolism and activity of the immune system in top pilots. *1st international. Conf. «Stress at the turn of the XXI century»*. Abstracts, Vladivostok, 2000, pp. 52–53 (In Russ.)].
8. Галанцев В.П. Психофизиологические нарушения у человека в экстремальных условиях // *Вестн. СПбГУ, Сер. 3. Биология*. 1996. Вып. 4, № 24. С. 79–85. [Galantsev, V.P. Psychophysiological disorders in humans in extreme conditions. *Vestn. SPbGU, Ser. 3. Biology*, 1996, Iss. 4, No. 24, pp.79–85 (In Russ.)].
9. Гудков А.Б., Лабутин Н.Ю. Влияние специфических факторов Заполярья на функциональное состояние организма человека // *Экология человека*. 2000. № 2. С. 18–23 [Gudkov A.B., Labutin N.Yu. Influence of specific factors of the Polar Region on the functional state of the human body. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)*, 2000, No. 2, pp. 18–23 (In Russ.)].
10. Корчагин И.В., Иванов Б.А., Семенов Р.А. Адаптация к условиям крайнего севера военнослужащих арктических бригад средствами физической подготовки // *Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур*. 2016. № 2. С. 83–86. [Korchagin, I.V., Ivanov B.A., Semenov R.A. Adaptation of servicemen of Arctic brigades to the conditions of the far north by means of physical training. *Actual problems of physical and special training of power structures*, 2016, No. 2, pp. 83–86 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 27.03.2020 г.

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — Г.Г.Загородников, А.Н.Жекалов, Г.Н.Загородников. Вклад в сбор данных — Г.Г.Загородников, А.Н.Жекалов, Г.Н.Загородников. Вклад в анализ данных — Г.Г.Загородников, А.Н.Жекалов, Г.Н.Загородников. Вклад в подготовку рукописи — Г.Г.Загородников, А.Н.Жекалов, Г.Н.Загородников, П.В.Агафонов.

Сведения об авторах:

Загородников Геннадий Геннадьевич — доктор медицинских наук, полковник медицинской службы, начальник научно-исследовательского отдела (Всеармейский медицинский регистр МО РФ) научно-исследовательского центра Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6;

Жекалов Андрей Николаевич — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела (Всеармейский медицинский регистр МО РФ) научно-исследовательского центра Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6;

Загородников Геннадий Николаевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела (экспериментальной медицины) научно-исследовательского центра Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6;

Агафонов Павел Владимирович — кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы, докторант при кафедре военно-полевой терапии Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Лебедева, д. 6. e-mail: agafonov23@yandex.ru; Spin: 3303–4786.