

факторы гипербарической среды будут приводить к истощению функциональных резервов организма и снижать профессиональное долголетие.

Литература

1. Агаджанян Н.А., Гневушев В.В., Катков А.Ю. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. – М. : Изд-во РУДН, 1987. – 186 с.
2. Адаптивные реакции у человека при многократном действии глубоководных погружений / С.А.Гуляр, В.Н. Ильин, Е.В. Моисеенко, А.И. Дмитриук // Физиол. журн. – 1991. – Т. 37, № 4. – С. 11–19.
3. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. – 3-е изд. перераб. и доп. – Киев : Здоровье, 1989. – 216 с.
4. Гусинский З.С., Юнкин И.П. Профессиональные заболевания водолазов // Медицинская по-

мощь при утоплении и профессиональных заболеваний водолазов / под ред. И.А. Сапова, Ю.Н. Шанина. – Л. : Медицина, 1999. – 96 с.

5. Дмитриук А.И. Медицина глубоководных погружений. – СПб. : Изд-во СПбГИПТ, 2004. – 288 с.

6. Новосельцев О.В., Щеголев В.А. Подготовка спецподразделений иностранных армий для ведения боевых действий под водой и на ее поверхности : учеб. пособие. – СПб. : ВИФК, 2011. – 107 с.

7. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса: критерии и классификация условий труда : Р 2.2.2006-05 : утв. рук. Роспотребнадзора РФ, Гл. гос. сан. врачом РФ. – М., 2005. – 136 с.

8. Стаценко А.В. Гипербарический стресс при хронической кислородной интоксикации // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2008. – № 1. – С. 116–118.

УДК 614.84 : 355.233.22

И.В. Катаев

ФИЗИЧЕСКАЯ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ЛЕТНОГО СОСТАВА К ВЫЖИВАНИЮ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Военный институт (физической культуры) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова

Анализируются показатели физической подготовленности и психофизиологического состояния организма у лиц летного состава по специально разработанной программе по выживанию в экстремальных ситуациях. В ходе педагогического эксперимента оказалось, что летчики экспериментальной группы ($n = 35$), которые систематически занимались физическими упражнениями по разработанной программе, показали более высокие оценки в ходе решения комплексной профессиональной задачи, чем летный состав контрольной группы ($n = 35$). В экспериментальной группе увеличилось количество отличных (на 14,3 %) и хороших (на 22,8 %) оценок при снижении показателей удовлетворительных знаний, навыков и умений к выживанию с 42,3 до 14,3 % ($p < 0,05$).

Ключевые слова: военнослужащие, летчики, экстремальная ситуация, выживание, автономное существование, физическая подготовка, физическая подготовленность, функциональное состояние, психические качества.

Введение

Маршруты боевого дежурства военной авиации осуществляются на Крайнем Севере, над пустынями, океанами и морями. Неблагоприятные природные факторы таких климатогеографических зон в случае вынужденной посадки или приземления с парашютом создают труднопереносимые условия для неподготовленного летчика [1, 5], поэтому основными задачами подготовки летного состава к этим условиям являются:

- формирование правильных представлений о внешних воздействиях неблагоприятных факторов на организм человека и его потребностях при выживании;
- развитие психологической и физической готовности к действиям в экстремальных условиях автономного существования;

• выработка навыков выживания и эффективного применения средств спасения и жизнеобеспечения.

Формирование указанных качеств и навыков у летчика связано с изменением уровня резервных возможностей организма, обеспечением пассивной и активной защиты от неблагоприятных факторов выживания с помощью медицинских, технических и подручных средств в условиях автономного существования после вынужденного приземления или приводнения [2].

Материалы и методы

Апробация специально подготовленной программы подготовки летного состава к условиям автономного существования с использованием тренировочных комплексов осуществлялась в войсковых авиационных частях Даль-

Таблица 1

Расчет часов на проведение учебно-тренировочных, теоретических, методических занятий, инструктажей и самостоятельной физической тренировки в экспериментальной программе

Учебные занятия, ч															
41		56		-		31		36		31		9		-	
Комплекс «Выносливость»		Комплекс «Сила»		Организа- ционно- подготови- тельный период		Комплекс «Навык»		Комплекс «Адаптация»		Комплекс «Попутная тренировка»		Комплекс «Контроль»		Организа- ционно- подготови- тельный период	
Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь	
Самостоятельная физическая тренировка, ч															
12		12		6		10		10		6		-		6	
Учебно-информационный комплекс, ч															
1		1		6		1		1		1		-		6	

невосточного военного округа и 126-м центре специальной подготовки и выживания (летного состава). В научных исследованиях приняли участие 70 офицеров летного состава в возрасте 27–40 лет.

В ходе педагогического эксперимента по формированию военно-прикладных навыков к выживанию в автономных неблагоприятных климатогеографических условиях были сформированы две группы по 35 человек: 1-я – экспериментальная (ЭГ), 2-я – контрольная (КГ). По возрасту, профессиональной пригодности, физическому развитию и состоянию функциональных резервов организма эти группы достоверных различий не имели.

От существующей программы по физической подготовке летного состава [6] разработанная программа отличалась тем, что она была построена по блочно-модульному типу, и основные физические и психофизиологические качества формировались последовательно, в результате чего достигались наилучший тренировочный эффект и закрепление формирующих навыков и качеств (табл. 1, рис. 1).

В ходе проведения эксперимента были использованы методы тестирования физической подготовленности, оценки функционального состояния, исследование эмоционального состояния и военно-профессиональной деятельности при выживании.

Для оценки физической подготовленности применяли стандартные физические упражнения, представленные в НФП-2009: бег на 100 м и 3 км; марш-бросок на 5 км; подтягивание на перекладине; толчок двух гирь (вес одной гири 24 кг); метание гранаты Ф-1 на дальность. Общая оценка физической подготовленности летчиков определялась по результатам подтягивания на перекладине, бега на 100 м и 3 км [4]. Перевод результатов из суммы баллов в оценку по физической подготовленности представлен в табл. 2.

Функциональное состояние оценивали при помощи стандартных функциональных проб Штанге (величине задержки дыхания на высоте вдоха) и Генчи (величине задержки дыхания на высоте выдоха), «Степ-теста», коэффициента выносливости (КВ) [7].

Методы исследования психических качеств (концентрации и устойчивости, переключения и распределения внимания, его объем) проводили по традиционным методикам, используемым в сфере физической культуры и спорта [3]. Эмоциональное состояние летного состава проводили при помощи методики САН (самочувствия, активности и настроения) и шкалы самооценки тревожности Спилберга–Ханина [3].

Военно-профессиональная деятельность при выполнении летчиками комплексной профессиональной задачи по выживанию (оборудование укрытия во льду и снегу, в горно-лесистой и степной местности; совершение марша в зимних условиях, условиях жары, трехсуточного марша; освобождение от парашюта при приземлении на деревья; действия при вынужденной посадке на воду; прыжок с парашютом на горно-лесистую местность с ориентированием и выходом в заданный район) оценивалась экспертами по 4-балльной системе оценок (4 – высшая оценка, 1 – низшая).

Результаты их анализ

В начале и после эксперимента лица летного состава ЭГ и КГ проверялись по показателям, которые отражали исходный и конечный уровни их физической подготовленности, функционального и эмоционального состояния, психических качеств, а также военно-прикладные навыки, необходимые при выживании в экстремальных ситуациях. Результаты исследования приведены в табл. 3. В ЭГ в конце эксперимента выявлена тенденция увеличения количества специалистов с высоким уровнем профессиональной подготовленности к выживанию с 11,4 до

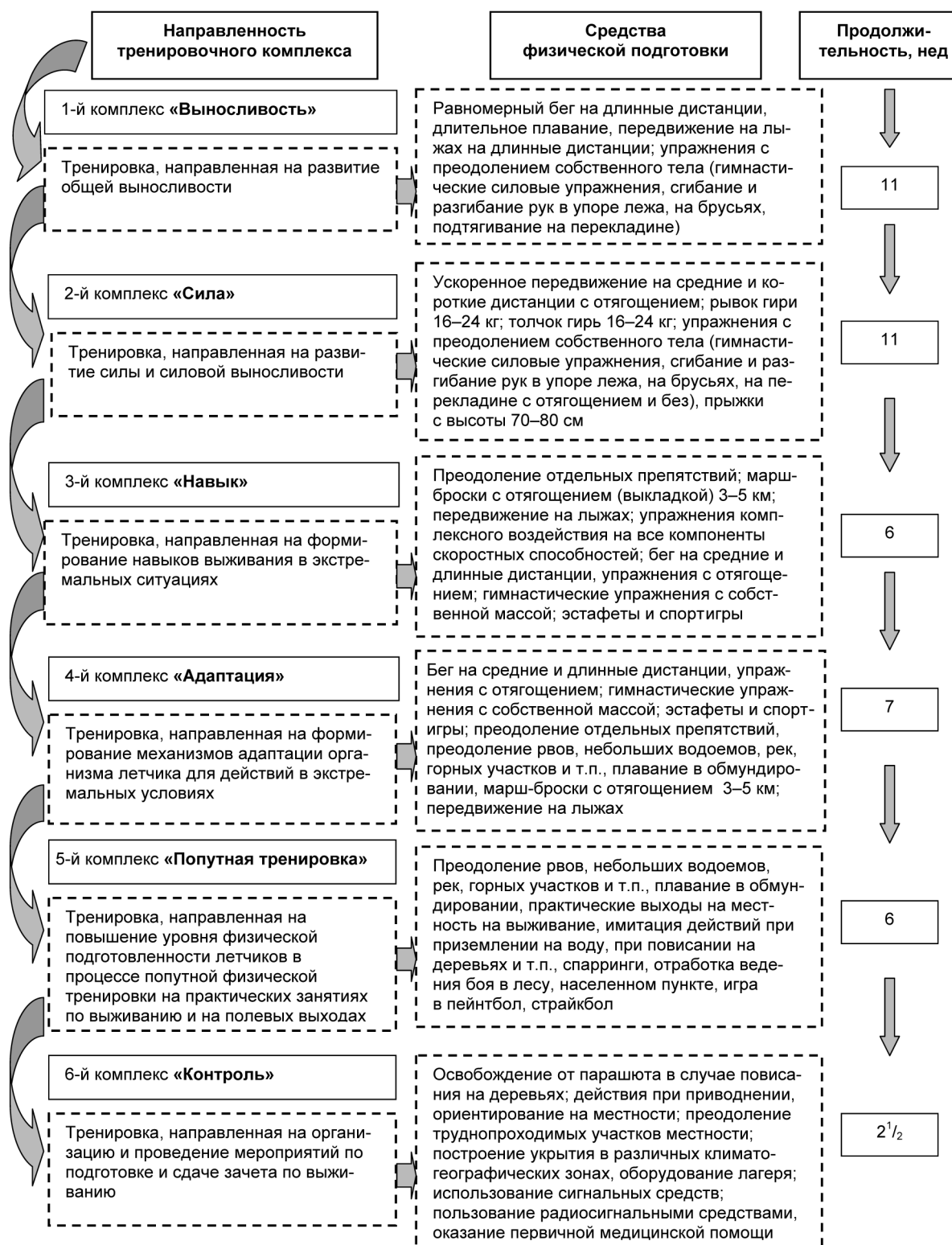


Рис. 1. Направленность и содержание тренировочных комплексов для повышения уровня физической подготовленности и работоспособности летчиков при действиях в экстремальных ситуациях.

Таблица 2
Оценка физической подготовленности военнослужащих по контракту III категории по трем упражнениям

Возрастная группа, лет	Оценка, балл		
	отлично	хорошо	удовлетворительно
До 25	200	180	130
25–29	180	160	120
30–34	160	140	100
35–39	150	130	80
40–44	120	90	70

носили недостоверный характер ($p > 0,05$). Состояние тревожности до полетов было высоким (более 45 баллов), а после полетов оно несколько снижалось до среднего уровня (от 30 до 45 баллов). При этом изменения показателей тревожности носили достоверный характер ($p < 0,05$). Аналогичная картина изменения показателей эмоционального состояния в начале эксперимента наблюдалась и у испытуемых КГ.

В конце эксперимента показатели САН и тревожности в ЭГ несколько изменились. После

Таблица 3
Показатели физической подготовленности и функционального состояния летного состава ($M \pm m$)

Показатель	ЭГ			КГ		
	Период эксперимента		p <	Период эксперимента		p <
	до	после		до	после	
Физическая подготовленность						
Бег на 3 км, с	783,8 ± 7,0	757,2 ± 6,5	0,05	790,4 ± 7,5	787,6 ± 6,8	-
Марш-бросок на 5 км, с	1700,6 ± 5,4	1680,4 ± 6,5	0,05	1716,7 ± 6,5	1709,5 ± 7,0	-
Подтягивание на перекладине, количество раз	12,6 ± 0,5	14,0 ± 0,41	0,05	12,4 ± 0,6	12,8 ± 0,5	-
Толчок двух гирь (вес гири 24 кг), количество раз	12,5 ± 0,9	14,8 ± 0,12	0,05	13,1 ± 1,0	13,6 ± 1,0	-
Бег на 100 м, с	14,9 ± 0,2	14,7 ± 0,17	-	14,8 ± 0,2	14,9 ± 0,2	-
Общая физическая подготовка, балл	3,3 ± 0,2	4,0 ± 0,2	0,05	3,2 ± 0,3	3,4 ± 0,2	-
Военно-прикладные навыки						
Лыжная гонка на 5 км, с	1640,6 ± 8,5	1612,4 ± 6,5	0,05	1653,2 ± 12,1	1628,8 ± 12,6	-
Метание гранаты Ф-1 на дальность, м	40,2 ± 0,8	41,8 ± 0,8	-	40,9 ± 0,6	41,7 ± 0,64	-
Показатель функционального состояния						
Проба Штанге, с	70,2 ± 1,3	75,3 ± 1,5	0,05	72,4 ± 2,4	73,1 ± 1,9	-
Проба Генчи, с	37,2 ± 1,8	42,8 ± 1,5	0,05	37,6 ± 1,8	39,7 ± 1,3	-
Индекс степ-теста, ед.	99,2 ± 2,5	106,1 ± 1,8	0,05	93,3 ± 3,5	98,8 ± 1,9	-
Коэффициент выносливости (КВ), ед.	17,1 ± 0,5	15,7 ± 0,3	0,05	17,8 ± 0,5	17,3 ± 0,3	-
Показатель развития психических качеств						
Концентрация и устойчивость внимания	6,4 ± 0,1	6,80 ± 0,1	0,05	6,2 ± 0,1	6,4 ± 0,1	-
Переключение и распределение внимания	5,4 ± 0,2	5,75 ± 0,1	-	5,2 ± 0,2	5,5 ± 0,2	-
Объем внимания	4,3 ± 0,1	4,62 ± 0,1	0,05	4,4 ± 0,1	4,8 ± 0,1	-

31,4 % ($p < 0,05$) и уменьшения с низким – с 45,8 до 20,0 %. В то же время, в КГ данные показатели практически не изменились.

Исследование эмоционального состояния испытуемых осуществляли до и после выполнения полетов в начале и конце педагогического эксперимента. Изучали динамику самочувствия, активности и настроения по методике САН и тревожности по методике Спилберга–Ханина (табл. 4).

В начале эксперимента у испытуемых ЭГ после полетов достоверно ухудшалось самочувствие ($p < 0,05$) и снижалась активность ($p < 0,05$), изменение показателей настроения

полетов у летчиков наблюдались ухудшение самочувствия и снижение активности, однако эти различия не носили достоверный характер. Показатели настроения остались без существенных изменений, так же как и в начале эксперимента. В то же время, состояние тревожности значительно уменьшилось ($p < 0,05$). До полетов оно соответствовало среднему уровню в отличие от показателей в начале эксперимента, а после полетов оно фактически приблизилось к низкому уровню – от 30 до 45 баллов.

Как отмечалось ранее, основным критерием оценки динамики развития военно-профессиональных качеств и навыков к выживанию у летного состава ЭГ и КГ в ходе исследований были результаты выполнения комплексной профессиональной задачи. Следует отметить, что в начале педагогического эксперимента результаты обеих группы по выполнению комплексной профессиональной задачи были примерно одинако-

Таблица 4
Показатели эмоционального состояния у летчиков ЭГ, балл ($M \pm m$)

Показатель	В начале эксперимента			В конце эксперимента		
	до полетов	после полетов	$p <$	до полетов	после полетов	$p <$
Самочувствие	4,8 ± 0,3	3,8 ± 0,4	0,05	5,4 ± 0,3	4,9 ± 0,3	-
Активность	5,2 ± 0,3	4,3 ± 0,3	0,05	5,4 ± 0,3	4,9 ± 0,3	-
Настроение	4,0 ± 0,3	4,4 ± 0,4	-	4,5 ± 0,3	5,1 ± 0,3	-
Тревожность	50,8 ± 2,3	43,6 ± 2,1	0,05	44,2 ± 2,1	38,0 ± 1,8	0,05

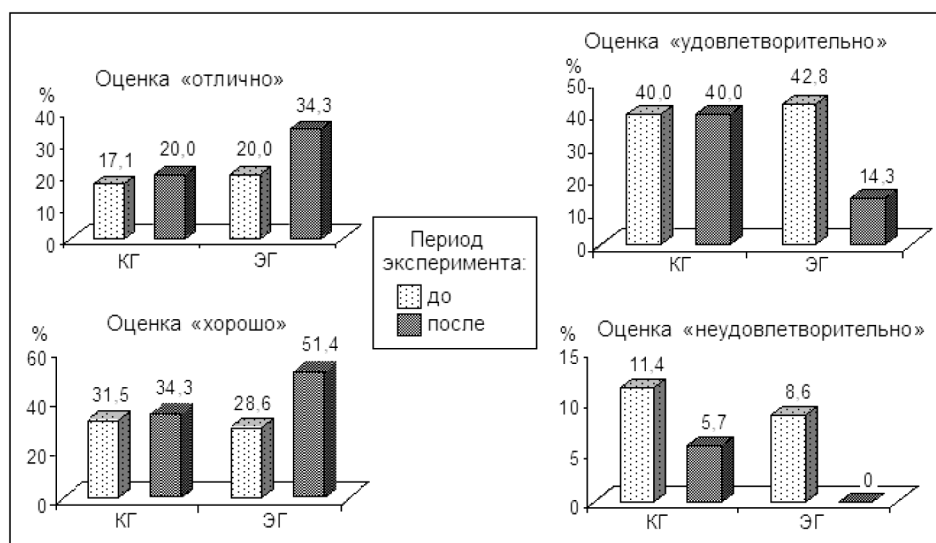


Рис. 2. Оценка выполнения комплексной профессиональной задачи.

вы. Анализ полученных данных после завершение исследований позволяет сделать заключение о том, что оценки выполнения комплексной профессиональной задачи испытуемыми ЭГ были значительно выше, о чем свидетельствует тенденция увеличения количества отличных оценок и уменьшение удовлетворительных.

Так, летный состав ЭГ в ходе выполнения комплексной профессиональной задачи получил «отличных» оценок больше на 14,3 %, чем летчики КГ (рис. 2). При этом количество «хороших» оценок в ЭГ увеличилось на 22,8 %, а в КГ – всего на 2,8 %. Особенно следует отметить, что в КГ процент летчиков, получивших оценку «удовлетворительно» до проведения эксперимента и после, остался на прежнем уровне (40 %), а в ЭГ он снизился с 42 до 14,3 %, разница в удовлетворительных оценках между ЭГ и КГ составила 25,7 %. Именно данное обстоятельство является наиболее важным.

Заключение

Анализ результатов свидетельствуют об эффективности разработанной программы по физической подготовке летного состава к выживанию с использованием тренировочных комплексов. У испытуемых ЭГ наблюдались более значительное повышение показателей функционального состояния, развития психических качеств, состояния психомоторных процессов, уровня физической подготовленности по сравнению с летчиками КГ. Так, в ЭГ в конце эксперимента выявлена тенденция увеличения количества специалистов с высоким уровнем профессиональной подготовленности к выживанию с 11,4 до 31,4 % ($p < 0,05$) и уменьшения с низким – с 45,8 до 20,0 %. В то же время,

в КГ данные показатели практически не изменились.

В ходе педагогического эксперимента оказалось, что летчики ЭГ, которые длительное время систематически занимались физическими упражнениями по программе по физической подготовке с использованием тренировочных комплексов, показали более высокие оценки в ходе решения комплексной профессиональной задачи, чем летный состав КГ. В ЭГ значительно увеличилось количество «отличных» (на 14,3 %) и «хороших» (на 22,8 %) оценок при снижении показателей удовлетворительных знаний, навыков и умений к выживанию – с 42,3 до 14,3 % ($p < 0,05$).

Литература

1. Волович В.Г. Выживание экипажа летательного аппарата после вынужденного приземления и приводнения // *Авиационная медицина (руководство)* / под ред. Н.П. Рудного, П.В. Васильева, С.А. Гозулова. – М.: Медицина, 1986. – С. 521–539.
2. Защита и спасение человека в авиации / под ред. И.Б. Ушакова, П.С. Турзина, А.С. Фаустова. – М.: Воронеж, 1999. – 345 с.
3. Методики психодиагностики в спорте: учеб. пособие / В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко, Л.К. Серова. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: Просвещение, 1990. – 256 с.
4. Наставление по физической подготовке и спорту в Вооруженных силах Российской Федерации (НФП-2009). – СПб., 2010. – 197 с.
5. Праг А. Выжить обязан: записки спасателя авиационного. – [Б. м.], 2008. – 349 с.
6. Программа подготовки летного состава и авиационных спасателей в специальных центрах ВВС. – М., 2010. – 22 с.
7. Щуров А.Г. Врачебно-педагогический контроль и средства восстановления в системе физического воспитания и спорта: учеб. пособие. – СПб.: Комильфо, 2008. – 215 с.