Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации Северный государственный медицинский университет

И.М. Бойко, И.Г. Мосягин

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ

Монография

Архангельск

Рецензенты: доктор медицинских наук, доцент, начальник Филиала №3 Главного военного клинического госпиталя Минобороны Российской Федерации им. академика Н.Н. Бурденко **В.М. Мануйлов**;

доктор медицинских наук, профессор кафедры психологии института педагогики, психологии и социальной работы ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова

И.А. Новикова.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Северного государственного медицинского университета

Бойко И.М., Мосягин И.Г.

Психофизиологическая безопасность полетов на Европейском Севере России: монография. – Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2011. – 202c.

ISBN

В монографии представлены результаты исследования психофизиологического статуса авиационных специалистов в условиях Европейского Севера России: раскрыта взаимосвязь психофизиологического состояния авиационных специалистов в зависимости от функционального состояния и наличия эмоционального выгорания, изучены влияние условий полета на психофизиологическое состояние военных летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области и особенности мотивационно-потребностной сферы у авиационных специалистов Европейского Севера России. В работе выявлены взаимосвязи психофизиологических показателей и психологических характеристик у военных летчиков И разработана статистическая модель прогноза ИХ оптимального функционирования, а также предложены методические рекомендации для авиационных специалистов по психофизиологическому обеспечению безопасности полетов.

Книга адресована военным врачам, авиационным врачам, специалистам врачебнолетных комиссий, преподавателям и студентам вузов.

Авторы выражают искреннюю признательность и благодарность всем тем, кто оказывал помощь в исследовании проблемы безопасности полетов.

ISBN

УДК
ББК
Бойко И.М., Мосягин И.Г., 2011
Северный государственный
медицинский университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	5
Введение	7
Глава 1. Проблемы адаптации авиационных специалистов в	
экстремальных условиях внешней среды и летной деятельности	12
1.1. Характеристика климатогеографических условий Кольского Заполярья и	
Архангельской области	12
1.2. Особенности военно-профессиональной деятельности авиационных	
специалистов в условиях Европейского Севера России	19
1.3. Компенсаторно-приспособительные реакции организма военнослужащих к	
неблагоприятным факторам внешней среды в условиях Кольского Заполярья	
и Архангельской области	24
1.4. Влияние летной деятельности на психофизиологическое состояние военных	
летчиков в условиях Европейского Севера России	39
Глава 2. Материалы и методы исследования	49
2.1. Организация и проведение обследования	49
2.2. Характеристика методов исследования	53
2.2.1. Исследование волновой активности головного мозга	53
2.2.2. Исследование функционального состояния вегетативной нервной системы	
по ритму сердца	54
2.2.3. Диагностика уровня активации и функциональной асимметрии полушарий	
головного мозга	59
2.2.4. Оценка функционального состояния центральной нервной системы на	
основе простой зрительно-моторной реакции	60
2.2.5. Оценка уровня операторской работоспособности на основе сложной	
зрительно-моторной реакции	63
2.2.6. Оценка силы нервной системы по теппинг-тесту	64

2.2.7. Психологическое исследование	65
2.3. Статистическая обработка полученных данных	76
Глава 3. Психофизиологическое состояние авиационных специалистов в	
условиях Европейского Севера России	77
3.1. Сравнительный анализ показателей психофизиологического статуса	
авиационных специалистов в условиях Севера	77
3.2. Особенности электроволновой активности головного мозга военных	
летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области	85
3.3. Основные показатели психофизиологического состояния летного состава в	
условиях Европейского Севера России	90
3.4. Психологические особенности авиационных специалистов на Кольском	
Заполярье и в Архангельской области	101
Глава 4. Психофизиологические маркеры безопасности летной	
деятельности	130
4.1. Влияние условий полета на психофизиологическое состояние военных	
летчиков на Кольском Заполярье и в Архангельской области	130
4.2. Взаимосвязь психофизиологических и психологических параметров у	
военных летчиков Европейского Севера России	137
4.3. Методологические подходы к проблеме раннего выявления изменений	
психофизиологического состояния авиационных специалистов	144
Обсуждение результатов исследования	149
Выводы	158
Практические рекомендации	160
Приложения	162

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АМо – амплитуда моды

АЦ-6 – «Активациометр» Цагарелли

ВКМ – вариационная кардиоинтервалометрия

ВНС – вегетативная нервная система

ВР – вариационный размах

ВСР – вариабельность сердечного ритма

ДВ (HF) – мощность дыхательных волн

ИАП – индекс активации подкорковых нервных центров

ИДВ – нормированный индекс дыхательных волн

ИМВ-I – нормированный индекс медленных волн первого порядка

ИМВ-II – нормированный индекс медленных волн второго порядка

ИН – индекс напряжения по Баевскому

ИПН – интегральный показатель

ИТС – инженерно-технический состав

ИЦ – индекс централизации

MB-I (LF) – мощность медленных волн первого порядка

MB-II (VLF) – мощность медленных волн второго порядка

Ме – медиана

МЕ – медиана времени

МО – математическое ожидание

Мо – мода

МО Р – оценка быстродействия

МО РФ – Министерство обороны Российской Федерации

НПДЭС – надежность психомоторной деятельности в экстремальной ситуации

ОМ – общая мощность спектра

ПДСМ – психосемантическая диагностика скрытой мотивации

ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция

Р – интегральный показатель оценки уровня активации ЦНС

СЗМР – сложная зрительно-моторная реакция

СКО – среднее квадратичное отклонение

ССС – сердечно-сосудистая система

УПФТ – устройства психофизиологического тестирования

ФАП – функциональная асимметрия полушарий

ФС – функциональное состояние

ЦНС – центральная нервная система

ЭВ – эмоциональное выгорание

ЭЭГ – электроэнцефалография

1 (Hs) – шкала соматизации

2 (D) – шкала депрессии

3 (Ну) – шкала эмоциональной лабильности

4 (Pd) – шкала импульсивности

6 (Ра) – шкала ригидности

7 (Pt) – шкала психастении

8 (Sc) – шкала аутизма

9 (Ма) – шкала отрицания тревоги

ER – количество исключенных из анализа ответов

LF/HF – отношение индексов медленных волн первого порядка и дыхательных волн

SD – среднее квадратичное отклонение ПЗМР

TP (Total Power) – общая мощность спектра

VSR – интегральный показатель оценки уровня ФС

ВВЕДЕНИЕ

В Президентом Российской Федерации последние ГОДЫ И Правительством РФ все больше внимания уделяется вопросам развития флота, повышению армии уровня социальной защищенности И военнослужащих. В послании Президента РФ Федеральному Собранию РФ 26 апреля 2007 года отмечалось: «...Мы обязаны последовательно укреплять наши Вооруженные Силы, при этом соизмеряя наши задачи с возможностями национальной экономики, а также с характером потенциальных угроз и динамикой международной обстановки» (Шаппо В.В., 2008, 2009). Для реализации поставленных задач в марте 2008 года Коллегией МО РФ была утверждена разработанная Главным военно-медицинским управлением МО РФ «Стратегия социального развития Вооруженных Сил Российской Федерации до 2020 года». которая является составной частью системы национальной безопасности и социально-экономического развития страны в целом. Применительно к сфере военного здравоохранения, одной из основных целей стратегии является сохранение здоровья и продление профессионального долголетия военнослужащих (Шаппо B.B., 2009; Белевитин А.Б., 2010).

В достижении военных целей и поддержании обороноспособности государства на должном уровне одна из ведущих ролей отводится Военновоздушным силам (ВВС), наиболее развивающемуся виду современных Российской Вооруженных Сил Федерации. Организационно-штатная структура войскового звена ВВС претерпевает существенные изменения, поступает на вооружение современная техника, модернизируются ранее образцы, требования боеиспользовавшиеся ужесточаются И работоспособности поддержанию функционального летного состава, состояния летчика на оптимальном уровне в процессе летной деятельности, продлению летного долголетия (Зубков А.Д., 2009; Радченко С.Н., 2010). 29

апреля 2011 года служба авиационной медицины Главного командования ВВС перешагнула 95-летний рубеж. На современном этапе авиационная медицина решает задачи по обеспечению безопасности полетов на максимально высоком уровне, изучению условий летной деятельности и их влияния на состояние здоровья, профессиональную работоспособность и психологические качества летного состава (Яменсков В.В., 2011).

Проблема профессионального долголетия летного состава в настоящее время приобретает все более актуальное значение. В результате социальноэкономических реформ в начале 90-х годов резко снизилась рождаемость, поэтому демографическая обстановка современной России характеризуется значительным снижением кадрового ресурса молодого пополнения летных частей ВВС. В свою очередь, технические характеристики современных самолетов предъявляют высокие требования к состоянию здоровья летчика, что нередко является причиной ранней дисквалификации летного состава (Ушаков И.Б., 2010). Профессиональная деятельность требует от летчика хорошего здоровья, высокой работоспособности и выносливости, точных и быстрых реакций, хорошей памяти, способности к широкому распределению внимания, эмоциональной устойчивости, сильной воли (Яменсков В.В., 2008). В последние годы установлена устойчивая тенденция к снижению профессионального долголетия специалистов летного труда на 30-40% в возрастной группе 38-45 лет по сравнению с группой летного состава до 35 лет, а профессиональное долголетие летчиков высокого класса снизилось на 10-12 лет. В настоящее время 1/3 летного состава имеет парциальную недостаточность здоровья, «практически при ЭТОМ они признаются здоровыми» и годными к летной работе (Ушаков И.Б., 2010). Ситуация с кадровым составом диктует необходимость продления профессионального долголетия летчиков, находящихся на службе, поэтому актуальное значение имеет своевременное распознавание и лечение донозологических форм

заболеваний (Ушаков И.Б., 2004, 2007, 2010). Авиационная медицина определяет «профессиональное здоровье» как свойство организма сохранять заданные компенсаторные И защитные механизмы, обеспечивающие работоспособность во всех условиях профессиональной деятельности (Пономаренко В.А., 1997; Ушаков И.Б., 2010). К сожалению, многие летчики мало знают о своем здоровье и не предпринимают никаких действий для его улучшения и лишь 17% следуют рекомендациям врачей (Хоменко М.Н., 2008). В настоящее время для продления профессионального долголетия летного состава необходимо создание оперативной системы контроля, позволяющей определять уровень компенсации и психофизиологических резервов летчика (Ушаков И.Б., 2010).

Чрезвычайную актуальность имеет сохранение здоровья и продление профессионального долголетия военнослужащих, проходящих военную службу в ВВС в районах Крайнего Севера вследствие специфичности профессиональной условий протекания деятельности авиационных специалистов, сложности и многообразия решаемых задач, высоких требований, предъявляемых летчику, особенностями К психофизиологического состояния в полете (Дорошев В.Г., 2000; Ястребов П.С., 2002; Пономаренко В.А., 2006; Загородников А.Г., 2006).

Безопасность полетов и эффективность авиации являются результатом совместных и согласованных действий не только экипажа самолета, но и специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом авиационной техники, управляющих полетами или воздушным движением. Постоянное внимание развитию профилактического направления, сохранению и укреплению состояния здоровья всех категорий авиационных специалистов уделялось и уделяется в системе медицинского обеспечения авиации ВС РФ (Хоменко М.Н., 2008). Их психофизиологическая надежность зависит от диагностики функционального состояния (ФС) (Новиков В.С., 1997;

Меденков А.А., 2007). В XXI веке основополагающей задачей будет исследований переориентация всех медицинских c нозологических принципов охраны здоровья на принцип здоровья здорового человека (Пономаренко К.В., 2009). Ситуация с кадровым составом в авиации диктует необходимость продления профессионального долголетия летчиков, находящихся на службе, поэтому актуальное значение имеет своевременное распознавание и лечение донозологических форм заболеваний (Ушаков И.Б., 2010).

В авиационном, морском, спортивном разделах медицины, где допуск к работе специалиста осуществляет врач, оценка ФС человека с прогнозом его работоспособности и надежности «по человеческому фактору» является (Дорошев краеугольным камнем основы диагностики Биоэлектрическая активность головного мозга является информативным маркером динамики его ФС (Nunez P.L., 1995; Дерягина Л.Е., 2001). Наиболее чувствительным индикатором ФС всего организма является характеристика качества регуляции сердечного ритма (Akselrod S. et al., 1981; Kitney R.I. et al., 1985; Bigger J.T. et al., 1992; Kamath M.V., Fallen E.L., 1993; Баевский Р.М. и др., 1984, 1995; Баевский Р.М., Берсенева Ф.П., 1997; Гудков А.Б., 1998; Совершаева С.Л., 2002). Исследование силы и подвижности основных нервных процессов позволяет оценить особенности нервной системы, соответствующие требованиям профессии (Derryberry D., Tucker D., 1991; Корчемный П.А., 1998; Teriyakis E., 1999; Hans J., 1999; Сидоров П.И., 2000). Известно, что успешность любой деятельности человека во многом определяется уровнем мотивации к ней. Ведущие мотивы могут обеспечить в сложных условиях необходимую мобилизацию способностей человека, его B.A., (Пономаренко 2006; Мосягин И.Г., 2007). резервов Военнопрофессиональная деятельность авиационных специалистов, являясь источником профессионального стресса, может сопровождаться состояниями

эмоционального, психического, физического истощения и приводить к эмоциональному выгоранию (ЭВ) (Барабанова М.В., 1995; Бойко В.В., 1996; Орел В.Е., 2001; Сидоров П. И., 2002).

В настоящей работе представлены результаты изучения психофизиологических особенностей у летного и инженерно-технического (ИТС) состава в условиях Европейского Севера России, раскрыта взаимосвязь ФС и состояния ЭВ у авиационных специалистов.

Исследование показало, что у авиационных специалистов, проходящих военную службу на Европейском Севере России, происходит снижение уровня функционального состояния, характеризующееся низкими значениями показателей вегетативной регуляции сердца, снижением уровней активации ЦНС и адаптивности, независимо от уровня эмоционального выгорания.

В связи изменений \mathbf{c} ЭТИМ ДЛЯ раннего выявления психофизиологического состояния авиационных специалистов в целях обеспечения безопасности полетов существующая система врачебного контроля В войсковом быть дополнена оценкой звене должна функционального состояния и уровня эмоционального выгорания.

ГЛАВА І. ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ АВИАЦИОННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ УСЛОВИЯМ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

1.1. Характеристика климатогеографических условий Кольского Заполярья и Архангельской области

Климат Севера давно определен многими исследователями как дискомфортный и суровый, или даже как экстремальный (Арнольди И.А.,1961; Данилова Р.И., 1990; Гудков А.Б., 1998; Агаджанян Н.А.,2002; 2007). «Природная дискомфортность» Ширяева О.С.. характеризует состояние окружающей среды, оказывающей неблагоприятное воздействие на здоровье человека, его проживание и трудовую деятельность. Она физико-географических, определяется совокупностью климатических, гидрологических условий и разной пригодностью территории для заселения (Акопов В.И. с соав., 2005). В этой связи важное значение приобретает районирование территории России по степени проявления основных факторов природной среды (Белевитин А.Б., 2007). В настоящее время в связи с ликвидацией Федеральных законов, касающихся Севера (№78-ФЗ и др.) и перенесением вопросов, касающихся льгот и компенсаций северян, в общий Федеральный закон № 122 от 14.08.2004 г., предлагается новый подход к районированию территории России по природно-климатическим условиям, учитывающий дискомфортность жизнедеятельности населения. Намечается осуществить районирование территории России по данному критерию, для того, чтобы потом можно было определить и оценить в дискомфортность стоимостном выражении указанных районов. Для территории России были определены шесть 30H дискомфортности (комфортности), исходя из природных условий жизни в средней полосе Европейской России (Московская обл. и прилегающие к ней области): І – чрезвычайно неблагоприятная (дискомфортная), исключающая длительное

проживание населения из средней полосы; ІІ – очень неблагоприятная (дискомфортная), где длительное проживание населения из средней полосы приводит к ущербу для их здоровья, не восстанавливаемого адаптацией; III – умеренно-неблагоприятная (дискомфортная), где возможна адаптация населения из средней полосы, но здесь требуются дополнительные вложения в поддержание жизни; IV – относительно благоприятная, к которой условно относится средняя полоса Европейской России; V – умеренно благоприятная, где вероятность природных стрессов мала; VI - благоприятная, где имеются условия для оздоровления населения средней полосы. Таким образом, Север чрезвычайно Кольского полуострова относится неблагоприятной К (чрезвычайно дискомфортной) зоне. Юг Архангельской области, как часть Русской равнины к северу от линии Петрозаводск – Пермь, входит в умеренно неблагоприятную (умеренно дискомфортную) **30HY** дискомфортности (комфортности) (Акопов В.И. с соав., 2005).

Заполярья формируется Климат ПОД влиянием взаимодействующих факторов: радиационного – приход и расход солнечного тепла на земной поверхности и в атмосфере; циркуляционного – движение воздушных масс (морского континентального происхождения); И вертикального теплообмена и влагообмена в атмосфере, в подстилающей поверхности (верхний слой почвы, растительный покров, верхний слой воды, снежный покров, ледяной покров на море и т.д.) и между ними (Гудков А.Б., 1998).

Мурманская область занимает Кольский полуостров и прилегающую к нему с запада и юго-запада часть материка. Почти вся территория расположена за Северным полярным кругом. Климат Мурманской области своеобразен и отличается от климата других районов страны, лежащих на той же географической широте. Кольский полуостров получает значительно меньше тепла и света, чем более южные районы страны. В зимние месяцы

наблюдается полярная ночь, а с середины мая и почти до конца июля солнце не заходит за горизонт (Гудков А.Б., 1998, 2005). В ноябре солнце светит от 3 до 9 часов в месяц на севере и от 10 до 17 часов на юге области. В связи с этим времена года на Кольском Заполярье не совпадают с общепринятыми календарными сезонами. Огромное значение для климата области имеют движения воздушных масс, от которых зависят колебания температуры, образование облаков и осадков. Особенности климата Мурманской области обусловлены также ее положением между морем на севере и материком на юге. В районах Кольского залива и Мурманского побережья климат формируется, главным образом, под влиянием теплого течения Гольфстрим, благодаря которому даже в суровые зимы юго-западная часть Баренцева моря не замерзает (Сапов И.А., 1984). Это определяет высокую влажность воздуха, частые туманы, облачность, штормы. Климат здесь умеренно холодный, морской, со сравнительно мягкой зимой и прохладным летом. Средняя месячная температура воздуха испытывает значительные годовые колебания. Наиболее низкая температура наблюдается в феврале, а местами и в январе. В эти месяцы она колеблется от -5 до -9° на Мурманском побережье, от -10 до -14° в остальной части области. В отдельные дни зимой температура воздуха может опускаться до 40-45° мороза, а летом – повышаться до 30° тепла. Наиболее высокая температура наблюдается в июле, а на побережьях – местами и в августе: на Мурманском побережье от +9 до +10° и в других районах области от +11 до +14°. Средняя годовая относительная влажность воздуха колеблется по области от 76-80% в западных до 80-85% в восточных районах. На побережьях самая низкая влажность воздуха в мае-июне, а самая высокая в августе-сентябре. В Мурманской области преобладает облачная погода. Годовое число ясных дней на Мурманском побережье колеблется от 13 до 15, на крайнем юге области - от 22 до 28 дней. Самые ясные месяцы в году – март и апрель, а наиболее пасмурные — сентябрь-ноябрь. За год наблюдается от 180 до 200 дней с осадками. Годовое количество осадков по области от 500 до 700 мм, в горах увеличивается до 900-1300 мм. Наименьшее количество их выпадает в марте, а наибольшее — в июне и августе, причем 40-49% осадков в виде снега, 40-46% — дождя и 12- 14% — мокрого снега с дождем. Устойчивый снежный покров образуется, в основном, в конце октября или начале ноября и разрушается в первой или второй декаде мая. Наибольшей высоты снежный покров достигает в конце марта или начале апреля. Туман на территории Мурманской области образуется в любое время года. В центральных районах число туманных дней зимой в 10 раз больше, чем летом. Зимой часты метели; они начинаются в октябре и заканчиваются в мае.

Характерным климатообразующим фактором Кольского Заполярья является резко усиленный ветровой режим с интенсивным развитием частых, сильных и порывистых ветров различных направлений, скорость которых достигает 15 м/с, причем число штормовых дней в данном регионе достигает 100 – 122 в год, тогда как в Москве оно не превышает 19. Среднегодовой ход скорости ветра изменяется в сторону усиления в осеннее-зимний период (Сапов И.А., 1984).

Формирование Архангельской области климата связано \mathbf{c} проникновением воздушных масс атлантического И арктического происхождения и отличается неустойчивым состоянием атмосферы (Деряпа Н. Р., 1980; Гудков А.Б., 2005; Симонова Н.Н., 2008). На формирование климата оказывают влияние: а) близость Северного Ледовитого океана; б) расположение на пути взаимодействия циклонов и антициклонов; в) особенности магнитосферы и близость магнитного полюса Земли; г) специфика фотопериодики в весенне-летний и осенне-зимний сезоны; д) особенности ландшафта. Среднегодовая температура в Архангельской области повсеместно ниже 0°C. Самый холодный месяц – январь (его средняя температура от -12° С до -26° С в различных районах), самый теплый – июль (около +15°C в Архангельске, +8°C -10°C в северных районах). Абсолютный минимум температуры достигает – 45°C. Продолжительность безморозного периода в среднем 90 дней, в северных и северо-восточных территориях – иногда менее 30 дней. Период средней температуры −10°C колеблется от 90 до 120 дней, длительность периода со среднесуточной температурой +15°C составляет 17-35 дней. Специфичны для данного региона внутрисуточные скачки температуры с амплитудой до 20-25°C. Наибольшие колебания показатели имеют в зимние месяцы. Ветровой режим характеризуется преобладанием ветра преимущественно двух направлений – северозападного и юго-западного. В летнее время выражено влияние бризов. Среднемесячные скорости ветра значительны в течение всего года, с максимумом в зимнее время (в среднем 5,6 м/с). Максимальные скорости ветра достигают 30-40 м/с (Небученных А.А., 2006). Область находится на пути пересечения циклонов и антициклонов: в 60% погода определяется влиянием циклонов, а 40% - антициклонов, что является причиной частых и непериодических колебаний атмосферного давления с амплитудой зимой в 70-80 мб, а летом – в 40-50 мб. По данным Л.И. Барановой (1982), до 80%-90% дней в году протекает в относительной влажности от 70% до 96 %. Уровень туманных дней колеблется от 20 до 110. Среднегодовое количество осадков велико: от 300 мм на севере до 550 мм на юге. Средняя продолжительность снежного покрова в районе Архангельска – около 190 дней. Высокая влажность воздуха в сочетании с низкой температурой и высокой скоростью движения воздуха выраженность влияют на охлаждающего эффекта. Для условий Севера в холодные периоды года увеличение скорости движения воздуха на 1 м/с эквивалентно снижению температуры на 2°С (Арнольди И.А.,1961). Комфортные условия по температуре и влажности в Архангельске наблюдаются в 18,6% времени года, в то время как в Санкт-Петербурге – в 28% (Небученных А.А., 2006). Контрастность погоды с малоблагоприятной для человека динамикой превышает 35% дней в году. Коэффициент жесткости погоды по Бодману, учитывающий температурный и ветровой режим превышает во все зимние месяцы критический уровень в 3 балла и составляет в среднем 3,3 балла (в Ненецком автономном округе – 3,6 балла). Для сравнения: в Москве – 2,8 балла (Данилова Р.И., 1990). Спецификой Северного региона является изменчивость весового содержания кислорода в атмосферном воздухе по парциальной плотности кислорода. показателям Это связано существенными внутрисуточными колебаниями давления, температуры и влажности воздуха Формирование климата находится в зависимости от состояния солнечной активности, а также общего и сезонного балансов солнечной радиации. Видимая часть солнечного спектра имеет чрезвычайно важное значение в функционировании организма. Для региона Европейского Севера России суммарная радиация составляет, порядка 299,6 кДж/см, с максимумом в июле (до 59,9 кДж/см) и минимумом в январе (не более 0,42 кДж/см). На период с октября по февраль приходится отрицательный радиационный баланс (- 3,35 кДж/см в декабре) (Артемова В.М., 1982).

Крайне неравномерный приток солнечной радиации в течение года, изменение высоты стояния солнца над горизонтом, наличие или отсутствие облачности меняют и спектральный состав прямой и рассеянной солнечной радиации. Ультрафиолетовая недостаточность наблюдается с ноября по февраль. Этот период образно называют периодом «биологической тьмы» вследствие значительного снижения уровня активного биологического влияния УФ-излучения на живые структуры. По мнению большинства исследователей, специфика фотопериодичности играет ведущую роль в формировании десинхронозов с разнообразными их проявлениями от

дисфункций системы кровообращения до гормонального дисбаланса (Пирогов А.Б., 1993; Бойко Е.Р., 1994; Агаджанян Н.А., 1995, 2002).

Районы земного шара, расположенные вблизи полюсов, оказываются наиболее подвержены непериодическим колебаниям магнитного поля, связанного с солнечными и магнитными бурями (Мизун Ю.Г., 1995; Гудков А.Б., 2005; Симонова Н.Н., 2008). Возмущения магнитного поля во время бури достигать значительных величин (до тысяч гамм) продолжительностью активности в течение многих часов. Вспышки на Солнце вызывают также поток корпускулярной радиации, формирующей в атмосфере полярных областей планеты интенсивные электрические токи и полярные сияния. Так, на широте г. Архангельска частота магнитных бурь достигает 100 и более в год. Число магнитовозмущенных дней растет по мере продвижения в высокие широты. Биологическая роль магнитных бурь в дестабилизации физиологических функций в наиболее общем аналитическом отражение в концепции варианте нашла свое синдрома полярного напряжения (Казначеев В. П., 1983). Благодаря своеобразному строению магнитосферы Земли, районы Севера значительно более проницаемы для рентгеновских и гамма-лучей, радиоволн высокой и низкой частоты, электронов, протонов, нейтронов, ионов тяжелых элементов, которые в совокупности создают здесь наиболее интенсивные электромагнитные поля (Мизун Ю.Г., 1995; Шеповальников В. Н., 1995).

Ландшафтно-геохимические особенности Севера характеризуются недостаточным содержанием фтора в питьевой воде, изменением соотношений между кальцием и стронцием, магнием и натрием, что является одной из причин патологии ротовой полости и нарушений в костной такни у новоселов и постоянных жителей. Малое содержание йода провоцирует формирование эндемического зоба. Почти для всех районов характерны слабо минерализованные воды (Сибилева Е.Н., 2006).

Еще одной существенной особенностью холодного климата является низкое содержание влаги в воздухе. Для сравнения можно сказать, что, например, воздух пустынь содержит в 5-15, а воздух субтропиков в 10-25 раз больше влаги, чем это обычно бывает при низких температурах на Крайнем Севере. В районах холодного климата низкая абсолютная влажность характерна не только для открытых площадок, но и для жилых и служебных помещений, где сухость воздуха является постоянным фактором среды обитания (Акопов В.И. с соав., 2005). Специальные исследования показали, что в условиях Европейского Севера для человека, находящегося в состоянии теплозащитные свойства покоя, одежды должны соответствовать арктическому типу одежды (Швер Ц.А.,1982).

образом, сочетание Таким выраженных изменений солнечной своеобразие поведения магнитных полей, колебаний активности, температуры и барометрического давления, высокой влажности и жесткого ветрового режима, резкой фотопериодичности, выраженного УФ-дефицита обусловливают особую структуру климата Заполярья, предъявляющего повышенные требования к организму человека, особенно в процессе его трудовой деятельности (Гудков А.Б., 1998; Загородников А.Г., 2006; Мызников И.Л., 2008). По совокупности климатических характеристик и с учетом общебиологического действия указанных факторов, их сочетания и степени выраженности, Кольское Заполярье и Архангельская область отнесены к разным зонам дискомфортных природно-климатических условий проживания.

1.2 Особенности военно-профессиональной деятельности авиационных специалистов в условиях Европейского Севера России

Военно-профессиональная деятельность военнослужащих связана с высокой вероятностью воздействия на них комплекса неблагоприятных

факторов, в т.ч. несущих угрозу здоровью и жизни. Ответная реакция организма в этих случаях формируется как сложный многокомпонентный процесс, который зависит от характеристики раздражителя, от показателей состояния и резервных возможностей организма и функций структур центральной нервной (ЦНС), составляющих системы аппарат гомеостатической регуляции. Учет и оценка ответных реакций, имеющих адаптивную направленность и приводящих к формированию различных ФС, чрезвычайно важны для прогнозирования уровня военно-профессиональной работо- и боеспособности военнослужащих (Тимофеев Д.А., 2007). Каждый самолет создается с целью летать долго, эффективно и безопасно. Но чтобы это реализовать в жизни, самолету нужна техническая квалифицированная поддержка настоящих профессионалов, способных продлить срок жизни «крылатых машин» и одновременно обеспечить безопасность полетов, сохранить жизни тех, кто на этих самолетах летает (Горшков В.А., 2008).

Военно-профессиональная деятельность авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области сопряжена с воздействием на организм климатических и специфических факторов. Из числа ведущих климатических факторов физической природы, выступающих как лимитирующие для проживания и трудовой деятельности на Севере, следует назвать температурный режим, влажность воздуха, атмосферное давление, характер движения воздушных масс, связанный с циклональной активностью, электромагнитное излучение, газовый состав атмосферного воздуха (Агаджанян Н.А., 2002; Сарычев А.С., 2004; Небученных А.А., 2006; Вязьмин А.М., 2007). Практически не бывает ситуации, когда воздействует какой-либо один фактор. Всегда имеется комбинация факторов, не прогнозируемая по структуре и силе воздействия. Уровень незащищенности летного состава от неблагоприятных факторов среды составляет 20-80% нормативных значений (Шакула А.В., 1998). Продолжительный период

низких температур воздуха является характерной особенностью холодного климата на рассматриваемых территориях нашей страны. Очевидно, что климатические условия в северных районах страны создают предпосылки к длительному воздействию холода на организм человека, независимо от характера его трудовой деятельности. Длительность сильного и умеренного напряжения терморегуляции в результате воздействия охлаждающих метеорологических факторов у работающих на открытых площадках может составлять до 9 месяцев в году. Подсчитано, что в южной части Кольского полуострова отрицательный тепловой баланс для человека, выполняющего легкую физическую работу, составляет в среднем 330 дней в году, при этом большим и умеренным напряжениями терморегуляции характеризуются в среднем 152 дня (Акопов В.И., 2005).

Рабочие места специалистов ИТС располагаются на стоянках самолетов и вертолетов, в ремонтных мастерских авиационных эскадрилий, ангарах и цехах технико-эксплуатационной части. Военно-профессиональная деятельность авиационных специалистов протекает условиях неблагоприятного влияния комплекса факторов, связанных с эксплуатацией авиационной техники. Из неблагоприятных факторов внешней среды, воздействию которых может подвергаться работающий на аэродроме личный состав, следует отметить: физические факторы – высокие и низкие температуры, высокочастотное и сверхвысокочастотное электромагнитное поле, шумы и вибрации, ультрафиолетовые излучения, электрический ток; химические факторы – газы, выделяющиеся из работающих реактивных двигателей, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания (автомобилей, тракторов и другой техники), горючее и смазочные масла, охлаждающие и тормозные жидкости, органические растворители, компоненты ракетного топлива, аккумуляторные жидкости и аккумуляторные газы, которые проникают в организм через дыхательные пути, кожные и слизистые

покровы или пищеварительный тракт, могут оказать на него токсическое воздействие; биологические факторы – насекомые (москиты, комары, клещи, мухи), являющиеся переносчиками некоторых болезней и нарушающие отдых и сон (Рудный Н.М., 1984). Установлено, что ухудшение самочувствия и работоспособности от воздействия акустического шума, исходящего от мощных двигательных установок летательных аппаратов, отмечают 100% авиационных специалистов, от выхлопных газов автомобилей – 81%; связывают с горюче-смазочными материалами 65% военнослужащих, с неблагоприятным микроклиматических условий 55% влиянием специалистов, с СВЧ-диапазоном – 20% военнослужащих (Ушаков И.Б., Личный 2007). состав подвергается воздействию непостоянного высокоинтенсивного широкополосного шума и инфразвука с максимумом спектральной энергии в области высоких частот, уровни значительно превышают предельно допустимые. Эквивалентный уровень шума в течение лётной смены находится в диапазоне 94 – 125 дБА в зависимости от типа летательного аппарата (Ушаков И.Б., 2006; Зинкин В.Н., 2008, 2009). Важное значение для многих видов производственной деятельности имеет воздействие на организм работающих общей и локальной вибрации. Применительно к работам на открытых площадках (аэродромах) воздействие факторов ЭТИХ играет ведущую формировании неудовлетворительных условий труда ИТС. По мнению некоторых исследователей, комбинированное действие вибрации и холода способно в 2,5-3 раза сократить сроки развития вибрационной болезни (Акопов В.И., 2005). Определенное влияние оказывают электромагнитные излучения, порождаемые наземными (стационарными, подвижными) и бортовыми (самолетными) радиолокационными средствами. Плотность потока энергии от них достигает 60 мкВт/см2. Одной их особенностей военно-профессиональной деятельности авиационных специалистов является

проведение ночных полетов. Биологические ритмы организма человека (суточные) отражают тесную его связь с внешней средой и проявляются в последовательном изменении ФС физиологических систем в зависимости от времени суток. Другими словами, все физиологические функции имеют колебательный характер, а суточные изменения их параметров являются проявлением общего биологического закона ритма. В соответствии с данным законом значительное функций организма снижение всех И работоспособности человека в целом отмечается в ночное время. Значимым фактором является также резкий перепад освещенности при обеспечении ночных полетов. В это время человек, выполняющий определенную деятельность, быстрее утомляется, чем в дневные часы суток, ниже его профессиональная надежность. Именно снижение физиологических возможностей человека и его работоспособности в ночные часы является одной причин возрастания вероятности ошибочных действий. ИЗ допускаемых летчиками (при пилотировании воздушного судна) и другими авиационными специалистами (при эксплуатации авиационной техники) (Козлов В.В., 2006).

Таким образом, военно-профессиональная деятельность авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области протекает на фоне достаточно выраженных экстремальных (стрессовых) климато-географических и специфических факторов внешней среды, которые психофизиологические определенные (поведенческие, вызывают вегетативные, эндокринные и другие) реакции. Большая психологическая нагрузка на фоне физического напряжения, истощения функциональных резервов, неопределенности перспектив воинской службы и снижения мотивации ней приводят К нарушению нервно-психического К соматического состояния здоровья, развитию ряда заболеваний, снижения профессионального долголетия.

1.3. Компенсаторно-приспособительные реакции организма военнослужащих к неблагоприятным факторам внешней среды в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области

Значительные физические, умственные и эмоциональные нагрузки в результате постоянно возрастающей напряженности профессиональной деятельности военнослужащих и ряда гражданских специалистов вызывают выраженные изменения в ФС организма. Быстрому восстановлению профессиональной работоспособности способствует эффективная профессиональная деятельность, т.е. с высоким качеством и низкой «физиологической» ценой, адаптация к военной службе и профессиональной Теоретической деятельности. основой профессионального психофизиологического обеспечения учение является адаптации (Агаджанян Н.А., 2002; Погодин Ю.И., 2007; Мосягин И.Г., 2009).

Понятие «адаптация» - одно из основных в научном исследовании организма человека, поскольку именно механизмы адаптации, выработанные в процессе эволюции, обеспечивают возможность существования организма в постоянно изменяющихся условиях среды. Благодаря процессу адаптации функционирования достигается оптимизация систем организма И сбалансированность в системе «человек – машина – внешняя среда» (Березин Ф.Б., 1988). В исследованиях процесса адаптации рассматриваются поведенческая, трудовая, клеточная, тканевая, биохимическая, психическая, социальная и другие виды адаптации. Значительное число работ посвящено адаптации к новым климато-географическим условиям (Молчанова Т.Н., 2009). При этом термин «адаптация» (от латинского adapto – приспособляю) различными авторами в зависимости от области его применения и целей исследований определяется неоднозначно. Так, в военной медицине широко используется понятие военно-профессиональная адаптация – приспособление к условиям жизни и быта в войсках (Глушко А.Н. и соав., 1997; Михневич А.В., 2003). Известные исследователи считают, что практически во всех дефинициях адаптации имеют место указания на приспособительные изменения организма (или социально-психологической сферы) в ответ на новые условия жизни (Коршевер Н.Г. ,1990; Киричук В. Ф. с соав., 1997; Сидоров П.И, 2002; Evetts J., 2003; Мосягин И.Г., 2009).

Одним из первых исследователей, который сделал попытку оценить реакции организма на воздействие факторов внешней среды, с точки зрения изменения метаболических процессов, был К. Бернар (1878). Ero классическое понимание гомеостазиса, развитое и дополненное в работах В. Кеннона (1927), исходит из положения о постоянстве внутренней среды организма (Михневич А.В., 2003). Среди теоретических представлений об адаптации значительное место заняли работы Л.А. Орбели (1949) по обоснованию учения об адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы, сущность влияния которой состоит в приспособлении обменных и физико-химических процессов в организме к функциональным потребностям данного момента. Адаптация связывалась, прежде всего, с проблемой стресса (Селье Г., 1960), а стрессовые ситуации являются двигателем жизни, и адаптивные реакции при этом осуществляются исключительно через гипоталомо-гипофизарно-надпочечниковую систему. В настоящее время общепризнанным является разработанный П.К. Анохиным (1975) системный подход в изучении взаимодействия организма с внешней средой. Так, если изменяется среда, то появляются факторы, воздействующие на организм и тем самым меняющие его состояние. Иными словами, между состоянием организма и внешней средой, появляется связь следовательно, и необходимость учета этой связи и формирования нового равновесного состояния. То есть возникает цель, для достижения которой и формируется система, основной смысл существования которой заключается в необходимости обеспечения стабильности внутренней среды организма Отмечается, что ведущее место среди системных механизмов адаптации принадлежит центральной нервной системе. Она реагирует на воздействие внешних факторов как специализированная управляющая система, координирующая процесс адаптации целостного организма. Бесспорно, важную роль в этом процессе играет эндокринная система, которая выступает в роли рабочего механизма нервной системы (Аршавский И.А., 1967; Казначеев В.П., 1973; Анохин П.К., 1975, 1980; Завьялов А.В., 1990; Судаков К.В., 1985, 1994,1997; Агаджанян Н.А., 1999, 2002; Михневич А.В., 2003).

В адаптации различают компенсаторные и защитные механизмы. Примером компенсаторного механизма является повышение частоты пульса, артериального давления и частоты дыхания при гипоксии, а защитного механизма – сужение зрачка при повышенной освещенности. При перенапряжении процессов адаптации происходит срыв механизмов приспособления И развиваются дизадаптационные расстройства соматической и психической сферах. При длительном или интенсивном факторов неблагоприятных воздействии может развиваться стадия «изнашивания». Практически все исследователи считают, что может иметь место стадия истощения, но она не является обязательной, развивается при длительной напряженной адаптации, большой нагрузке на системы (Меерсон Ф.З., 1988; Махнев М.В., 2000; Михневич А.В., 2003; Погодин Ю.И., 2007).

В отечественной и зарубежной литературе авторы различают: срочную адаптацию (стресс-реакцию) с «реакцией первичного ответа» и «реакцией платы» (Медведев В.И., 1983; Penfield W.O., 1989; Смирнов В.Е., 1990; Агаджанян Н.А., 1999, 2002; Мосягин И.Г., 2009), сопровождающуюся высокой заболеваемостью (Окрут В.И. и соавт., 1990; Ступаков Г.П.,1993; Киричук В. Ф. и соавт., 1997; Jonsson F. et all, 1969; Item, 1986; Ferrara W.B. et all, 1990; Weder Alan B. et. al.,1994; Коршевер Н.Г. и соавт., 1999; Михневич

А.В.,2003); долговременную адаптацию (стадию устойчивой адаптации), характеризующуюся завершением формирования системного структурного "следа" (Копzett Н.І., 1965; Usdin E.C., Kvetnansky R.O., Kopin I J., 1976; Sheldon W.H., 1984; Меерсон Ф.З., 1988; Sircus W.N., 1989; Погодин Ю.И., 2007); устойчивую адаптацию, для которой характерно завершение формирования системного структурного «следа» (Меерсон Ф.З., 1988; Агаджанян Н.А., 1999, 2002); стадию «изнашивания», не являющуюся обязательной, вероятность её увеличивается при исходно низких функциональных резервах организма, высокой «цене» структурного «следа» адаптации, наличии интенсивных стрессорных ситуаций (Меерсон Ф.З., 1988; Matula R.A., 1990; Сочнев В.Н., 2004).

В ряде исследований понятие «адаптация» организма сближается с понятием «надежность», под которой понимается такой уровень регулирования и соотношение элементов физиологического процесса, когда обеспечивается оптимальная деятельность физиологических систем и всего организма в целом (Сапов И.А., 1976, 1980; Анохин П. К., 1980; Казначеев В.П., 1980; Медведев В.И., 1982; Солодков А.С., 1982; Меерсон Ф.З., 1991, 1993; Носов А.Л., 1993; Шалимов П.М.,1995; В.Ф. Киричук В.Ф., 1997, Шевчук И.А., 1998; Коршевер Н.Г., 1990, 1995, 2001, 2002; Трайстер С.В., 2002).

По В.П. Казначееву (1980) в цикле пребывания людей в экстремальных условиях Севера также ОНЖОМ выделить четыре периода. Первый (дестабилизации) продолжается В среднем шести месяцев ДО характеризуется выраженной дестабилизацией многих функций. В течение второго периода (стабилизации), который продолжается в течение 2,5-3 лет, в организме наряду с функциональной перестройкой осуществляется целый ряд изменений на основе генетических механизмов. Третий период (12-15) лет) – период относительной стабилизации, характеризующийся постоянным

истощением резервных возможностей организма, заканчивается появлением и обострением различных хронических заболеваний, которые могут сочетаться с признаками более раннего старения. Четвертый период – истощение.

профессиональной деятельности рассматривается Успешность позиций теории функциональных систем (Анохин П.К., 1975). В данном случае речь идет о функциональной системе, обеспечивающей активацию функций организма в соответствии с потребностями деятельности для достижения конечного результата – эффективности профессиональной деятельности, выступающей в качестве системообразующего фактора (объективный ведущий показатель деятельности функциональных систем) и саморегуляции – динамической организации функциональных различного уровня (Судаков K.B., 1987). Эффективность военнопрофессиональной деятельности после профессионального отбора, обучения и соответствующего оснащения на 65% определяется ФС организма военнослужащих (Погодин Ю.И., 2007).

Понятие «функциональное состояние» является фундаментальным и широко распространенным в прикладной физиологии, психофизиологии и медицине. Однако до настоящего времени нет его исчерпывающего определения, которое бы в равной степени удовлетворяло различных специалистов (Ушаков И.Б., 1996).

По ГОСТу В29.04.001-83 (В 12. 04.061 – 88) функциональное состояние организма — интегральный комплекс характеристик функций и качеств оператора, которые прямо или косвенно обеспечивают выполнение конкретной задачи с заданным уровнем качества. Функциональное состояние организма зависит от свойств нервной системы, типа темперамента, типа эндокринной регуляции, общей эмоциональной направленности, волевых качеств, интеллектуальных характеристик (Погодин Ю.И., 2007).

К.В. Судаков (1987) под ФС организма понимает совокупность характеристик физиологических функций и психофизиологических качеств, определяющих уровень активности функциональных систем организма, особенности жизнедеятельности и работоспособность. В.И. Медведев (1982), рассматривая ФС преимущественно с позиции взаимосвязи с работоспособностью, считает, что ФС более кратко можно определить как совокупность характеристик тех функций и качеств организма, которые несут наибольшую нагрузку в обеспечении профессиональной деятельности.

ФС человека (англ. functional state of man) — интегративная характеристика состояния человека с точки зрения эффективности выполняемой им деятельности и задействованных в ее реализации систем по критериям надежности и внутренней цены деятельности. Традиционно в физиологии и психофизиологии ФС человека рассматривается как состояние органов, отдельных систем или организма в целом.

Исходя современных представлений формировании ИЗ 0 функциональных состояний они могут быть классифицированы (табл. 1) по уровню адаптированности организма к условиям внешней среды, надежности цене деятельности, степени напряжения регуляторных механизмов гомеостаза, адекватности ответной реакции организма требованиям выполняемой деятельности (Новиков В.С., 1997, Ушаков И.Б., 2004).

Для оценки эффективности деятельности человека в эргономике используют понятие «функциональная надежность», под которым понимают способность человека стабильному поддержанию К высоких функциональных возможностей, позволяющих показывать высокую эффективность и результативность профессиональной деятельности в напряженных (экстремальных) условиях (Lager C., 1974; Ушаков И.Б., 1996). Одним ИЗ критериев оценки надежности человека является «цена деятельности», характеризующая необходимые для выполнения работы физиологические и психологические затраты организма. С этой позиции все ФС могут быть разделены на разрешенные (допустимые), при которых «цена деятельности» не превышает возможностей организма, и запрещенные (недопустимые), когда она столь велика, что появляется значительная вероятность развития патологических нарушений (Новиков В.С., 1997; Сочнев В.Н., 2004).

Таблица 1 Основные классификации функциональных состояний

Критерий классификации	Состояния
Уровень адаптированности	Удовлетворительная адаптация
организма к условиям внешней среды	Функциональное напряжение
	Дизадаптация
	Дезадаптация
Надежность и цена деятельности	Допустимые (разрешенные)
	Недопустимые (запрещенные)
Степень напряжения регуляторных	Нормальные
механизмов гомеостаза	Пограничные
	Патологические
Адекватность ответной реакции	Адекватной мобилизации
организма требованиям выполняемой	Динамического рассогласования
деятельности	

Среди всех ФС, формирующихся у операторов военной техники (корабельных специалистов, летчиков и др.), наибольшее практическое значение имеют состояние оперативного покоя, нервно-эмоциональное напряжение, состояние функционального комфорта, эмоциональная напряженность, монотония, гипокинезия, утомление, хроническое утомление, переутомление (Hedd D., 1949, 1954; Amcrout A. et al., 1974;

Lazarus R.S., 1977; Popkin M.K., 1978; Солодков А.С., 1980; Мозжухин А.С., 1981; Леонова А.Б., 1981; Сапов И.А., 1980, 1984; Бодров В.А., 1984; Everly G. et al., 1985; Данилова Н.Н., 1985; Попов А.К., 1985; Руководство..., 1990; Емельяненко В.М., 1994; Новиков В.С., 1980, 1992, 1993, 1997; Шустов Е.Б., 1996; Коршевер Н.Г., 1997; Михневич А.В., 2003). К нормальным функциональным состояниям относятся те, при которых сохраняется заданный уровень деятельности, а её психофизиологическая цена не превышает возможностей гомеостаза (Горизонтов П.Д., 1977; Сочнев В.Н., 2004).

Из всех перечисленных ФС хотелось бы отметить нервноэмоциональное напряжение – это ФС, которое характеризуется адекватной выраженностью эмоциональных реакций (Дорошев В.Г., 2000; Пономаренко В.А., 2006). Оно присуще для тех видов деятельности, где велика опасность либо высока ответственность. Эмоция – это отражение мозгом человека какой-либо актуальной потребности и вероятности (возможности) ее удовлетворения. Для каждого вида трудовой деятельности существует свой оптимальный уровень эмоционального напряжения, которое играет мобилизующую роль и способствует успешной работе. Повышение или понижение этого уровня неблагоприятно сказывается на эффективности деятельности и может привести к ее полному срыву (Horowitz M.J., 1979; Мозжухин А.С., 1981; Леонова А.Б., 1981;Бодров В.А., 1984; Попов А.К., 1985; Keele S.W., 1987; Новиков В.С., 1997; Baumer E., 2003; Ушаков И.Б., 2004). OT психоэмоционального напряжения следует отличать психоэмоциональную напряженность (эмоциональный стресс), для которой характерны чрезмерная выраженность эмоциональных реакций, временное понижение устойчивости психических и психомоторных (двигательных) функций, выраженные вегетативные реакции и снижение профессиональной работоспособности (Горбунов В.В., 2007; Сидоров П.И., 2008). При этом

могут наблюдаться личностная и реактивная тревожность, снижение степени самооценки и уровня социальной адаптированности, преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы над повышение функции парасимпатическим, симпатикоадреналовой гипоталямо-гипофизарно-надпочечниковой системы. В целом, эмоциональное напряжение летчика в полете следует считать нормальным, естественным состоянием (Новиков В.С., 1980; Данилова Н.Н., 1985; Коршевер Н.Г., 1997; Amcrout A. et al., 1974; Everly G. et al., 1985;. Михневич А.В., 2003; Загородников А.Г., 2006). Это состояние обеспечивает высокий тонус ЦНС, мобилизацию необходимых функциональных систем, должную активацию всех звеньев регуляции психофизиологическими процессами в организме, адекватное использование функциональных резервов.

Адаптация человека к дискомфортным условиям требует времени. Так, адаптация к труду лиц, прибывших из средней полосы в полупустынные районы России, занимает не менее года. По истечении трех лет жизни на Севере состояние адаптированности диагностируется лишь у 75% обследованных (Мызников И.Л., 2008). Процесс адаптации к труду в холодных условиях Севера удлиняется до пяти лет. Анализируя возрастную динамику средних значений И процента отклонений некоторых метаболических показателей относительно от 14 до 70 лет, можно прийти к выводу, что наиболее сбалансированный метаболизм наблюдается у жителей Севера в возрасте 26-35 лет, когда регистрируется наименьший уровень отклонений практически всех изучаемых метаболических показателей (Акопов В.И. с соав., 2005).

Проживание человека на Севере вызывает перестройки в обмене веществ и формирование специфического адаптивного метаболического типа, что обусловлено двумя основными причинами: первая связана с переходом организма человека на новый уровень энергообеспечения; вторая

связана с сезонными перестройками обмена в связи с годовой цикличностью экстремальных природно-климатических факторов. Человеку на Севере для каждого периода года свойственны свой метаболический профиль и своя специфическая структура гормональной регуляции в связи с воздействием природно-климатических раздражителей. В течение года несколько раз своеобразные «переключения метаболизма». Особенность происходят обмена веществ у человека в условиях Севера состоит в том, что наиболее существенные изменения метаболизма происходят в периоды быстрого светового дня. Повышенные энергетические изменения длительности обычных организма, даже условиях, являются ведущей затраты В особенностью физиологии человека на Севере и именно с ней связаны все последующие перестройки. Установлено, что у людей, проживающих на Севере два года и более, содержание норадреналина в моче возрастает. По мере развития акклиматизационных сдвигов в организме в симпатикоадреналовой системе исчезают явления «гормонально-медиаторной диссоциации». На фоне повышенного статуса гормонального компонента симпатико-адреналовой активизируется системы гомеостатическая деятельность системы, направленная на координирование функционирования внутренней системы организма (Ткачев А.В., 1990; Акопов В.И. с соав., 2005).

теплообмена Показатели структуры комфортных человека В условиях микроклиматических В состоянии относительного следующие: на испарение приходится 21 - 29%, на конвекцию – 15 - 32% и на тепловое излучение – 45 - 55% всех теплопотерь. При производственной же деятельности теплообмен, как правило, претерпевает весьма существенные изменения. Так, например, при выполнении физической работы мощностью свыше 200 Вт потери тепла за счет испарения возрастают до 30 - 50%, эффективность обеспечивая высокую теплоотдачи при повышенном

теплообразовании в мышцах. На подобное перераспределение путей теплоотдачи на Крайнем Севере указывается и в другой литературе, что свидетельствует об общей закономерности в процессах терморегуляции человека на Севере (Деденко И. И., 1990; Устюжанинова Н. В., 1994). В холодный период, как правило, изменяется интенсивность воздействия на организм таких вредных производственных факторов, как локальная вибрация, шум, загрязнение приземного слоя воздуха вредными веществами и пылью. Так, например, доза вибрации при выполнении некоторых операций при низких температурах может возрасти в 1,2 - 1,7 раза (Акопов В.И. с соав., 2005).

Существенную роль в формировании того или иного функционального состояния играет ЦНС, корково-подкорковые и подкорково-корковые взаимоотношения. Нейрофизиологическим коррелятом этих является электрическая активность мозга. Любые изменения деятельности ЦНС связаны с перестройкой внутрицентральных взаимоотношений, что находит свое отражение в электроэнцефалографии (ЭЭГ). Регистрация биоэлектрической активности головного мозга широко применяется в качестве показателя реакции высшей нервной деятельности на различные воздействия (Дерягина Л.Е., 2001; Пащенко А.В., 2002; Кочегура Т.Н., 2006; Онищенко А.В., 2008; Мосягин И.Г., 2007, 2009). Спектральные компоненты суммарной ЭЭГ при «удачном» их выборе могут служить маркерами динамики состояний определенных морфофункциональных систем мозга (Gray J. A., 1993; Klimesch W., 1993, 1997). Некоторые диапазоны частотного спектра ЭЭГ могут откликаться на перестройки внутримозговых процессов при действии различных функциональных нагрузок и патологии (Herrmann W.M., 1982; De Backer G., 1988; Lorig T.S., 1989; Cacabelos R., 1990; Streletz L.J., 1990; Dierks T., 1991; Iznak A.F., 1992; Neufild M.Y., 1994). Ha ЭЭГ находят свое отражение достаточно тонкие сдвиги функционального

состояния мозга (Gevins A.S., 1979, 1980; Itil T.M., 1983; Fernandez T., 1995; Krause C., 1995; Schober E., 1995; Kaplan A.Y., 1996; Harmony T., 1996; P.C. Немов, 2001) получены данные о влиянии врожденных особенностей ЭЭГ человека на отдельные стороны его психологии и поведения. Так, люди с мономорфными альфа-волнами в среднем проявляют себя активными, эмоционально устойчивыми и надежными. Индивиды с особо выраженными признаками такого рода в ЭЭГ с достаточно высокой вероятностью обнаруживают такие поведенческие характеристики, как настойчивость, точность в работе, особенно в условиях стресса. В исследовании С.Л. Шишкина (1997) было выявлено, что при функциональных нагрузках, приводящих к подавлению альфа-ритма в ЭЭГ, в лобных и центральных областях происходит генерализованное снижение синхронности моментов изменений мощности В альфа-полосе, a затылочно-центральная внутриполушарная синхронность возрастает. Синхронность моментов изменений альфа-активности во многих парах отведений ЭЭГ коррелирует с субъективными оценками функционального состояния. Установлено, что выраженного альфа-ядра наличие хорошо характерно ДЛЯ ЛИЦ высокоадаптивным типом регуляции, в то время как для лиц со среднеадаптивным и низкоадаптивным типами регуляции отмечалось изменение силы взаимодействия дельта-, тета- и бета- компонентов с альфа компонентом (Hirschfeld R.M., 1997). В экспериментальных исследованиях (Кирой В.Н., 2006) установлено, что индивидуальная стратегия адаптации к факторам монотонии направлена либо на поддержание высокого качества выполнения рабочих операций, либо на стабилизацию собственного функционального состояния. Обследуемые, наиболее устойчиво и успешно работавшие в условиях действия факторов монотонии, имели в покое минимальную суммарную мощность ЭЭГ, более высокую доминирующую частоту и долю альфа2-частот в спектре. А.Н. Савостьянов (1999) установил,

что привыкание к условному стимулу сопровождается развитием процесса функционального торможения (достоверное увеличение спектральной мощности альфа-ритма), а появление нового стимула приводит к развитию спектральной депрессии альфа-ритма в лобных, лобно-височных, височных и областях Интересны височно-затылочных коры головного мозга. исследования, отражающие связь эмоциональности как черты темперамента и электрической активности коры головного мозга. В работе (Русалов М.Н., 1995) установлено, что фоновая ЭЭГ в значительной мере отражает индивидуальные особенности испытуемых. Эмоциональная активация формирует блокаду альфа-ритма при высокой активности среднемозговых структур. В исследовании Л.Е. Дерягиной (2001) установлено, что структура ЭЭГ фоновой отражает особенности спектральных паттернов функционального состояния корковой архитектоники различных типов поведенческого реагирования: распространенная левополушарная активация зарегистрирована у лиц с трудностями процесса адаптации; амбидекстры характеризовались успешной приспособительной деятельностью (Gazzaniga M.S., 1977). В.Н. Сысоев и Е.Д. Борисова (2000) по результатам изучения психофизиологического состояния раненых в ходе ведения боевых действий в Чеченской республике выявили ряд изменений фоновой биоэлектрической активности мозга, свидетельствующих о выраженном снижении уровня функционального состояния ЦНС. ЭЭГ характеризовались снижением амплитуды суммарной активности, что отражало общую астенизацию и невротизацию контингента. Отмечались особенности спектра ЭЭГ, дающие основание говорить о выраженном снижении тонуса коры мозга, а именно: смена паттерна в сторону депрессии альфа-активности, спонтанная ослабление реакции на открывание-закрывание глаз, отсутствие реакции на ориентировочный звуковой раздражитель с последующим усилением индекса медленно-волновой активности в диапазоне тета-волн.

ФС сердечно-сосудистой системы (ССС) является универсальным индикатором уровня стресса, в т.ч. при воздействии на организм человека акустического шума. Обладая высокой лабильностью реагирования на физического фактора, CCC отвечает колебаниями влияние данного давления, приводит развитию артериальной артериального что К гипертензии. С возрастом наблюдается характерная перестройка ССС в виде повышения всех показателей артериального давления (Ушаков И.Б., 2007). CCC Общепризнанно, что является одной ИЗ основных систем, обеспечивающих успешную адаптацию. По литературным данным, изменение уровня функционирования своеобразным ee является индикатором адаптационно-приспособительной деятельности организма (Guenter C.A. et al., 1970; Казначеев В.П. 1980; Евдокимов В.Г. и соавт., 1982; Солодков А.С., 1982; Миняев В.И. и соавт., 1992; Мызников И. Л., 1993; Денещук Ю.С. и соавт., 1994; Roman J., 1963; Pircher L., 1972; Spatling Zetall, 1992; Doughty P., 1998; Баевский Р.М., и др., 1997, 1999; Дорошев В.Г., 1994, 2000; Сарычев А.С, 2004; Иванов В.Д., 2006; Небученных А.А., 2006; Поскотинова Л.В., 2008).

Ведущую роль в регуляции деятельности ССС играет вегетативная нервная система (ВНС), отличающаяся высокой пластичностью в процессах адаптации организма к изменяющимся внешнесредовым факторам. Известно, что оценка вегетативного гомеостаза может быть проведена с учетом функциональных параметров ССС. По снижению или повышению значений интегративных показателей состояния ССС можно судить об активности отделов ВНС (Баевский Р.М., 1997; Дорошев В.Г., 2000; Иванов В.Д., 2006). Анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) — это методология исследования процессов регуляции физиологических функций (Баевский Р.М., 1997, 1999; Котельников С.А. и др., 2002). Важным звеном для понимания вегетативной регуляции ритма сердца является концепция

BHC. баланса парасимпатического отделов симпатического И заключающаяся в том, что активация любого отдела сопровождается торможением другого. Исследования вегетативной регуляции сердечного подтверждают, ЧТО колебания статистических характеристик ритма вариабельности ритма раньше, чем другие функциональные показатели, сигнализируют о чрезмерности нагрузки, так как нервная и гуморальная регуляция кровообращения изменяются раньше, чем выявляются энергетические, метаболические и гемодинамические нарушения (Жемайтите Д. и др., 1985; Goldberger J.J., 1999; Дорошев В.Г., 2000; Сарычев А.С, 2004; Иванов В.Д., 2006; Небученных А.А., 2006; Поскотинова Л.В., 2008).

Расширение физиологических границ норм обменных процессов на протяжении жизненного цикла у жителей Европейского Севера в итоге приводит к более позднему становлению физиологического развития организма, «стертой» клинической картине заболеваний, к «омоложению» хронической патологии и, как следствие, к раннему биологическому старению. Объективным подтверждением такого состояния служат сведения о снижении средней продолжительности жизни у жителей Севера, по сравнению со среднеширотными данными, на 10-15 лет. В процессе адаптации в подобных условиях физиологические потенции организма приходит физиологических функций, истощаются, минимизация соответственно, смещается граница между патологией и физиологией. Оптимизация адаптации к новым условиям профессиональной деятельности, по мнению большинства исследователей, должна быть направлены в основном на рациональную организацию труда и повышение общей неспецифической резистентности организма (Калашников А.Ф., 1993; Разумов А.Н., 1993; Джумаев М.А. и соавт., 1995; Казакевич В.М. и соавт., 1995; М.И. Шикильдин и соавт., 1996; Soubhia Zeneide et al., 1992;

Wesorterterp Klaas R. et al., 1992; Overcoming, 1998; Weir A., 1999; Акопов В.И., 2005).

1.4. Влияние летной деятельности на психофизиологическое состояние военных летчиков в условиях Европейского Севера России

Летный труд относится к наиболее сложным видам труда в современном обществе. Многие авторы (Бодров В.А., 1984; Gillingham, 1992; Дорошев В.Г., 2000; Davenport, 2000; Сочнев В.Н., 2004; Пономаренко В.А., 2006; Сысоев В.Н., 2007) отмечают в своих исследованиях, что основными особенностями современного труда летчика являются: многопрофильность, разносторонность характера и содержания выполняемых действий; чрезвычайно интенсивный темп деятельности при невозможности прервать или изменить ее содержание и обстоятельствах; ритм ни при каких резкое возрастание доли пространственного ориентирования и изменения его психофизиологических напряжение. механизмов; высокое нервно-эмоциональное Деятельность летчика связана с необычными пространственно-временными отношениями с окружающей средой: отрыв от земли, подъем на высоту, большая скорость перемещения в пространстве. При этом изменяются привычные условия восприятия, повышается значимость поступающей информации, возрастает ответственность за принятие правильных решений и управляющих действий. Так, в процессе полета летчик воспринимает другой самолет или какой-либо предмет в воздухе примерно на расстоянии 5 - 6 км. Для оценки обстановки и принятия решения требуется 4 - 5 секунд (Новиков В.С., 1997). В государственной авиации при полетах на высокоманевренных самолетах в процессе даже учебного воздушного боя частота пульса достигает 140-160 ударов в минуту, артериальное давление 180-240 мм рт. ст. Инерционные силы (положительное ускорение) 8-9 единиц обескровливают головной мозг, давят на мышцы, позвонки, физически давление соответствует 400-500 кг. А

скорость достижения такого веса — 1-0,5 секунды. В эволюционном развитии человека для таких условий адаптивные механизмы не заложены (Пономаренко В.А., 2006). По данным мировой статистики 80-90% летных происшествий обусловлено личным фактором, т.е. следствием допущенных ошибок, упущений, нарушений летного состава (Бодров В.А., 2001).

Обеспечение безопасности полетов остается актуальной проблемой на всех этапах развития авиации. В последние годы ее решение во многом определяется концепцией опасных факторов в авиационной аварийности. В соответствии с данной концепцией каждому компоненту системы «летчик – воздушное судно – среда» присущи свои специфические опасные факторы. Применительно факторы К летчику ЭТИ получили определение психофизиологических опасных факторов и проявляются в тех случаях, когда в силу сложившихся обстоятельств и условий полета нарушается функционирование отдельных психических, физиологических систем или организма в целом. К сожалению, хорошо зная особенности воздушного судна и влияния на него внешней среды, летчики не всегда достаточно четко представляют закономерности функционирования собственного организма, его систем и функций в различных условиях полета. В результате страдает организация деятельности и принимаются неверные решения, что приводит к снижению профессиональной надежности и возрастанию вероятности ошибочных действий. Ниже приведены 49 психофизиологических опасных становившихся факторов, неоднократно причиной возникновения, неблагоприятного развития или исхода особых ситуаций полета (Козлов B.B., 2006).

Опасные психофизиологические факторы полета:

обусловленные особенностями функционирования психики (доминантное состояние, преждевременная психическая демобилизация, дремотное состояние, психическая оглушенность, феномен минимизации и мнимой

оптимизации, феномен усложнения, феномен незаботы о ведомом,феномен сознательного искажения мотива, феномен одноканальности человека, феномен привыкания к опасности, феномен психической установки, феномен выполненности действия, феномен низкой психической готовности, феномен непереключения, феномен недоверия, феномен ошибочного реагирования, феномен забывания; рефлекс на время, иллюзии, феномен гипноза целью, феномен иллюзии нахождения цели, феномен присутствия старшего);

обусловленные особенностями функционирования анализаторных систем (феномен больших погрешностей глазомера, сумеречное и ночное зрение, миопия пустого поля, феномен невосприятия, феномен перепутывания, нарушение работоспособности анализаторов и их взаимодействия);

обусловленные особенностями функционирования организма в целом (снижение работоспособности и функциональных резервов, десинхроноз, биологические ритмы, монотония, заболевание, стресс, обморок, укачивание, рвота, шок, коллапс, боль, сотрясение мозга, потеря сознания, кома, судороги, ателектаз легких и др);

обусловленные особенностями профессиональной деятельности (серая и черная пелена, укачивание, потеря пилотажной ориентировки, потеря навигационной ориентировки, отрицательный перенос навыка, пилотирование по ведущему, пилотирование по конусу, феномен поиска земли, феномен несоответствия структуры деятельности условиям, феномен профессиональной перетренированности, нарушение взаимодействия в экипаже, феномен присвоения информации, феномен «демонстрационный полет»);

обусловленные особенностями профессиональной среды (гипоксия, декомпрессионные расстройства).

Представленная классификация носит условный, схематичный Это обусловлено характер. тем, ЧТО деятельность различных физиологических функциональных систем И анализаторов, a также психические процессы в динамике трудовой деятельности протекают не изолированно, а взаимодействуют и взаимно влияют друг на друга. И, тем не менее, эта классификация позволяет сосредоточить внимание на изучении пусковых и доминирующих поведенческих актов основной функциональной системы, реализующей деятельность, выявить ключевые И детерминирующие ее звенья обратной афферентации c учетом рассогласования между заданными фактическими параметрами И управляемого объекта. Это позволяет оценить механизмы нарушений приспособительно-компенсаторных реакций эффективность И профессиональной деятельности в целом (Козлов В.В., 2006). Установлено, что факторы летного труда приводят к снижению функциональных резервов организма и через 8 - 10 лет летной службы приобретают повреждающий характер (Дорошев В.Г., 2000).

В абсолютном большинстве случаев в полете на летчика действует совокупность факторов. Имеющиеся в авиационной медицине данные по комплексному воздействию факторов полета свидетельствуют о возможности возникновения сложных и неоднородных эффектов. Так, например, проведенное изучение сочетанного воздействия вибрации, шума и тепла на показатели работоспособности человека-оператора выявило, что в этом случае ухудшение работоспособности менее выражено, чем это наблюдается при действии одной вибрации (Кукушкин Ю.А., 1993).

К профессиональным условиям труда военного летчика относят высотные факторы полета (пониженное парциальное давление кислорода, пониженное барометрическое давление) и динамические факторы полета

(пилотажные и ударные перегрузки, статокинетические воздействия, шум и вибрация).

Высотные факторы полета. К неблагоприятным факторам высотного полета относятся: пониженное барометрическое давление и связанное с этим парциальное давление сниженное кислорода, резкие изменения барометрического давления, низкая температура воздуха, повышенная солнечная радиация, отсутствие наземных ориентиров, большая контрастность освещенных и неосвещенных поверхностей. Многообразие опасных проявлений влияния высоты на организм летчика в полете, многокомпонентная система средств и способов защиты, эффективность использования которых часто определяется лишь дисциплиной и точностью требований инструкций летным выполнения составом лицами, обеспечивающими правильность их эксплуатации, не застраховывают от ошибочных действий, сохраняют достаточно высокий риск предпосылок и летных происшествий, связанных с воздействием на экипаж высотных факторов полета (Дворников М.В., 1993; Новиков В.С., 1997, Черняков И.Н., 2005).

Динамические факторы Среди факторов, полета. многих неблагоприятно влияющих на профессиональную надежность летчика в Практика полете, важное место занимают пилотажные перегрузки. показывает, что их действие может в некоторых случаях полностью нарушать работоспособность летчика. Основной эффект неблагоприятного действия перегрузок состоит в том, что при этом происходит смещение и скопление крови в сосудах брюшной полости и нижних конечностей. В результате происходит падение кровяного давления на уровне головы и снижение кровоснабжения головного мозга. (Braakter F.,1974; Mills N.M., Nicholson A.N., 1974; Berliner A.S., 1975; Epperson W.L., 1982; Хоменко М.Н., 1993; Новиков В.С., 1997, Засядько К.И., 2008).

Вибрация представляет собой механическое колебательное движение. Вибрация вызывает снижение зрения, точности управляющих движений, качества переработки оперативной информации, показателей внимания и других психофизиологических функций. Наибольшему воздействию вибрации подвергаются члены экипажей лёгкомоторной авиации и вертолётов. Изучение показателей артериального давления в покое, во время 5-минутной ортостатической пробы до и после полётов, выявляет повышение % 50 сосудистого тонуса членов экипажей. Для оценки психофизиологической надежности летчиков требуется учитывать частоту, уровень и экспозицию общей вибрации. Превышение определенных параметров вибрации может провоцировать ошибки пилотирования и ухудшать качество деятельности пилотов, снижая безопасность полета (Краюшкин М.К., 2007).

Современные летательные аппараты являются источниками шумов. Главными высокоинтенсивных источниками работающие двигатели и турбулентность пограничных воздушных потоков. Вредоносное действие шума можно оценивать с точки зрения его непосредственного стрессогенного эффекта как в момент акустической нагрузки, так и в более отдаленном периоде. Шумы летательных аппаратов при определенных условиях неблагоприятно воздействуют на слуховой анализатор и организм летчика в целом. В организме не существует ни одной системы, которая бы в той или иной степени не изменяла своей функции под воздействием шума. Однако, по мнению большинства исследователей, наиболее четко эти изменения проявляются (помимо слухового анализатора) со стороны ЦНС и сердечно-сосудистой системы (Крылов Ю.В., 1993; Ушаков И.Б., 2007).

Воздействие фактора стресса. Стресс в жизни летчиков является не просто сопутствующим фактором. Это самостоятельная главная особенность

летного труда (Пономаренко В. А., 2006). При изучении реакции ССС на этапах взлета и посадки на различных типах самолетов установлено, что в момент отрыва и, особенно, при касании земли во время посадки в благополучных полетах ЧСС увеличивается до 150 - 160 в минуту. В случаях отказа авиационной техники уровень ЧСС достигает 180 - 200 в мин. Артериальное давление у большинства здоровых членов экипажей в процессе выполнения полетов возрастает на 30 - 45 % от исходного уровня. Установлено, что гиперсекреция гормонов, нарушение их суточного ритма, нервно-эмоциональное напряжение, утомление и недостаточность восстановительного отдыха приводят к потере профессиональной работоспособности и развитию вегето-сосудистых дистоний, гипертонической болезни, невротических состояний, атеросклероза и других заболеваний (Краюшкин М.К., 2007).

Длительное воздействие факторов профессиональной организационной среды приводит к развитию различных форм дезадаптации, которые можно интерпретировать как негативные последствия стресса для психического благополучия и физического здоровья человека (Водопьянова Н.Е., 2005). Как результат хронического неразрешенного стресса на рабочем развивается синдром который месте эмоционального выгорания, представляет собой состояние эмоционального, психического, физического истощения (Барабанова М.В., 1995; Бойко В.В., 1996; Сидоров П. И., 2002). Эмоциональное выгорание – это выработанный личностью механизм психологической защиты в форме полного или частичного исключения эмоций в ответ на избранные психотравмирующие воздействия. Одна из самых частых причин профессиональной деформации, как утверждают специалисты, – это специфика ближайшего окружения, с которым вынужден специалист-профессионал, иметь общение a также специфика деятельности (Орел В.Е., 2001, Сидоров П.И., 2009). При крайней степени профессиональной деформации, которую называют уже профессиональной деградацией, личность меняет ценностные ориентиры, становится профессионально несостоятельной. Так как личность человека достаточно целостная и устойчивая структура, то она ищет своеобразные пути защиты от деформации. Одним из способов такой психологической защиты является синдром «эмоционального выгорания», основная причина которого — это несоответствие между личностью и работой. Эмоциональное выгорание представляет собой функциональный стереотип эмоционального, чаще всего, профессионального поведения, позволяющий человеку дозировать экономно расходовать энергетические ресурсы. В то же время, могут дисфункциональные возникать следствия, когда его «выгорание» отрицательно сказывается на исполнении профессиональной деятельности и отношениях с партнерами (Орел В.Е., 2005).

Результаты ряда работ по изучению адаптации к различным видам деятельности, в том числе летной, свидетельствует о целесообразности исследования социально-психологического компонента этого процесса (В.Л. Маришук и соавт., 1969; Лукьянов П.И. 1980; Зараковский Г.М. и соавт., 1986; Лапа В.В. и соавт., 1990; Коршевер Н.Г.,1990, 1995; Киричук В.Ф. и соавт., 1997; Медведев В.И.,1998; Шевчук И.А., 1998; Боднар Э.Л. и соавт., 1999; Трайстер С.В., 2002; Marsh H.W. et al., 1988; Nitko J., 1989; Hollenbeek J.R. et al., 1989; Grusenmeyr C, 1991; Tafforin Carole., 1994; Sacurada I. et al., 1999; Махнев М.В., 2000; Пономаренко В.А., 2006).

Мотивация является одной из основных детерминант поведения человека. Выбор профессии, места работы, супруга, круга общения, рода занятий, товаров и услуг, успешность учебной и трудовой деятельности – все это, так или иначе, связано с мотивационной сферой личности (Соорег С.,. 1985; Хохлова Л.А., 2009, Шостак В.И., 2009). Без знания потребностей и мотивов конкретных людей вряд ли возможны прогнозирование и корректировка их поведения и состояния (Мосягин И.Г., 2007, 2009).

Известно, что успешность профессиональной деятельности человека во многом определяется уровнем мотивации к ней. Работа, которую человек выполняет с желанием, формирует у него позитивные эмоции, не вызывает выраженного утомления даже после многочасовой деятельности. Более того, высокий уровень мотивации к деятельности может частично компенсировать недостаточную выраженность некоторых профессионально важных качеств и существенно повысить успеваемость. Напротив, отсутствие должной мотивации к конкретной деятельности делает этот труд малоэффективным, даже при наличии у человека необходимых качеств. Неудовлетворённость профессиональной деятельностью приводит к понижению работоспособности специалиста, у него уменьшаются скоростные характеристики, снижается точность выполняемых действий, резко действий, ошибочных увеличивается число появляется повышенная утомляемость и эмоциональная напряжённость. Они часто жалуются на раздражительность, нервозность, подавленное настроение, головную боль, плохой сон, повышенную сенситивность, склонность к конфликтам с окружающими. (Марищук В.Л., 1982; М.М. Решетниковым, 1992; Шабалин В.Н., 1995; Боченков А.А. с соавт., 1994; Корзунин В.Н., 2002; Сочнев В.Н., 2004; Мосягин И.Г., 2007).

В.А. Бодров (1995) отмечает, что имеются объективные причины, делающие мотив реальной выгоды более предпочтительным по сравнению с мотивом безопасности относительно только возможной угрозы. Из других факторов, усиливающих притягательность опасного варианта, важным является тот, что достижение цели, успех выполнения задачи постоянно и разнообразно стимулируется, ЭТО усиливает мотив выгоды. Мотив безопасности поощряется гораздо реже – безопасную работу считают разумеющейся нормой безопасности, мотив безопасности фактически принижается. Например, спасатель неоднократно нарушает достигает без всяких неприятных последствий выгоды и успеха за счет

безопасности и постепенно у него происходит адаптация к нарушениям, а мотив соблюдения правил все больше ослабевает. Вырабатывается навык действовать с нарушениями правил.

По мнению К.В. Судакова (1985, 1994), за счет восходящих активирующих влияний специальных мотивациогенных гипоталомических центров на кору больших полушарий, доминирующая мотивация определяет энергетическую основу поведенческого акта. Кроме того, пронизывая всю системную архитектонику поведенческих актов, мотивационное возбуждение придает им определенную направленность. Доминирующая мотивация формирует опережающее возбуждение акцептора результата адаптации летчиков к условиям военно-профессиональной деятельности, выступая в качестве направляющего компонента системы организации поведенческих актов (Михневич, 2003).

Совокупность перечисленных вредных факторов условий летного труда, постоянное и длительное напряжение психофизиологических функций в процессе полетов приводит к снижению уровня функциональных резервов и адаптационных возможностей организма в целом. Вероятно, то, что было допороговым или оптимальным в первые 2 - 3 года службы, через 8 - 10 лет приобретает повреждающее влияние. Повседневный труд летного состава следует рассматривать как состояние хронического стресса различной степени выраженности, приводящее к раннему истощению компенсаторноприспособительных механизмов.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация и проведение обследования

Исследование проводилось в авиационных гарнизонах «Крайний Север» (Мурманская область) и «Север» (Архангельская область) в январе и феврале 2007 года. Всего обследовано 169 авиационных специалистов (средний возраст 32,9±0,6 лет). Из них 76 военных летчиков истребительной авиации (средний возраст 33,9±0,7), по приказу МО РФ 1999 года № 455 годных к летной работе без ограничения, и 93 специалиста ИТС (средний возраст 32,0±0,8 лет), по приказу МО РФ 2003 года № 200 годных к военной службе. Все военнослужащие были разделены на экспериментальные группы по наличию выявленного у них состояния ЭВ и уровню ФС (см. методику в гл. II). Таким образом, были созданы четыре группы обследуемых авиационных специалистов:

1 группа – лица с ЭВ и недопустимым ФС (N=10);

2 группа – лица с ЭВ и допустимым ФС (N=31);

3 группа – лица без ЭВ и с недопустимым ФС (N=22);

4 группа – лица без ЭВ и с допустимым ФС (N=68).

С целью изучения влияния условий полета на психофизиологическое состояние летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области в каждом гарнизоне была обследована группа военных пилотов, постоянно выполняющих боевые задачи и подвергающихся интенсивным нагрузкам в ходе учебно-боевой деятельности (в гарнизоне «Крайний Север» — N=10, в гарнизоне «Север» — N=25).

В работе использован комплекс психофизиологических, психологических и статистических методов исследования. Выбор методик и объём исследования определялся их адекватностью и информативностью для оценки психофизиологических особенностей военнослужащих, а также характером служебной деятельности и ограниченностью времени отвлечения

обследуемого контингента от военного труда. С целью исключения влияния суточных ритмов обследуемые приглашались в первую половину дня и не ранее, чем через 1 час после приема пищи, что соответствовало периодам максимальной работоспособности человека в течение суток (Lehman G., 1967; Онищенко А.В., 2008). При обследовании использовалась следующая аппаратура и медицинский инструментарий: электроэнцефалограф фирмы «МБН», Москва; устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 — «ПСИХОФИЗИОЛОГ» фирмы «Медиком-МТД», Таганрог; прибор «Активациометр» Цагарелли АЦ-6, ростомер, весы медицинские, тонометр. Исследования проводились в медицинских пунктах авиационно-технических частей в утренние часы. Обследования летчиков после выполненных полетов осуществлялись на аэродромах в комнатах предполетного медицинского осмотра через 10 - 15 минут после полета.

Всего проведено более 2778 исследований, в которых принимало участие 169 человека. Непосредственно до начала исследования проводилось измерение длины тела, массы тела и окружности грудной клетки (табл. 2). Антропометрические показатели измеряли по общепринятой методике.

Таблица 2 Общий объем и методы исследований

Наименование работы	Количество	Методы исследований и	
	исследований	показатели	
1	2	3	
Исследование антропометрических данных (n=169)	507	1.Рост. 2.Масса тела. 3.Окружность грудной клетки.	
Исследование сердечно- сосудистой системы в покое (n=169)	338	1.Пульс в 1 мин по данным ВКМ. 2.Артериальное давление методом Н.С. Короткова.	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Исследование электроволновой		1.Электроэнцефалография.
активности мозга у летчиков в		2. Математический анализ
покое (n=69)	69	индекса, частоты, ампли-
		туды альфа-, бета-, дель-
		та-, тета-ритмов.
Исследование функционально-		1.Простая зрительно-
го состояния ЦНС в покое		моторная реакция на
(n=169)		световые раздражители.
	169	2. Теппинг-тест.
		2.Математический анализ
		параметров ПЗМР: МО,
		SD, ME, Mo, AMo.
Исследование функционально-		1.Простая зрительно-
го состояния ЦНС у летчиков		моторная реакция на
после полета (n=35)	35	световые раздражители.
	33	2.Математический анализ
		параметров ПЗМР: МО,
		SD, ME, Mo, AMo.
Исследование вегетативной		1.Вариационная
регуляции сердечного ритма у		кардиоинтервалометрия.
авиационных специалистов		2.Математический анализ
(n=169)		параметров вариабельно-
	169	сти сердечного ритма:
		MO, CKO, Me, Mo, AMo,
		ВР, ИН, МВ-ІІ, МВ-І, ДВ,
		OM, UMB-I, UMB-II,
***		ИДВ, LF/HF, ИЦ, ИАП.
Исследование вегетативной		1.Вариационная
регуляции сердечного ритма у		кардиоинтервалометрия.
летчиков после полета (n=35)		2.Математический анализ
	25	параметров вариабельно-
	35	сти сердечного ритма:
		MO, CKO, Me, Mo, AMo,
		ВР, ИН, МВ-ІІ, МВ-І, ДВ,
		OM, MMB-I, MMB-II,
		ИДВ, LF/HF, ИЦ, ИАП.

1	2	3
Исследование уровня операторской работоспособности у авиационных специалистов в покое (n=169)	169	1.Сложная зрительномоторная реакция на световые стимулы. 2.Математический анализ параметров СЗМР: МО, SD, ME, Mo, AMo, ER.
Исследование уровня операторской работоспособности летчиков после полета (n=35)	35	1.Сложная зрительномоторная реакция на световые стимулы. 2.Математический анализ параметров СЗМР: МО, SD, ME, Mo, AMo, ER.
Исследование уровня активации и функциональной асимметрии полушарий головного мозга (n=169)	169	1. Активациометрия.
Диагностика надежности психомоторной деятельности и надежности в экстремальной ситуации (n=69)	69	1.Активациометрия. 2.Математический анализ показателей НПД, ИПНЭС.
Оценка способности к оперированию пространственными образами и темпа мыслительных операций (n=169)	169	1.Бланковая методика S- теста.
Исследование структуры личности, ее нормативности (n=169)	169	1.Опросник Мини-Мульт.
Диагностика уровня эмоционального выгорания (n=169)	169	1.Бланковая методика диагностики уровня эмоционального выгорания В.В.Бойко.
Диагностика межличностных отношений (n=169)	169	1.Бланковая методика ДМО
Диагностика скрытой мотивации (n=169)	169	1. Бланковая методика психосемантической диагностики скрытой мотивации И.Л. Соломина.
Социологический опрос	169	1.Социологическая анкета.
Итого	2778	

2.2. Характеристика методов исследования

2.2.1. Исследование волновой активности головного мозга

Электрическая активность коры головного мозга человека является одним из объективных показателей функционального состояния его ЦНС (Дерягина Л.Е., 2001; Пащенко А.В., 2002; Кочегура Т.Н., 2006; Онищенко А.В., 2008; Мосягин И.Г., 2007, 2009). Исследование волновой активности головного мозга проводилось с использованием электроэнцефалографии (ЭЭГ). Запись биотоков головного мозга проводили по стандартной методике с наложением электродов по схеме «10x20». ЭЭГ записывалась монополярно в 8 стандартных отведениях: Fp1, Fp2, F3, F4, P3, P4, O1, O2, с использованием прибора фирмы «МБН» г. Москва. Использовался референтный электрод на мочках ушей. Параметры цифровой фильтрации: нижняя частота – 0,5 Гц, верхняя частота – 35 Гц, также использовался режекторный фильтр на частоту 50 Гц, ЭЭГ оцифровывалась с частотой 128 Гц. Запись ЭЭГ начиналась при условии отсутствия артефактов миографического и прочего происхождения, после проведения предварительного инструктажа испытуемого.

Регистрация ЭЭГ производилась в первой половине дня в помещении авиационно-технической части в изолированной медицинского пункта затемненной (изоляторе). Для регистрации биотоков комнате стандартные посеребренные использовались накожные мостиковые электроды, смоченные физиологическим раствором (NaCl 0,9%). Место установки электродов предварительно обрабатывалось 70% Электроды фиксировались к голове обследуемого с помощью специальной резиновой шапочки. ЭЭГ - исследование включало:

• пробу в стандартных условиях (фоновую), в состоянии спокойного расслабленного бодрствования с закрытыми глазами в свето- и звукоизолированном помещении в течение 3 минут;

• нагрузочные пробы на открывание и закрывание глаз, на фотостимуляцию и гипервентиляцию для оценки реактивности ЭЭГ (Зенков Л.Р., Ронкин М.А., 2004; Мосягин И.Г., 2009).

При анализе ЭЭГ обследованных лиц первоначально проводилась визуальная оценка для исключения выраженной общемозговой и очаговой патологии. Для последующего математического анализа отбирались эпохи фоновой записи, не содержащие артефактов, и рассчитывались средние величины индекса, амплитуды и частоты ритмов. Также, с целью оценки реактивности ЭЭГ, анализу подвергался участок записи (5 - 6 с.) после закрывания глаз (участок не включал в себя глазодвигательный артефакт) и последние 10 - 15 секунд пробы на гипервентиляцию. Затем рассчитывался коэффициент изменчивости по формуле:

$$\text{KM=} \frac{A_{\varphi} - A_{\pi p}}{A_{\pi p}} \qquad \quad x \ 100 \ \%$$

где: KИ - коэффициент изменчивости (в норме ≥ 20 %);

 $A_{\varphi}-$ амплитуда ритма фоновой записи (мкВ);

 A_{np} – амплитуда ритма при проведении пробы (мкВ).

2.2.2. Исследование функционального состояния вегетативной нервной системы по ритму сердца

Для оценки ФС вегетативной нервной системы обследуемого лица по параметрам ритма его сердечной деятельности и для оценки его общего ФС использовалась методика вариационной кардиоинтервалометрии (ВКМ). Регистрация кардиоинтервалов проводилась с помощью автономного УПФТ-1/30 устройства психофизиологического тестирования «ПСИХОФИЗИОЛОГ» фирмы «Медиком-МТД», Таганрог. Записи проводились в условиях относительного покоя в положении «сидя».

Длительность записи составляла 5 минут, что согласно рекомендациям Р.М. Баевского (1986, 1987, 2002) позволяет использовать этот метод в системе массовых обследований, когда необходимо оценить состояние группы людей. К исследованию ВСР приступали не ранее, чем через 1,5-2 часа после приема пищи, в тихой комнате, при температуре воздуха 20-22°C. Перед началом исследования ДЛЯ адаптации К окружающим условиям предоставлялся отдых в течение 5-10 минут. Проводился инструктаж, что в период исследования ВСР пациент должен дышать, не делая глубоких вдохов, не кашлять, не сглатывать слюну. Съем электрокардиосигнала производился со встроенных в корпус устройства или с внешних электродов. Время регистрации ВКМ – 5 минут. Устройство «ПСИХОФИЗИОЛОГ» позволяло обнаруживать QRS-комплексы, формировать и сохранять в энергонезависимой памяти RR-интервальный ряд. Обработка данных проводилась в самом УПФТ, и через интерфейсный блок рабочего места посредством инфракрасного приемопередатчика информация отображалась на дисплее персонального компьютера. ВСР анализировали количественной оценкой гистограмм, простым статистическим методом, методом спектрального анализа и по его волновой структуре. Для статистического анализа сердечного ритма регистрировались И использовались следующие характеристики (Метод. справ., 2004):

математическое ожидание (MO, c) – средняя длительность интервалов RR между синусовыми сокращениями, отражала конечный результат многочисленных регуляторных влияний на сердце и систему кровообращения в целом, сложившегося баланса между симпатическим и парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы;

среднее квадратичное отклонение (СКО, мс) – среднее квадратичное отклонение длительности интервалов RR между синусовыми сокращениями, указывало на суммарный эффект регуляции ритма сердца автономным и

центральным контурами управления (Moser M. et al., 1994). В норме значения этого показателя 50-100 мс (Баевский Р.М. и др., 1984, 1995);

медиана (Ме, мс) – значение интервального ряда, при котором функция вероятности, попадая в указанный интервал, равнялась 0,5;

мода (Мо, с) — середина диапазона, соответствовавшая максимуму гистограммы распределения RR-интервального ряда, указывала на наиболее вероятный уровень функционирования системы кровообращения. Величина Мо в норме колеблется от 0,8 до 1,0 с (Баевский Р.М., 1995, 1997, 2002);

амплитуда моды (АМо, %) — число кардиоинтервалов, соответствовавших моде и выраженное в процентах к общему числу RR — интервалов. АМо давала представление о плотности распределения. При нормальном распределении АМо может рассматриваться как обратная величина среднеквадратичному отклонению (СКО) и колебаться от 30 до 50% (Баевский Р.М. и др., 1995). Этот показатель отражал стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца. В основном этот эффект обусловлен влиянием симпатического отдела вегетативной нервной системы (Баевский Р.М., 1997, 2002);

вариационный размах (BP, c) — разница между максимальным и минимальным значениями длительности интервалов RR в данном массиве кардиоциклов. Отражал уровень активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы. Нормальные значения BP 0,15-0,3 с (Савченко Ю.И., Киселев В.И., 1993; Баевский Р.М. и др., 1995);

индекс напряжения по Баевскому (ИН, усл.ед.) – индекс напряжения регуляторных систем, стресс-индекс, предложенный в 1937 г. Г.И. Сидоренко, а затем модифицированный Р.М. Баевским с сотрудниками (1987). ИН отражал степень централизации управления сердечным ритмом, в норме колеблется в пределах 50 - 200 у.е. (Баевский Р.М. и др., 1995).

Для спектрального анализа сердечного ритма регистрировались и использовались следующие показатели (Метод. справ., 2004):

мощность медленных волн второго порядка (MB-II (VLF), м e^2) – сверхнизкочастотного компонента мощность спектра отражала относительный уровень активности симпатического звена регуляции и характеризовала межсистемный уровень управления (Баевский Р.М. и др., 1984). Мощность VLF волн может зависеть от изменений активности ренинангиотензин-альдостероновой (Akselrod S. системы et al., 1981), концентрации адреналина и норадреналина в крови (Bigger J.T. et al., 1992), вазомоторной активности (Kamath M.V., Fallen E.L., 1993), системы терморегуляции (Kitney R.I. et al., 1985) и служить маркером активации церебральных эрготропных систем (Хаспекова Н.Б. с соав., 1998). Мощность VLF волн составляет 15-30% суммарной мощности спектра (Баевский Р.М., Берсенева Ф.П., 1997);

мощность медленных волн первого порядка (MB-I (LF), мс²) — мощность спектра низкочастотного компонента отражала относительный уровень активности вазомоторного центра и характеризовала внутрисистемный уровень управления сердечным ритмом и состояние подкорковых симпатических нервных центров (Баевский Р.М. и др., 1984; Malliani A. et al., 1994). Предполагается связь вариабельности RR-интервала в данном диапазоне с функцией барорецепторов (Akselrod S. et al., 1985) с петлей обратной связи в системе регуляции кровяного давления (Baselli G. et al., 1988), с сосудистыми эффектами (Burne E.A., Porges S.W., 1992). Доля LF волн составляет 15-40% (Баевский Р.М., Берсенева А.П., 1997);

мощность дыхательных волн (ДВ (HF), мс²) – мощность спектра высокочастотного компонента вариабельности характеризовала активность автономного контура регуляции ритма и отражала относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции (дыхательные волны)

(Кутермен Э.М., 1995; Akselrod S. et al., 1981; Richards J.E., 1988; Porges S.W., 1991). Обычно НF волны составляют 15-25% суммарной мощности спектра (Баевский Р.М., Берсенева А.П., 1997);

общая мощность спектра (ОМ, мс²) – суммарную мощность спектра на всех частотных диапазонах отражал адаптационный потенциал организма. Полагают, что мощность в диапазоне частот, характеризующих вариабельность ритма сердца в целом, является интегральным показателем и отражает, в том числе, воздействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. При этом увеличение симпатических влияний приводит к уменьшению общей мощности спектра, а активация вагуса – к увеличению (Malliani A. et al., 1994);

нормированный индекс медленных волн первого порядка (ИМВ-I,%) — вычислялся как отношение:

$$ИMB-I = MB-I/(MB-I+ДB) 100\%;$$

нормированный индекс медленных волн второго порядка (ИМВ-II,%) — вычислялся как отношение:

$$ИMB-II = MB-II/(MB-II+ДВ) 100%;$$

нормированный индекс дыхательных волн (ИДВ) – вычислялся как отношение:

ИДВ = ДВ/(MB-I+ДВ)
$$100\%$$
;

отношение индексов медленных волн первого порядка и дыхательных волн (LF/HF) — оценка вегетативного баланса по отношению спектральных показателей;

индекс централизации (ИЦ) – показывал, насколько более мощной является активность центрального контура по отношению к автономному;

индекс активации подкорковых нервных центров (ИАП) – указывал на активность внутрисистемного уровня по отношению к более высоким уровням регуляции ритма сердца.

Для оценки ФС человека использовались два статистических параметра: МО и их СКО (Метод. справ., 2004). Уровень регуляторных возможностей определялся по МО, а напряжение регуляторных механизмов – по СКО. Интегральный показатель (VSR) рассчитывался на основе мультипликативной свертки и отражал уровень ФС (табл. 3). Лица с оптимальным, близким к оптимальному и допустимым ФС объединялись в группу с допустимым (разрешенным) ФС, а с предельно-допустимым, негативным и критическим – в группу с недопустимым (запрещенным) ФС.

Таблица 3 Критерии оценки функционального состояния (УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ»)

Nº	Оценка функционального состояния (VSR, отн.ед.)	Уровень функционального состояния	Вербальная оценка функционального состояния
1	>0,80	5	Оптимальное
2	>0,64	4	Близкое к оптимальному
3	>0,37	3	Допустимое
4	>0,10	2	Предельно-допустимое
5	>0,001	1	Негативное
6	=0,001	0	Критическое

2.2.3. Диагностика уровня активации и функциональной асимметрии полушарий головного мозга

Способ и устройство для диагностики уровня активации и функциональной асимметрии полушарий (ФАП) головного мозга было

изобретено Н.М. Пейсаховым и Ю.А. Цагарелли. Теоретической основой представления: способа устройства явились современные функциональной асимметрии мозга; о перекрестных взаимосвязях между головного полушариями мозга И руками; 0 взаимосвязях между потенциалами, снимаемыми с ладоней, и активацией полушарий; о взаимосвязях ведущей руки и соответствующего полушария с речью (Цагарелли Ю.А., 2004).

ФАП головного диагностики уровня активации И мозга использовался прибор «Активациометр» Цагарелли (АЦ-6). Одним из диагностических устройств данного прибора является активациометр, состоящий из двух стрелочных индикаторов, двух пар симметрично расположенных металлических пластинчатых электродов и кнопочного режимов работы. После установки переключателя всех кнопок выключенное положение и проверки состояния кожи на ладонях рук обеих испытуемого последний ПЛОТНО прижимал ладонями рук одновременно правую и левую пары пластинчатых электродов. Через 2 - 5 сек., т.е. при достижении максимальных показаний, осуществлялся их отсчет по шкале соответственно правого и левого индикаторов с точностью до 1 единицы (половина одного деления шкалы). При этом левый индикатор отражал активацию левого полушария, а правый – правого. Показатели активации левого и правого полушария заносились в таблицу. Затем исследованиям приборе АЦ-6 полученные данные ПО всем на обрабатывались на персональном компьютере по составленной программе на основании расчетных формул по методике Ю.А. Цагарелли (2004).

2.2.4. Оценка функционального состояния центральной нервной системы на основе простой зрительной моторной реакции

В основе оценки ФС ЦНС лежит анализ уровня и стабильности сенсомоторных реакций человека в ответ на световые раздражители (Метод.

справ., 2004). Для экспресс-оценки уровня активации ЦНС, силы нервных процессов с помощью прибора УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ» (см. гл. 2.2.2.) использовали методику простой зрительной моторной реакции (ПЗМР). В качестве стимулов в приборе использовались световые импульсы (загорание зеленой лампочки) на передней панели прибора. Тест состоял из 75 последовательно предъявляемых стимулов. В процессе выполнения теста регистрировалось время ответной реакции в миллисекундах (ошибка измерения не превышала 5 мс) и количество ошибочных действий: пропуск преждевременное По сигнала. нажатие. окончании тестирования рассчитывались: среднее время ответной реакции; среднее квадратичное ошибок упреждения; отклонение; количество количество ошибок запаздывания. Время ПЗМР в ответ на световой раздражитель у здоровых лиц составляет 140 - 160 мс (Методы...,1993). При интерпретации результатов для оценки ФС ЦНС использовался интегральный показатель (табл. 4), включающий два статистических параметра: среднее время ответной реакции (MO) и его среднее квадратичное отклонение (SD). Причем уровень функциональных возможностей ЦНС определялся по параметру МО, а церебральный гомеостаз – по параметру SD. Интегральный показатель ФС ЦНС (Р) рассчитывался из этих показателей на основе мультипликативной сверки (Метод. справ., 2004). Для математического и статистического следующие УПФТ-1/30 анализа использовались регистрируемые «ПСИХОФИЗИОЛОГ» параметры:

интегральная оценка активации ЦНС (P, отн. ед.) – рассчитывалась как среднее геометрическое оценки быстродействия и оценки стабильности реакции;

математическое ожидание (МО, мс) – среднее время ответной реакции;

среднее квадратичное отклонение (SD, мс) – мера рассеяния распределения относительно математического ожидания;

медиана времени реакции (ME, мc) – значение интервального ряда, при котором функция вероятности, попадая в указанный интервал, равнялась 0,5;

мода времени реакции (Mo, c) – середина диапазона, соответствовавшая максимуму гистограммы по времени реакции;

амплитуда моды (АМо, %) – процент значений времени реакций, соответствовавших диапазону моды от общего количества значений;

количество исключенных из анализа ответов (ER) – суммарное число ошибок (пропущенных стимулов и упреждающих реакций);

интегральный показатель надежности (ИПН1, %) – рассчитывался как среднее значение коэффициентов надежности каждого ПЗМР ответа;

оценка быстродействия (MO P, отн. ед.) – оценка уровня функциональных возможностей ЦНС.

Таблица 4 Критерии оценки уровня активации ЦНС (УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ»)

Nº	Диапазоны значений Р-оценок (Р, отн.ед.)	Уровень активации ЦНС	Наименование уровней
1	>0,80	5	Высокий
2	>0,64	4	Выше среднего
3	>0,37	3	Средний
4	>0,10	2	Сниженный
5	<=0,10	1	Низкий

2.2.5. Оценка уровня операторской работоспособности на основе сложной зрительно-моторной реакции

Для оценка уровня операторской работоспособности, силы процесса возбуждения и внутреннего торможения нервных процессов использовалась сложная зрительно-моторная реакция (СЗМР) на световые стимулы. С помощью прибора УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ» (см. гл. 2.2.2.) в качестве стимуляторов (световых раздражителей) использовался двухцветный индикатор красного или зеленого цвета. Последовательно предъявлялись 75 стимулов, в случайном порядке. В процессе выполнения теста регистрировались время ответных реакций и количество ошибочных действий: неправильный ответ, пропуск сигнала, преждевременное нажатие. При расчете МО и СКО участвовали только правильные (на зеленый свет – «Да», на красный цвет – «Нет») значения времени реакции. Время СЗМР у здоровых лиц составляет 280 - 320 мс (Метод. справ., 2004). Сила процесса возбуждения нервной системы оценивалась по величине МО, его уменьшение указывало на возрастание силы процесса возбуждения. Оценка внутреннего торможения производилась силы на основании учета относительной частоты ошибок на тормозной сигнал: возрастание этого показателя свидетельствовало об ослаблении силы внутреннего торможения. Для математического и статистического анализа использовались следующие регистрируемые УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ» параметры:

математическое ожидание (MO, мc) – среднее время ответной реакции; среднее квадратичное отклонение (SD, мс) – мера рассеяния распределения относительно математического ожидания;

медиана времени реакции (МЕ, мс) – значение интервального ряда, при котором функция вероятности, попадая в указанный интервал, равнялась 0,5;

мода времени реакции (Mo, c) – середина диапазона, соответствовавшая максимуму гистограммы по времени реакции;

амплитуда моды (АМо, %) – процент значений времени реакций, соответствовавших диапазону моды от общего количества значений;

количество исключенных из анализа ответов (ER) – суммарное число ошибок (пропущенных стимулов и упреждающих реакций);

оценка уровня сенсомоторных реакций (Р, отн. ед.) – интегральная оценка СЗМР по ER, MO, СКО;

интегральный показатель надежности (ИПН2, %) – рассчитывался как среднее значение коэффициентов надежности каждого C3MP ответа.

Таблица 5 Критерии оценки уровня сложной зрительно-моторной реакции (УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ»)

Nº	Диапазоны значений (Р, отн.ед.)	Уровень сенсомоторных реакций	Наименование уровней сенсомоторных реакций
1	>0,64	1	Всокий
2	>0,37	2	Средний
3	>0,10	3	Сниженный
4	<=0,10	4	Низкий

По основным показателям автоматически рассчитывались интегральные оценки: уровень быстродействия, оценка уровня сенсомоторной реакции (табл. 5), уровень качества деятельности (Метод. справ., 2004).

2.2.6. Оценка силы нервной системы по теппинг-тесту

Методика предназначена для исследования и оценки силы процесса возбуждения ЦНС. Графический вариант методики «Теппинг-тест»

проводился как индивидуально, так и для группы испытуемых. Тест основан на изменении во времени максимального темпа движений кистью руки. Для регистрации этих движений испытуемый осуществлял постукивание концом заточенного карандаша по лежащему на столе листу бумаги, расчерченного на шесть равных квадратов. Затем подсчитывалось количество точек в каждом квадрате отдельно. Результаты заносились в сводную таблицу в ПК, после чего программа рассчитывала коэффициент утомляемости. Силу процесса возбуждения характеризовала устойчивость ритма движений (коэффициент утомляемости), определяемая как разность между количеством движений за первые и вторые 15 с, отнесенная к количеству движений за первые 15 секунд (Загрядский В.П., 1991; Новиков В.С., 1993).

2.2.7. Психологическое исследование

2.2.7.1. Диагностика уровней надежности психомоторной деятельности и надежности в экстремальной ситуации

Надежность в экстремальной ситуации – это свойство человека безошибочно, устойчиво необходимой И c точностью выполнять поставленную задачу в условиях экстремальной ситуации. Структуру экстремальной надежности ситуации составляют: надежность В психомоторной деятельности, психоэмоциональная устойчивость, устойчивость функциональной асимметрии полушарий головного мозга и мышления, саморегуляция психических состояний, саморегуляция ФАП и мышления, стабильность, подготовленность (Цагарелли Ю.А., 2004). Все названные компоненты структуры надежности в экстремальной ситуации подготовленности) диагностировались помощью прибора (кроме c «Активациометр» Цагарелли (АЦ-6) по единой универсальной методики. Вместе с тем, каждый из компонентов надежности в экстремальной ситуации имеет самостоятельную ценность. Процедура диагностики содержала три этапа (блока): диагностику фоновых показателей; диагностику показателей в показателей экстремальной ситуации; диагностику саморегуляции. Диагностика фоновых показателей включала диагностику ведущей руки, оценку фоновых показателей активации полушарий головного мозга испытуемого и исследование глазомера. Диагностика показателей в экстремальной ситуации заключалась в исследовании глазомера в условиях моделирования экстремальной ситуации. Сразу после выполнения испытуемым заданий производился замер активации полушарий головного мозга (в экстремальной ситуации). Диагностика показателей саморегуляции проводилась после максимального понижения испытуемым своей психоэмоциональной напряженности, т.е. предлагалось cпомощью саморегуляции максимально успокоиться в течение 40 секунд. Затем производился замер активации полушарий головного мозга. Первичные и итоговые результаты исследований заносились В протокол. Затем приборе АЦ-6 полученные данные ПО всем исследованиям на обрабатывались на компьютере по составленной программе на основании расчетных формулпо методике Ю.А. Цагарелли (2004). Интегральный показатель надежности в экстремальной ситуации представлял собой суммарный показатель компонентов надежности. Компоненты надежности в экстремальной ситуации имеют разный удельный вес. Если интегральный показатель надежности в экстремальной ситуации принять за 100%, то компоненты надежности имеют следующие удельные веса:

- 1) надежность психомоторной деятельности 22%;
- 2) психоэмоциональная устойчивость 21%;
- 3) устойчивость ФАП и мышления 19%;
- 4) саморегуляция психических состояний 9%;
- 5) саморегуляция $\Phi A \Pi$ и мышления -8%;
- 6) стабильность -21%, в том числе:

- стабильность фоновая
 − 5%;
- стабильность в экстремальной ситуации 10%;
- устойчивость стабильности 6%.

Основным показателем надежности человека в экстремальной безошибочность является безотказность И деятельности экстремальных При условиях. ЭТОМ речь, прежде всего, идет 0 безошибочности психомоторной реализации этой деятельности, т.е. безошибочности (надежности) психомоторных действий и деятельности в целом в экстремальных условиях. Поэтому надежность психомоторной деятельности в экстремальной ситуации (НПДЭС) являлась важнейшим компонентом и ярким показателем надежности в экстремальной ситуации. Предварительно вычисляласья среднеарифметическая ошибка глазомера в фоновой ситуации, а также среднеарифметическая ошибка глазомера в экстремальной ситуации с учетом «выскакивающих ошибок». Показатель надежности психомоторной деятельности экстремальной В вычислялся по формуле:

$$H\Pi \Box C = \frac{O \Box \Box \phi \circ H - O \Box \Box \circ}{O \Box \Box \phi \circ H + O \Box \Box \circ} \times 100\%$$

где: НПДЭС – надежность психомоторной деятельности в экстремальной ситуации,

ОШфон – среднеарифметическая ошибка в фоновой ситуации,

ОШэ – среднеарифметическая ошибка в экстремальной ситуации.

Диагностическая шкала надежности в экстремальной ситуации и надежности психомоторной деятельности по Ю.А. Цагарелли

Таблица 6

Показатели (в %)		Баллы	Разряд
>	< или =		
1	2	3	4
+60	и более	25	
+40	+60	24	Очень
+25	+40	23	высоки
+12	+25	22	(5)
+1	+12	21	
0	-3	20	
-3	-5	19	Высокий (4)
-6	-10	18	
-10	-14	17	
-14	-19	16	
-19	-24	15	
-24	-27	14	Средний (3)
-27	-31	13	
-31	-36	12	
-36	-41	11	

1	2	3	4
-41	-46	10	
-46	-52	9	Ниже
-52	-61	8	среднего
-61	-71	7	(2)
-71	-83	6	
-83	-96	5	
-96	-110	4	
-110	-125	3	Низкий
-125	-140	2	(1)
-140	и ниже	1	

Интерпретация интегрального показателя надежности в экстремальной ситуации и показателя НПДЭС осуществлялась по диагностической шкале (табл. 6).

2.2.7.2. Оценка особенностей личности на основе теста Мини-Мульт

Для оценки личностных особенностей использовался тест Мини-Мульт в УПФТ-1/30 — «ПСИХОФИЗИОЛОГ» (см. гл. 2.2.2.). Данный тест является сокращенным вариантом теста ММРІ (не имеет двух шкал: мужественностиженственности и социальной интроверсии) и содержит в себе 71 утверждение. В процессе выполнения теста регистрировались варианты ответов (да — нет) и время ответа на каждое утверждение. После выполнения теста автоматически осуществлялся расчет показателей по следующим шкалам:

L – ложь

F – достоверность

К – коррекция

- 1 (Hs) соматизация тревоги измеряет свойство личности испытуемого с астено-невротическим типом;
- 2 (D) депрессия говорит о склонности испытуемого с социопатическим вариантом развития личности;
- 3 (Hy) эмоциональная лабильность характеризует демонстративность поведения;
- 4 (Pd) импульсивность показывает реализацию эмоционального напряжения в непосредственном поведении;
- 6 (Pa) ригидность характеризует обидчивость испытуемого, его склонность к аффективным реакциям;
- 7 (Pt) психастения предназначена для диагностики тревожномнительного типа личности, склонного к сомнениям;
- 8 (Sc) аутизм определяет степень эмоциональной отчужденности, сложность установления социальных контактов;
- 9 (Ма) отрицание тревоги показывает близость к гипертимному типу личности, измеряет активность и возбудимость.

На основании результатов расчетов строился усредненный «профиль» личности, по которому осуществлялась интерпретация результатов тестирования.

2.2.7.3. Оценка способности к оперированию пространственными образами и темпа мыслительных операций по методике «S-тест»

Методика предназначена для оценки способности к восприятию и поисковой идентификации сложных зрительных пространственных образов в условиях ограниченного времени (Метод. указ., 2001, Мосягин И.Г., 2009). Обследуемому предлагалось определить, частью какой из четырех

предложенных полных фигур являлся каждый из 150 предлагаемых фрагментов. Обследование проводилось на регистрационном бланке, который являлся одновременно и стимульным бланком. Время решения задач было ограничено питью минутами и обследуемым не сообщалось. Инструкцией обследуемым задавалась установка на возможно быстрое решение задач, но без ущерба для правильности. Обработка результатов обследования по методике «S-тест» осуществлялась путем подсчета количества ответов, совпавших с «ключом» Максимальное количество правильно выполненных заданий — 150.

2.2.7.4. Диагностика межличностных отношений

Для исследования структуры межличностных и внутриличностных отношений использовалась бланковая методика диагностики межличностных отношений (адаптированный вариант интерперсональной диагностики Т. Лири). Методика представляла собой набор лаконичных характеристик, по которым испытуемый сначала оценивал себя, свое актуальное «Я» на из 128 характеристик исследования. Каждая имела свой момент порядковый номер. В модифицированном варианте методики предусмотрена специальная сетка - регистрационный лист, на котором номера от 1 до 128 размещены таким образом, чтобы дальнейший обсчет баллов по каждому октанту был максимально упрощен. Оценивая себя по пунктам (октантам) опросника, испытуемый должен был на сетке зачеркивать крестом номера, соответствующие тем чертам, которые он у себя находил, оставляя не зачеркнутыми остальные, соответствующие отсутствующим у испытуемого лица свойствам. После военнослужащий оценивал себя и заполнял сетку регистрационного листа, подсчитывались баллы по 8-ми вариантам межличностного взаимодействия. Для этого использовался «ключ», с помощью которого выделялись блоки по 16 8 номеров, сформировавших Количество октантов методики.

перечеркнутых испытуемым номеров в каждом блоке заносилось в таблицу количественных результатов соответственно каждому октанту, отражающему тот или иной вариант межличностных отношений, а именно:

- 1. Властный-лидирующий. Умеренные показатели (до 8 баллов включительно) выявляют уверенность в себе, умение быть хорошим наставником и организатором, свойства руководителя. При более высоких баллах (до12 баллов) нетерпимость к критике, переоценка собственных возможностей), при баллах выше 12 дидактический стиль высказываний, императивная потребность командовать другими, черты деспотизма.
- 2. Независимый-доминирующий. Выявляет стиль межличностных отношений от уверенного, независимого, соперничающего (при умеренных показателях в пределах 8-ми баллов) до самодовольного, нарциссического, с выраженным чувством собственного превосходства над окружающими (9-12 баллов), с тенденцией иметь особое мнение, отличное от мнения большинства, и занимать обособленную позицию в группе при баллах выше 12.
- 3. Прямолинейный-агрессивный. В зависимости от степени выраженности показателей этот октант выявляет искренность, непосредственность, прямолинейность, настойчивость в достижении цели (умеренные баллы) или чрезмерное упорство, недружелюбие, несдержанность и вспыльчивость (высокие баллы)
- 4. Недоверчивый-скептический стиль межличностного поведения. Для него характерна реалистичность базы суждений и поступков, скептицизм и неконформность (до 8 баллов), которые перерастают в крайне обидчивый и недоверчивый модус отношения к окружающим с выраженной склонностью к критицизму, недовольством другими и подозрительностью (при показателях 12-16 баллов).
- 5. Покорно-застенчивый. Отражает такие особенности межличностных

отношений как скромность, застенчивость, склонность брать на себя чужие обязанности. При высоких баллах – полная покорность, повышенное чувство вины, самоуничижение.

- 6. Зависимый-послушный. При умеренных баллах потребность в помощи и доверии со стороны окружающих, в их признании. При высоких показателях сверхконформность, полная зависимость от мнения окружающих.
- 7. Сотрудничающий-конвенциальный. Выявляет стиль межличностных отношений, свойственный лицам, стремящимся к тесному сотрудничеству с референтной группой, к дружелюбным отношениям с окружающими. Избыточность степени выраженности данного стиля проявляется несдержанностью компромиссным поведением, В излияниях дружелюбия по отношению к окружающим, стремлением подчеркнуть свою причастность к интересам большинства.
- 8. Ответственно-великодушный вариант межличностного поведения проявляется выраженной готовностью помогать окружающим, развитым чувством ответственности (до 8 баллов). Высокие баллы выявляют мягкосердечность, сверхобязательность, гиперсоциальность установок, подчеркнутый альтруизм.

Характеристики, не выходящие за пределы 8-ми баллов, свойственны гармоничным личностям. Показатели, превышающие 8 баллов (до 12), свидетельствуют об акцентуации свойств, выявляемых данным октантом. Баллы, достигающие уровня 14-16, свидетельствуют о выраженных трудностях социальной адаптации. Низкие показатели по всем октантам (0-3 балла) могут быть результатом скрытности и неоткровенности испытуемого.

Первые четыре типа межличностных отношений – I, II, III и IV – характеризуются преобладанием неконформных тенденций, из них III, IV –

склонностью к дизъюнктивным (конфликтным) проявлениям, а I и II — большей независимостью мнения, упорством в отстаивании собственной точки зрения, тенденцией к лидерству и доминированию. Другие четыре октанта — V, VI, VII и VIII — представляют противоположную картину: подчиняемость, неуверенность в себе и конформность (V и VI), склонность к компромиссам, конгруэнтность и ответственность в контактах с окружающими (VII и VIII).

2.2.7.5. Диагностика уровня эмоционального выгорания

Эмоциональное выгорание – это выработанный личностью механизм психологической защиты в форме полного или частичного исключения эмоций в ответ на избранные психотравмирующие воздействия. ЭВ представляет собой приобретенный стереотип эмоционального, чаще всего профессионального, поведения. «Выгорание» отчасти функциональный стереотип, поскольку позволяет человеку дозировать и экономно расходовать энергетические ресурсы (Собчик Л.Н., 2003). Для измерения уровня проявления ЭВ использовалась бланковая методика диагностики уровня ЭВ В.В. Бойко. Методика состояла из опросного листа, включавшего в себя 84 суждения. Интерпретация результатов проводилась по трем фазам, В себя 4 симптома. В включавшим ПО соответствии ключом осуществлялись следующие подсчеты:

- 1) определялась сумма баллов раздельно для каждого симптома
 - 9 и менее баллов симптом не сложился;
 - 10-15 баллов складывающийся симптом;
 - 16 и более баллов симптом сложился;
- 2) подсчитывалась сумма показателей симптомов для каждой из трех фаз
 - 36 и менее баллов фаза не сформировалась;
 - 37-60 баллов фаза в стадии формирования;

- 61 и более баллов фаза сформировалась;
- 3) находился итоговый показатель синдрома ЭВ сумма показателей всех симптомов.

2.2.7.6. Диагностики скрытой мотивации, скрытых потребностей и отношений

Для выявления содержания и структуры истинных потребностей военнослужащих, мотивов их деятельности, диагностики осознанных и неосознанных отношений, чувств и переживаний использовалась методика психосемантической диагностики скрытой мотивации (ПДСМ) И.Л. Соломина (2001). Данная методика состояла из модифицированных вариантов метода семантического дифференциала Ч. Осгуда и методики репертуарных решеток Д. Келли. Испытуемым предлагалось оценить с помощью набора шкал ряд понятий, характеризующих различные виды их деятельности, некоторые условия деятельности, цели и задачи, ценности и потребности, среди которых были как общие для всех людей, так и специфические для данной категории специалистов. Методика репертуарных решеток предназначалась ДЛЯ выявления структуры представлений испытуемых о заданных объектах, более точного изучения когнитивных аспектов сознания. Результатом диагностики являлось построение модели семантического пространства испытуемого, на основе которой делались выводы об основных потребностях испытуемого, актуализирующихся в различных ситуациях. Выбор комплекса методик ПДСМ был обусловлен тем, что она позволила получить точную количественную информацию о содержании и степени выраженности потребностей, мотивов и отношений конкретного человека, а также в достаточной мере была защищена от неискренности испытуемого. Она дала возможность выявить не только те

мотивы, о которых испытуемый сообщал другим людям, но и те, которые он скрывал от других или даже от самого себя.

2.3. Статистическая обработка полученных данных

Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета прикладных статистических программ SPSS 13. Предварительно осуществляли оценку данных на соответствие закону нормального распределения графически (histogram, Q-Q plot), с помощью описательной статистики (асимметрия, эксцесс) и теста Shapiro-Wilk. Распределение значений изучаемых переменных в выборке не подчинялось нормального распределения. Для статистической обработки данных использовали критерий Уилкоксона для связанных и критерий Манна-Уитни и Крускал-Уоллиса для независимых выборок. Результаты представлены в виде медианы (Md), 25-го и 75-го перцентилей. Для выявления взаимосвязей количественных признаков в условиях неподчинения данных нормального распределения использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Анализ данных, полученных с использованием методики ПДСМ И.Л. Соломина (2001), проводился с помощью специальных компьютерных программ OSGOOD и KELLY. Данная методика включала использование кластерного и факторного анализа, который проводился методом главных компонент с применением процедуры вращения методом varimax с нормализацией. Использовался метод построения многомерной логистической регрессионной модели. Критический уровень значимости (р) в нашей работе принимался равным 0,05 (Гланц С., 1998; Сидоренко Е.В., 2001; Калинин С.И., 2002; Кибзун А.И. и соавт., 2002; Зайцев В. М., 2003; Онищенко А.В., 2008).

Глава 3. Психофизиологическое состояние авиационных специалистов в условиях Европейского Севера России

3.1. Сравнительный анализ показателей психофизиологического статуса авиационных специалистов в условиях Севера

3.1.1. Сравнительный анализ статистических параметров вегетативной регуляции сердечного ритма у авиационных специалистов

В результате сравнительного анализа исследуемых показателей психофизиологического состояния В четырех выделенных группах авиационных условиях Кольского Заполярья специалистов В Архангельской области были выявлены статистически значимые различия некоторых из них. Так, у лиц с ЭВ и недопустимым ФС (1 группа) ритма, статистические параметры регуляции сердечного именно математическое ожидание (р=0,005), среднее квадратичное отклонение (p<0.001), медиана (p=0.006), мода (p=0.005), максимальная длительность R-R интервалов (p<0,001), вариационный размах (p<0,001), общая мощность спектра (p<0,001), мощность медленных волн II порядка (p=0,004), мощность медленных волн I порядка (p<0,001), мощность дыхательных волн (p<0,001) были достоверно выше, а амплитуда моды (p<0,001) и индекс напряжения (p<0,001) – статистически значимо ниже, чем у военнослужащих, не имеющих ЭВ и находящихся в допустимом ФС (4 группа) (табл. 7).

По аналогичным статистическим параметрам регуляции сердечного ритма были выявлены статистически значимые различия между группами лиц с различным уровнем Φ С, имеющих Θ В (1 и 2 группы), а именно математическое ожидание (p=0,05), среднее квадратичное отклонение (p<0,001), медиана (p=0,042), мода (p=0,039), максимальная длительность R-R интервалов (p=0,002), вариационный размах (p<0,001), общая мощность спектра (p<0,001), мощность медленных волн II порядка (p=0,006), мощность медленных волн I порядка (p<0,001),

амплитуда моды (p<0,001), индекс напряжения (p<0,001).

У военнослужащих, не имевших ЭВ, с различным уровнем ФС (3 и 4 группы) исследуемые статистические параметры регуляции сердечного ритма также статистически значимо различались: математическое ожидание

Таблица 7

Статистические параметры регуляции сердечного ритма у авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области

Статистические	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
параметры	(N=10)	(N=31)	(N=22)	(N=68)
	857**	757#	805	725 [*]
	(750,5; 927,5)	(680,75; 826,25)	(707; 903)	(683; 779)
CVO vo	85***	41,5###	$76^{\Delta\Delta\Delta}$	39***
СКО, мс	(74,25; 98)	(33; 50)	(61; 97)	(32; 52)
Мануама	855**	762,5##	801	723 [*]
Медиана, мс	(755,5; 918,5)	(679,25; 824,5)	(708,5; 908,5)	(685; 782)
DDmay 140	1106***	863,5##	$1022^{\Delta\Delta}$	856
RRmax, мс	(975,5; 1186,25)	(811,5; 974,5)	(887,5; 1195,5)	(804; 944)
DD vo	511,5***	259###	$441^{\Delta\Delta\Delta}$	251
ВР, мс	(365,75; 648,25)	(215,5; 339,25)	(312,5; 501,5)	(189; 322)
ИП мад од	28***	125###	$38^{\Delta\Delta\Delta}$	127
ИН, усл. ед.	(22,25;54)	(71,5; 172)	(24,5; 64,5)	(79; 204)
Модо мо	850**	775##	825	725 [*]
Мода, мс	(762,5; 925)	(675; 825)	(725; 925)	(675; 775)
Амплитуда	27,5***	46,5****	$24^{\Delta\Delta\Delta}$	47
моды, %	(21,75; 33,25)	(38,25; 57,25)	(22,5; 35,5)	(40; 54)
OM, mc^2	11953***	3358,5****	$11132^{\Delta\Delta\Delta}$	2829
OWI, MC	(8430; 18209)	(1872,75; 4733)	(6919,5; 16972)	(1817; 5306)
MBII, Mc ²	4217,5**	1331##	$4023^{\Delta\Delta\Delta}$	1248
MIDII, MC	(1582,5; 7158,25)	(844,75; 2439)	(2649,5; 8520,5)	(768; 2099)
MBI, Mc ²	5262***	1097,5****	$3342^{\Delta\Delta}$	1130
MIDI, MC	(3760; 6466,25)	(791; 1516,25)	(1071,5; 8318,5)	(708; 1874)
ДВ, мс ²	1858***	403###	$1241^{\Delta\Delta}$	307
дь, мс	(1146,5; 4474,25)	(157,25; 833,25)	(433; 2453)	(170; 595)

Примечание. Статистически значимы различия полученных показателей между группами: 1 и 2 группами при: $^{\#}$ – p<0,05, $^{\#\#}$ – p<0,01, $^{\#\#\#}$ – p<0,001; 1 и 4 группами при: ** – p<0,01, *** – p<0,001; 2 и 3 группами при: $^{\Delta\Delta}$ – p<0,01, $^{\Delta\Delta\Delta}$ – p<0,001; 3 и 4 группами при: $^{\Delta\Delta}$ – p<0,01, $^{\Delta\Delta\Delta}$ – p<0,001.

(p=0,05), среднее квадратичное отклонение (p=0,000), медиана (p=0,042), мода (p=0,039), максимальная длительность R-R интервалов (p=0,002),

вариационный размах (p<0,001), общая мощность спектра (p<0,001), мощность медленных волн II порядка (p=0,006), мощность медленных волн I порядка (p<0,001), мощность дыхательных волн (p<0,001), амплитуда моды (p<0,001), индекс напряжения (p<0,001).

У авиационных специалистов с ЭВ, имевшим допустимое ФС (2) группа) и без ЭВ с недопустимым ФС (3 группа) такие статистические параметры, как математическое ожидание, медиана и мода статистически значимых различий не имели. По остальным перечисленным статистическим параметрам регуляции сердечного ритма были выявлены статистически значимые среднее квадратичное отклонение (p<0.001), различия: максимальная длительность R-R интервалов (p=0,004), вариационный размах (p<0,001), общая мощность спектра (p<0,001), мощность медленных волн II порядка (p<0,001), мощность медленных волн I порядка (p=0,002), мощность дыхательных волн (p=0,002), амплитуда моды (p<0,001), индекс напряжения (p<0,001).

Установлено, что между группами авиационных специалистов Европейского Севера, сходными по ФС (недопустимое или допустимое), но различными по наличию ЭВ (есть ЭВ или нет его) (1 и 3 группы, 2 и 4 группы) статистические параметры регуляции сердечного ритма статистически значимых различий не имели (таблица 7).

Таким образом, на основании полученных результатов исследования вегетативной регуляции сердечного ритма можно сделать вывод, что в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области параметры ВСР статистически значимо зависели от ФС исследуемых. Статистически значимых различий показателей регуляции сердечного ритма у лиц с одинаковым ФС в зависимости от наличия ЭВ не выявлено.

3.1.2. Сравнительный анализ статистических параметров функционального состояния ЦНС у авиационных специалистов в условиях Севера по результатам простой зрительной моторной реакции

В результате сравнительного анализа статистических параметров уровня и стабильности ПЗМР в ответ на световые раздражители у авиационных специалистов условиях Кольского Заполярья В И Архангельской области выявлены статистически значимые исследуемых величин между лицами с ЭВ, находящихся в допустимом ФС (2) группа), и военнослужащими, не имеющими ЭВ, с тем же уровнем ФС (4 группа), а именно среднеквадратическое отклонение реакций (р=0,036), оценка быстродействия (p=0,023), оценка уровня активации ЦНС (p=0,020), максимальное время ответа (р=0,048).

Таблица 8

Статистические параметры простой зрительной моторной реакции у авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области (Md, 25-й и 75-й перцентили)

№	Статистические параметры	Группа 1 (N=10)	Группа 2 (N=31)	Группа 3 (N=22)	Группа 4 (N=68)
1	Среднеквадратичное отклонение (мс)	38,5 (32,75; 45,25)	50* (38,50; 83,75)	39 (31,50; 67)	38 (29; 56)
2	Оценка быстродействия (отн.ед)	0,63 (0,50; 0,90)	0,50* (0,50; 0,56)	0,50 (0,5; 0,86)	0,75 (0,5; 0,96)
4	Максимальное время ответа (мс)	369,50 (316,75; 457,75)	451* (326,75; 589,25)	386 (319,50; 546,50)	359 (300; 468)
5	Оценка уровня активации ЦНС (отн.ед)	0,63 (0,50; 0,80)	0,50* (0,36; 0,56)	0,53 (0,50; 0,78)	0,53 (0,50; 0,80)

Примечание. Статистически значимы различия полученных показателей при: *- p<0,05.

остальными сравниваемыми группами по указанным выше статистическим параметрам ПЗМР статистически значимых различий не выявлено (табл. 8). Среднее время ответной реакции, характеризующее уровень функциональных возможностей ЦНС (Метод. справ., 2004), статистически значимо не отличалось во всех сравниваемых группах авиационных специалистов и не превышало 230 мс, что соответствовало высокому уровню работоспособности (Лоскутова Т.Д., 1978; Легеза В.И. с соавт., 2005; Метод. справ., 2004). По СКО времени ответной реакции на световые раздражители в зависимости от среднего времени ответной реакции стабильность ПЗМР в обеих группах оценивалась как средняя (для группы 2 СКО составило 50 мс, для группы 4 СКО составило 38 мс). Статистический параметр «оценка быстродействия» составил 0,5 и 0,75 отн. ед. в группе 2 и группе 4 соответственно, что оценивалось по величине показателя «быстродействие» как средний уровень быстродействия в группе 2 и выше среднего - в группе 4. Уровень активации ЦНС оценивался статистическим параметром «оценка уровня активации ЦНС» в относительных единицах (0,5) и 0,53 в группе 2 и группе 4 соответственно), что свидетельствовало о среднем уровне активации ЦНС в группе 2 и выше среднего - в группе 4 (Метод. справ., 2004).

Таким образом, в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области уровень и стабильность ПЗМР в ответ на световые раздражители у авиационных специалистов с допустимым ФС и не имеющих ЭВ был статистически значимо выше, чем у авиационных специалистов с допустимым ФС, но имеющих ЭВ. В свою очередь, уровень и стабильность сенсомоторной реакции у военнослужащих с недопустимым ФС статистически значимо не зависел от наличия ЭВ

3.1.3. Исследование уровня операторской работоспособности у авиационных специалистов в условиях Севера по результатам сложной зрительной моторной реакции

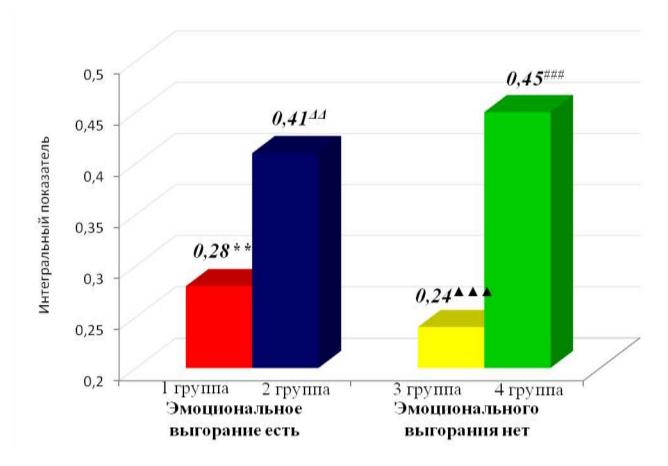
В результате сравнительного анализа статистических параметров СЗМР у авиационных специалистов Кольского Заполярья и Архангельской области не выявлено статистически значимых различий между всеми сравниваемыми группами. СВР у военнослужащих во всех группах составляло <463 мс, следовательно качество операторской деятельности оценивалось выше среднего и статистически значимо не зависело от наличия ЭВ и уровня ФС (Метод. справ., 2004)

3.1.4. Исследование уровня адаптивности у авиационных специалистов в условиях Европейского Севера

Уровень адаптивности военнослужащих авиационных гарнизонов Кольского Заполярья и Архангельской области оценивался по интегральному показателю, который вычислялся УПФТ как среднее геометрическое из следующих характеристик: психическая нормативность, уровень адаптации ВНС, уровень активации ЦНС и операторская работоспособность (Метод. справ., 2004). У авиационных специалистов с ЭВ в группе с недопустимым ФС (1 группа) показатель адаптивности был статистически значимо ниже (p=0,011), чем у лиц с допустимым ΦC (2 группа) (рис. 1). Аналогичная закономерность наблюдалась в группах лиц с различным уровнем ФС, не имеющих ЭВ (3 и 4 группы). Уровень статистической значимости снижения адаптивности в указанной группе составил p<0,001. Интегральный показатель адаптивности в группе авиационных специалистов с наличием ЭВ и недопустимым ФС (2 группа) был статистически значимо выше (p=0,001), чем у военнослужащих без ЭВ с допустимым ФС (3 группа). Самое высокое значение интегрального показателя адаптивности зафиксировано в группе

лиц без ЭВ и находящихся в допустимом ФС (4 группа) при сравнительном анализе с военнослужащими, характеризующимися наличием ЭВ и недопустимого ФС (1 группа). Уровень статистической значимости различий величины адаптивности в указанных группах составил p<0,001.

Таким образом, уровень адаптивности у авиационных специалистов Кольского Заполярья и Архангельской области в исследуемых 2 и 4 группах оценивалась как средняя, а в 1 и 3 группах – как сниженная (Метод. справ.,



Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 1 и 2 группы при ** - p<0,01; 1 и 4 группы при ### - p<0,001; 2 и 3 группы при $\Delta\Delta$ - p<0,01; 3 и 4 группы при $\Delta\Delta$ - p<0,01

Рис 1. Уровень адаптивности авиационных специалистов

2004). Уровень адаптивности статистически значимо зависел от наличия ЭВ у военнослужащих и их ФС.

3.1.5. Оценка адаптационного потенциала у авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области

Как известно, ССС является одним из индикаторов адаптационных возможностей организма. Уровень ее функционирования можно рассматривать как ведущий показатель, отражающий равновесие организма со средой. В своем исследовании для определения адаптационного потенциала мы использовали расчетный индекс функциональных изменений (Баевский Р.М., 1997, 2002). Одной из составляющих этого комплексного интегрального показателя является частота пульса. Это один из самых известных показателей функционирования ССС и отражает деятельность всего организма в целом.

Проведенный сравнительный анализ между исследуемыми группами показал наличие статистически значимых различий по адаптационному потенциалу и ЧСС (табл. 9). Так, по ЧСС статистически значимыми были различия между группами с диаметрально противоположными составляющими (1 и 4 группы, p=0,005) и между группами лиц без ЭВ с разным уровнем ФС (3 и 4 группы, p=0,011).

Таблица 9 Адаптационный потенциал и уровень ЧСС у авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области

No	Статистические	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
110	параметры	(N=10)	(N=31)	(N=22)	(N=68)
1	Частота пульса	66**	80	75#	82
	(уд. в мин.)	(61; 0)	(73; 86)	(65; 86)	(76; 86)
2	Алаптационный	2,47*	2,64	2,43	2,56
	потенциал	(2,03;0)	(2,50; 2,82)	(2,20; 2,71)	(2,38; 2,72)
	(баллы)	(2,03, 0)	(2,30, 2,62)	(2,20, 2,71)	(2,36, 2,72)

Примечание. Статистически значимы различия полученных показателей между группами: 1 и 4 группами при: *-p<0,05;**-p<0,01; 3 и 4 группами при: $^{\#}-p<0,05$.

В свою очередь, по адаптационному потенциалу статистически значимые различия были установлены только между группами военнослужащих с различным состоянием ЭВ и разным уровнем ФС (1 и 4 группы, p=0,01).

Таким образом, полученные данные могут свидетельствовать о том, что в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области в сравниваемых однородных группах авиационных специалистов по наличию ЭВ адаптационный потенциал статистически значимо не зависел от уровня ФС. У всех обследуемых военнослужащих состояние адаптации оценивалось как напряженная (АП в пределах 2,1 – 3,3 бал.) при нормальном функционировании организма (АП < 2,6 бал.).

3.2. Особенности электроволновой активности головного мозга военных летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области

ЭЭГ исследование проводилось летному составу. В результате сравнительного анализа величин индексов, частот и амплитуд альфа-ритма в лобных (F3, F4) и затылочных (O1, O2) отведениях ЭЭГ военных летчиков в исследуемых группах выявлены статистически значимые различия некоторых из них (табл. 10). Так, значения амплитуды альфа-ритма в отведениях F3 и F4 между 1 и 4 группами (p=0,045; p=0,016), 1 и 3 группами (p=0.042;p=0.042) статистически значимо различались. Однако существенного информативного значения эти различия не имели, так как у ЭЭГ, летчиков нашему расценивались ПО мнению, низкоамплитудные (Шишкин С.Л., 1997). Данная особенность ЭЭГ могла служить одним из маркеров состояния нервно-психического напряжения (Онищенко А.В., 2008; Мосягин И.Г., 2007, 2009). Статистически значимо величины частоты альфа-ритма различались: в отведении F3 – между 2 и 3

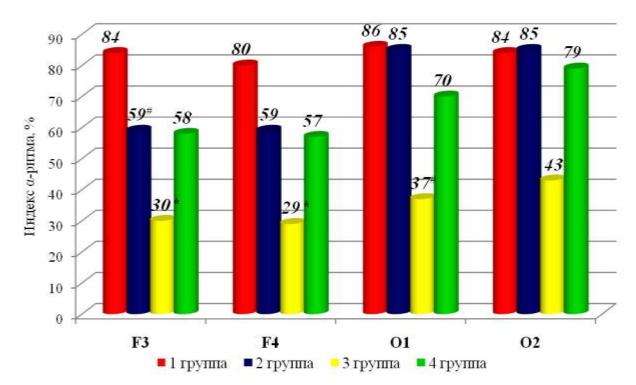
Таблица 10 Сравнительная характеристика фоновых показателей индекса, частоты и амплитуды альфа-ритма у военных летчиков (Md, 25-й и 75-й перцентили)

		Отведения										
Спорицирования		F3			F4	F4 O1		O1	O2			
Сравниваемые группы	Индекс, (%)	Частота, (Гц)	Ампли- туда, (мкВ)	Индекс, (%)	Частота, (Гц)	Ампли- туда (мкВ)	Индекс, (%)	Частота, (Гц)	Ампли- туда (мкВ)	Индекс, (%)	Частота, (Гц)	Амплитуда (мкВ)
Группа 1 (N=3)	84 (48; 0)	10 (9,6; 0)	24 [#] (17; 0)	80 (47; 0)	10,1 (9,6; 0)	26 [#] (18; 0)	86 (47; 0)	10,4 (9,7; 0)	26 (18; 0)	84 (40; 0)	10,4 (9,7; 0)	27 (16; 0)
Группа 2(N=17)	59 (32; 79)	$9,9^{\Delta}$ (9,8; 10,2)	17 (14; 19)	59 (31,5; 75)	10,1 (9,8; 10,4)	17 (14; 19)	85 (56,5; 93)	10.2^{Δ} (9,9; 10,4)	25 (19; 32,5)	85 (53,5; 92,5)	10.2^{Δ} (9,9; 10,4)	24 (17,5; 29,5)
Группа 3 (N=9)	30 (9.3; 61)	10,3 ⁴ (10,1; 10,5)	14 (12; 17,5)	29 (8,25; 62)	$10,2^{\blacktriangle}$ (10; 10,5)	13,5 (12; 17,5)	37 (14,8; 84)	10,5 (10,3; 10,7)	16 (12; 27,8)	42,5 (19,8; 87,8)	10,5 [▲] (10,4; 10,7)	16 (13; 29,3)
Группа 4 (N=35)	58 (34;70)	10 (9,8; 10,3)	16* (14; 20)	57 (32; 70)	10 (9,7; 10,3)	16* (14; 18)	70 (48; 83)	10,2 (10; 10,6)	21 (17; 25)	79 (58; 90)	10,3 (10; 10,5)	22 (19; 29)

Примечание. Статистически значимы различия полученных показателей между группами: 1 и 3 группы при: * – p<0,05; 1 и 4 группы при: * – p<0,05; 2 и 3 группы при: $^{\Delta}$ – p<0,05; 3 и 4 группы при: $^{\Delta}$ – p<0,05.

группами (p=0,017), 3 и 4 группами (p=0,032); в отведении F4 – между 3 и 4 группами (p=0,051); в отведении O1 – между 2 и 3 группами (p=0,015); в отведении O2 – между 2 и 3 группами (p=0,012), 3 и 4 группами (p=0,030). Однако эти различия находились в нормативном диапазоне частотного разброса (<2 Гц) при скальповой регистрации ЭЭГ (Жирмунская Е.А.,1991). При визуальной оценке ЭЭГ у обследованных нами военных летчиков соотношения амплитуд альфа-ритма в лобных (F3, F4) и затылочных (O1, O2) отведениях в сравниваемых группах расценивались следующим образом: у летчиков с допустимым ФС независимо от наличия ЭВ прослеживались, на наш взгляд, сглаженные зональные различия (2 и 4 группы); у летчиков с недопустимым ФС, независимо от наличия ЭВ, зональные различия не прослеживались (1 и 3 группы). Известно, что зональные различия амплитуд альфа-ритма статистически значимы при разнице >5мкВ (Жирмунская Е.А., 1991). В свою очередь, соотношения значений индексов альфа-ритма в лобных (F3, F4) и затылочных (O1, O2) отведениях в сравниваемых группах расценивались таким образом: у летчиков с допустимым ФС, независимо от наличия ЭВ (2 и 4 группы), зональные различия были сохранены; у пилотов с недопустимым ФС и не имеющих ЭВ (3 группа), прослеживалась сглаженность зональных различий; у военных летчиков с недопустимым ФС и имеющих ЭВ, на наш взгляд, зональные различия отсутствовали (рис. 2).

Выявленные соотношения величин индексов, частот и амплитуд альфаритма в лобных (F3, F4) и затылочных (О1, О2) отведениях на ЭЭГ летчиков позволили выделить особенности ЭЭГ для каждой из исследуемых групп. Так, у военных летчиков без ЭВ и с допустимым ФС (4 группа), по нашему мнению, ЭЭГ организованна, с доминирующей альфа-активностью, с тенденцией к правильному формированию зональных различий внутри полушарий головного мозга, с отчетливой правильной межполушарной организацией по индексу альфа-активности (более низкое значение индекса



Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 1 и 3 группы при * - p<0,05; 2 и 3 группы при # - p<0,05

Рис. 2. Соотношение индексов альфа-ритма в F3, F4, O1, O2 отведениях ЭЭГ летчиков

(70%) в доминантном полушарии). У обследуемых лиц с наличием ЭВ и с допустимым ФС (2 группа), по сравнению с предыдущей 4 группой, отличительной особенностью ЭЭГ, на наш взгляд, являлось отсутствие межполушарных зональных различий по индексу альфа-ритма (в отведениях О1 и О2 индекс альфа-ритма — 85%). Летчики-истребители без ЭВ и с недопустимым ФС (3 группа) отличались, но нашему мнению, от обследуемых сослуживцев 4 группы более низкими значениями индексов альфа-ритма (<50%) на ЭЭГ в лобных (F3, F4) и затылочных (О1, О2) отведениях. В свою очередь, на ЭЭГ у военных летчиков с наличием ЭВ и с недопустимым ФС (1 группа), в отличии от всех остальных обследованных лиц, на наш взгляд, не прослеживаются как внутриполушарные зональные различия в лобных (F3, F4) и затылочных (О1, О2) отведениях по амплитуде

альфа-ритма (24мкВ-26мкВ и 26мкВ-27мкВ соответственно) и индексу альфа-ритма (80%-84% и 86%-84% соответственно), так и межполушарные различия по индексу альфа-ритма в тех же отведениях (84%-80% и 86%-84% соответственно).

На наш взгляд, в 1, 2 и 4 группах летчиков во всех проанализированных отведениях наблюдалось устойчивое доминирование альфа-ритма. Учитывая низкие амплитудные характеристики всех ЭЭГ, низкие значениях индексов детьта-, тета-, бета-ритмов не выходили за пределы нормативных (амплитуда детьта-, тета-ритмо – 25 мкВ, амплитуда бета-ритма – 5 мкВ, сумма индексов детьта-, тета-, бета-ритмов <50%). В 3 группе пилотов при визуальной оценке ЭЭГ индекс альфа-ритма в каждом из представленных отведений был <50%. Для исключения полидизритмии был проведен анализ значений индексов все ЭЭГ-ритмов (табл. 11), в результате которого установлено доминирование альфа-активности в 3 группе военных летчиков.

Таблица 11 Значения индексов электроволновой активности головного мозга у военных летчиков 3 группы, (%)

Отведения	Ритмы ЭЭГ				
ЭЭГ	дельта	тета	альфа	бета	
F3	22,0	15,5	37,0	1	
F4	13,5	17,0	42,5	1	
O1	20,5	21,0	30,0	1	
O2	21,5	15,5	29,0	1	

Приведенные выше особенности детьта-, тета-, бета-ритмов ЭЭГ позволяли предположить, что существенной информативности в данном исследовании их анализ не нес, поэтому подробно не представлялся.

Таким образом, выявленные особенности соотношения величин

индексов, частот и амплитуд альфа-ритма в лобных (F3, F4) и затылочных (О1, О2) отведениях ЭЭГ летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области, позволяли нам придти к заключению, что у лиц с наличием ЭВ, не зависимо от уровня ФС (1 и 2 группы), отсутствовали различия межполушарной организации по индексу альфа-активности. Напротив, у летчиков без ЭВ, по нашему мнению, прослеживалась межполушарная организация по индексу альфа-активности. Полученные данные косвенно могли свидетельствовать об отсутствии различий в функциональной активности полушарий головного мозга у лиц с наличием ЭВ. У обследованных военнослужащих 1, 2 и 4 групп, на наш взгляд, ЭЭГ соответствую І типу по Е.А. Жирмунской (1991). В группе военных летчиков без ЭВ и с недопустимым ФС (3 группа) более, чем в других группах, выражены проявления восходящего активирующего влияния ретикулярной формации, на что указывает снижение индекса альфа-ритма ниже минимального допустимого нормативного значения (50%). ЭЭГ данных военнослужащих соответствовала, на наш взгляд, III типу по Е.А. Жирмунской.

3.3. Основные показатели психофизиологического состояния летного состава в условиях Европейского Севера России

Обеспечение высокой степени безопасности полетов без сомнения зависит от состояния здоровья летного состава. В данном исследовании проведен сравнительный анализ статистических показателей психофизиологического состояния летного состава в зависимости от ФС и наличия ЭВ (см. гл. 2). В 1 группе (N=3) средний возраст летчиков составлял 28,7±2,3 года, общий налет – 264,3±51,4 часа; во 2 группе (N=17) – соответственно 34,0±1,5 года и 450,5±82,1часов; в 3 группе (N=9) – соответственно 32,3±1,4 года и 348,8±45,7 часов; в 4 группе (N=35) –

соответственно 32,9±1,1 года и 435,8±49,4 часов. На рис.3 представлено соотношение возраста и налета летчиков в данных группах.

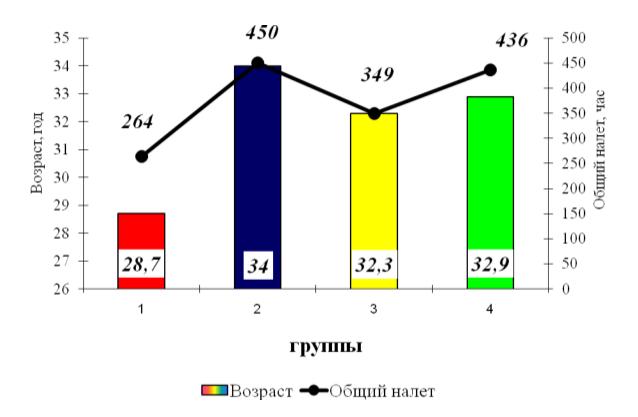


Рис. 3. Соотношение возраста и налета у военных летчиков Самым большим налетом и средним возрастом отличалась 2-я группа летчиков (с допустимым ФС и наличием ЭВ).

3.3.1. Сравнительный анализ статистических параметров вегетативной регуляции сердечного ритма у летного состава

В результате сравнительного анализа некоторых статистических показателей состояния вегетативной нервной системы по ритму сердца (Метод. справ., 2004) между сравниваемыми группами были выявлены статистически значимые различия (табл. 12). Так, у военных летчиков с наличием состояния ЭВ и недопустимым ФС (1 группа) статистические параметры регуляции сердечного ритма, а именно среднее квадратичное отклонение (p=0,002), медиана (p=0,05), максимальная длительность R-R

интервалов (р=0,004), вариационный размах (р=0,002), общая мощность

Таблица 12 Статистические параметры регуляции сердечного ритма у военных летчиков (Md, 25-й и 75-й перцентили)

Статистические параметры	Группа 1 (N=3)	Группа 2 (N=17)	Группа 3 (N=9)	Группа 4 (N=35)
1	2	3	4	5
Средняя длительность RR-интервалов, мс	909,0 (754,0; 0)	747,0 (648,5; 831,5)	868,0 [*] * (740,5; 903,0)	729,0 (670,0; 788,0)
Среднее квадратичное отклонение RR-интервалограммы, мс	86,0 ^{##} (85,0; 0)	$41,0^{\Delta\Delta}$ (29,5; 47,0)	84,0 ^{**} (66,5; 102,5)	41,0*** (32,0; 54,0)
Медиана, мс	901,0 [#] (765,0; 0)	746,0 (650,0; 830,5)	868,0 [▲] (734,0; 908,5)	732,0* (664,0; 795,0)
Максимальная длительность RR-интервалов, мс	1167,0 ^{##} (1111,0; 0)	$862,0^{\Delta}$ (764,0; 981,5)	1056 ^A (980,5; 1157)	867*** (780; 974)
Вариационный размах, мс	634,0 ^{##} (515,0; 0)	$268.0^{\Delta\Delta}$ (189,0; 346,0)	441,0 ⁴ (382,5; 563,0)	270,0*** (180,0; 322,0)
Индекс напряжения по Баевскому, усл. ед.	23,0 ^{##} (23,0; 0)	$133.0^{\Delta\Delta}$ (80,0; 218,5)	38,0 [*] * (23,5; 43)	106,0*** (76,0; 208,0)
Мода, мс	875,0 (775,0; 0)	725,0 (650,0; 825,0)	825,0 [*] (725,0; 925,0)	725,0* (675,0; 825,0)
Амплитуда моды, %	29,0 ^{##} (21,0; 0)	$46,0^{\Delta\Delta}$ $(40,5;60,0)$	23,0 ^{**} (21,0; 35,5)	44,0** (39,0; 53,01)
Общая мощность спектра, мс ²	9452,0 ^{##} (8586,0; 0)	3354,0 ^{ΔΔ} (1487,5; 4274,5)	13891,0 ^{**} (7561,5; 18255,5)	3101,0** (1806,0; 5790,0)
Мощность медленных волн второго порядка, мс ²	5304,0 (1080,0; 0)	$1121,0^{\Delta\Delta} $ (768,5; 2183)	6429,0 ^{**} (2396,0; 8584,0)	1158,0 (621,0; 2754,0)
Мощность медленных волн первого порядка, мс ²	4895,0 ^{##} (2392,0; 0)	$1109,0^{\Delta\Delta}$ (525,0; 1426,5)	3639,0 [▲] (1385,5; 10052,0)	1378,0** (917,0; 2251,0)
Мощность дыхательных волн, мс	2611,0 ^{##} (1756,0; 0)	$268,0^{\Delta\Delta}$ (127,0; 1044,5)	1646,0 [▲] (878,5; 3183,0)	367,0*** (155,0; 592,0)
Нормализованный индекс медленных волн первого порядка, %	33,7 (25,3; 0)	30,2 (28,6; 44,1)	37,1 (25,5; 47,2)	46,8 (37,1; 54,9)

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Нормализованный индекс дыхательных волн	23,0 (18,6; 0)	9,6 (7,9; 20,9)	15,03 (7,7; 20,0)	10,3* (7,9; 14,0)
Вегетативный баланса	1,5	2,9	2,2	4,1**
(LF/HF)	(1,4;0)	(1,5;5,4)	(1,5;4,5)	(3,6;4,9)
Индекс централизации	3,4	9,4	5,7	8,7*
	(2,3;0)	(3,9; 11,6)	(4,0; 12,3)	(6,1; 11,6)
Индекс активации	1,3	1,5	1,0	0,8
подкорковых центров	(0,2;0)	(1,1;2,0)	(0,8;3,1)	(0,6;1,4)

Примечание. Статистически значимы различия полученных показателей между группами: 1 и 2 группами при: $^{\#}$ – p<0,05, $^{\#\#}$ – p<0,01, $^{\#\#\#}$ – p<0,001; 1 и 4 группами при: * – p<0,05, ** – p<0,01, *** – p<0,001; 2 и 3 группами при: $^{\Delta}$ – p<0,01, $^{\Delta\Delta\Delta}$ – p<0,001; 3 и 4 группами при: $^{\Delta}$ – p<0,05, $^{\Delta\Delta}$ – p<0,01, $^{\Delta\Delta\Delta}$ – p<0,001.

спектра(p=0,002), мощность медленных волн I порядка (p=0,004), мощность дыхательных волн (р=0,002) были достоверно выше, а амплитуда моды (p=0.003) и индекс напряжения (p=0.002) – статистически значимо ниже, чем у военнослужащих с тем же уровнем ЭВ и находящихся в допустимом ФС (2) группа). У пилотов без ЭВ, находящихся в недопустимом ФС (3 группа) были статистически значимо выше средняя длительность RR-интервалов (p=0.05), среднее квадратичное отклонение (p<0.001), медиана (p=0.05), мода (p=0.047)R-Rмаксимальная длительность интервалов (p=0,002),общая мощность (p<0.001), спектра(р<0,001), вариационный размах мощность медленных волн II порядка (p=0,005), мощность медленных волн I порядка (p=0,025), мощность дыхательных волн (p=0,001) и статистически значимо ниже амплитуда моды (p=0,001), индекс напряжения (p<0,001), показатель вегетативного баланса (р=0,034), чем у коллег с тем же состоянием ЭВ, но с допустимым ФС (4 группа).

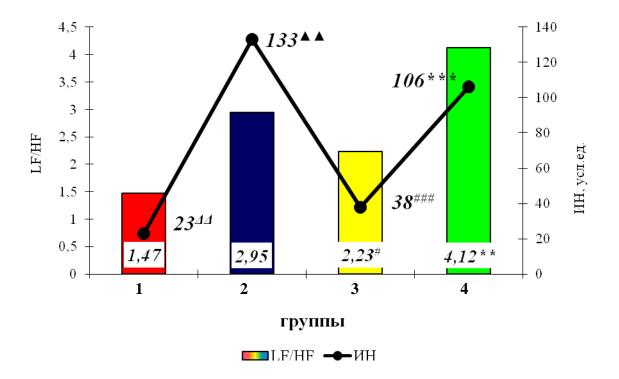
Заслуживает внимания, на наш взгляд, отсутствие статистически значимых различий показателей состояния ВНС по ритму сердца между

группами военных летчиков с недопустимым ФС и разным состоянием ЭВ (1 и 3 группы). У лиц с допустимым ФС, отличающихся между собой по состоянию ЭВ (2 и 4 группы), статистически значимые различия показателей ВКМ установлены только по индексу медленных волн І порядка (вазомоторных волн, характеризующих состояние регуляции сосудистого тонуса), который был достоверно ниже во 2 группе (N=17, Md=30,18 (28,55; 44,06); N=35, Md=46,72 (37,06; 54,88); p=0,008). Установленные различия могли свидетельствовать о повышенной активности симпатических центров продолговатого мозга у лиц 4 группы (Баевский Р.М., 1997).

В исследуемых группах летчиков, крайне противоположных по состоянию ЭВ и ФС (1 и 4 группы), были статистически значимо ниже среднее квадратичное отклонение (p < 0.001), медиана (p = 0.042), мода R-R(p=0.046), максимальная длительность интервалов (p<0,001),вариационный размах (p<0.001), общая мощность спектра(p=0,002), мощность медленных волн I порядка (p=0,007), мощность дыхательных волн (p<0,001), индекс дыхательных волн (p=0,010) и статистически значимо выше амплитуда моды (p=0.004), индекс напряжения (p<0.001), показатель вегетативного баланса (р=0,004), индекс централизации (р=0,010) в 4 группе.

Таким образом, для всех военных летчиков, на наш взгляд, был характерен высокий уровень нейрогуморальной регуляции, т.к. величина общей мощности спектра в исследуемых группах превышала 2000 мс² (Баевский Р.М., 1997; Метод. справ., 2004). Однако у лиц 1 группы в вегетативном балансе отмечалось умеренное преобладание парасимпатического отдела ВНС (показатель LF/HF находился в диапазоне от 1,0 до 1,5) (рис. 4). Военнослужащие 2 группы характеризовались умеренным преобладанием в вегетативном балансе симпатического отдела ВНС (2,5<=LF/HF<3,5). Пилоты 3 группы отличались нормальным вегетативным балансом (1,5<= LF/HF<2,5). У военных летчиков 4 группы (с

самым оптимальным комплексом состояний) в вегетативном балансе наблюдалось выраженное преобладание симпатического отдела ВНС (Метод. справ., 2004). В тоже время, пилотов с недопустимым ФС и разным состоянием ЭВ (1 и 3 группы) объединяли низкие значения ИН (<70 усл. ед.), что соответствовало напряжению механизмов адаптации организма. У обследуемых лиц с допустимым ФС и разным состоянием ЭВ (2 и 4 группы) ИН колебался в пределах нормальных значений (80 - 150 усл. ед.), что соответствовало удовлетворительному уровню адаптации (Баевский Р.М., 1997, 2002; Метод. справ., 2004).

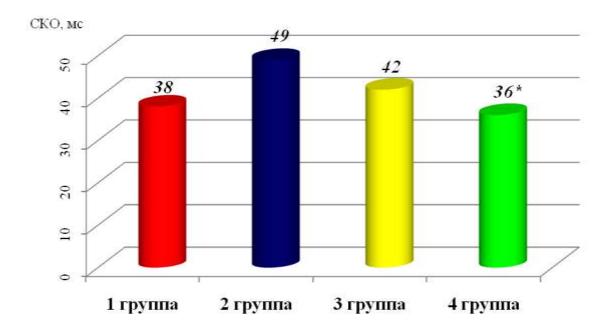


Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 1 и 2 группы при $\Delta\Delta$ - p<0,01; 1 и 4 группы при ** - p<0,01, *** - p<0,001; 2 и 3 группы при Δ - p<0,01; 3 и 4 группы при # - p<0,05, ### - p<0,001.

Рис. 4. Соотношение показателя вегетативного баланса и индекса напряжения у военных летчиков Европейского Севера (по данным УПФТ)

3.3.2. Сравнительный анализ статистических параметров функционального состояния ЦНС у военных летчиков по результатам простой зрительной моторной реакции

В результате сравнительного анализа показателей ПЗМР были установлены статистически значимые различия только в группах военных летчиков с допустимым ФС и разным состоянием ЭВ (2 и 4 группы). Так, среднее квадратичное отклонение ПЗМР (рис. 5) во 2 группе (n=17, Md=49,0 (40,5; 92,5) было статистически значимо выше (p=0,039), чем в 4 группе (n=35, Md=36,0 (27,0; 51,0). Таким образом, по соотношению уровня функциональных возможностей ЦНС и устойчивости регуляторных



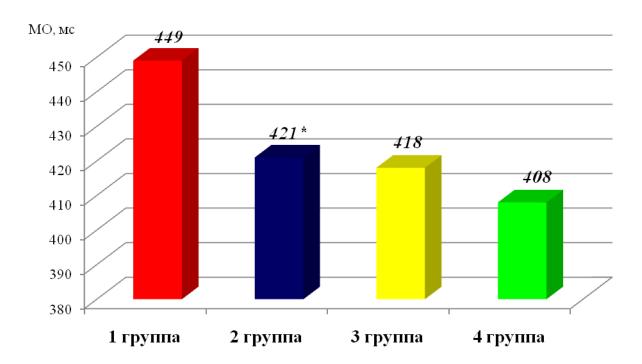
Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 2 и 4 группы при * - p<0,05

Рис. 5. Среднее квадратичное отклонение ПЗМР (СКО) у военных летчиков механизмов (Метод. спр., 2004), по нашему мнению, для военных летчиков 2 группы были характерны средний уровень активации ЦНС, средние

быстродействие и стабильность реакций, устойчивое состояние регуляторных механизмов. В свою очередь, для пилотов 4 группы были свойственны уровень активации ЦНС выше средних значений, преобладание процессов возбуждения, быстродействие выше среднего при средней стабильности реакций, высокий уровень функциональных возможностей ЦНС.

3.3.3. Исследование уровня операторской работоспособности у военных летчиков по результатам сложной зрительной моторной реакции

Сравнительный анализ показателей СЗМР выявил статистически значимые различия только в группах лиц со сформировавшимся состоянием ЭВ, но разным ФС (1 и 2 группы). Так, в 1 группе (рис. 6) среднее время реакции C3MP (n=3, Md=449,0 (447,0; 0) было статистически значимо выше, чем во 2 группе (n=17, Md=421 (384,0; 440,5), p=0,05). В остальных сравниваемых группах военных летчиков среднее время реакции СЗМР было несколько выше нормативных значений, которое у здоровых лиц составляет 280 – 320 мс (Новиков В.С., 1993). Таким образом, по анализу среднего времени реакций СЗМР и суммарного числа ошибок (Метод. спр., 2004) у пилотов со сформировавшимся состоянием ЭВ, независимо от уровня ФС (1 и 2 группы), при низком качестве выполнения теста скорость реакций была выше средних значений, с установкой на быстродействие в ущерб качеству, что соответствовало низкому уровню операторской работоспособности. В группах летчиков, у которых не было состояния ЭВ, но отличавшихся по уровню ФС (3 и 4 группы) при сниженном качестве выполнения теста скорость реакций была выше средних значений, что соответствовало сниженному уровню операторской работоспособности.

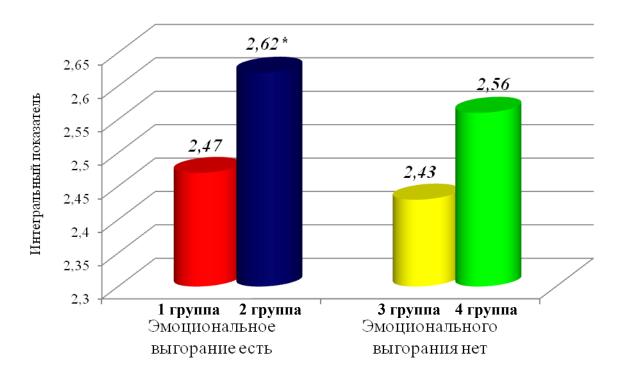


Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 1 и 2 группы при * - p<0,05

Рис. 6. Среднее время реакции СЗМР (МО, мс) у военных летчиков

3.3.4. Оценка адаптационного потенциала у военных летчиков в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области

При сравнении адаптационного потенциала (расчетного индекса функциональных изменений (Баевский Р.М., Берсенева А.П.,1997) выявлены статистически значимые различия только в группах военных летчиков со сформировавшимся состоянием ЭВ, но разным ФС (1 и 2 группы). Так, адаптационный потенциал в 1 группе (n=3, Md=2,4 (2,0; 0) был статистически значимо ниже, чем во 2 группе (n=17, Md=2,6 (2,4; 2,8), p=0,05). Во всех исследуемых группах состояние адаптации оценивалось по адаптационному потенциалу как напряженная адаптация (рис. 7).

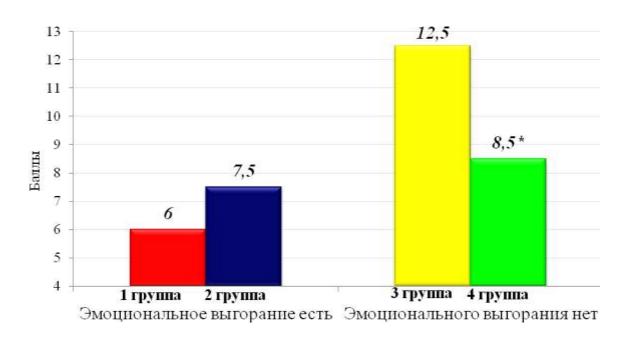


Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 1 и 2 группы при * - p<0,05

Рис. 7. Адаптационный потенциал у военных летчиков

3.3.5. Надежность психомоторной деятельности военных летчиков в условиях Европейского Севера

Личностные свойства обуславливают соответствующие психические состояния. Надежность специалиста в экстремальной ситуации – это свойство человека безошибочно, устойчиво и с необходимой точностью выполнять поставленную задачу в условиях экстремальной ситуации. Оценивали надежность в экстремальной ситуации по интегральному ИЗ показателей НПДЭС, показателю, структурно состоящему психоэмоциональной устойчивости, устойчивости функциональной асимметрии полушарий головного мозга и мышления, саморегуляции психических состояний, саморегуляции ФАП и мышления, стабильности, подготовленности (Цагарелли Ю.А., 2004). Компоненты надежности в экстремальной ситуации имеют разный удельный вес. НПДЭС является важнейшим из них и ярким показателем надежности в экстремальной ситуации (удельный вес – 22%). В результате сравнительного анализа статистически значимые различия (р=0,05) показателя НПД установлены только среди лиц без ЭВ с различным ФС (3 и 4 группы). Так, в 3 группе показатель надежности психомоторной деятельности (n=9, Md=12,5 (10,8; 21,5) был статистически значимо выше, чем в 4 группе (n=35, Md=8,5 (2,0; 13,0), p=0,05), что характеризовало исследуемых как лиц со средней и ниже среднего надежностью психомоторной деятельности соответственно. В остальных группах надежность психомоторной деятельности была на уровне ниже среднего, хотя показатели статистически значимо не различались (рис. 8).



Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей между группами: 3 и 4 группы при * - p<0,05

Рис. 8. Надежность психомоторной деятельности у военных летчиков

Такое соотношение НПДЭС, очевидно, связано с мобилизацией резервов организма у лиц с недопустимым ФС.

3.4. Психологические особенности авиационных специалистов на Кольском Заполярье и Архангельской области

3.4.1. Психологические особенности авиационных специалистов

Согласно критерия Манна – Уитни статически достоверные различия (р≤0,05) были обнаружены в различных шкалах (табл. 13)

Таблица 13 Психологические характеристики авиационных специалистов (Md, 25-й и 75-й перцентили; р≤0,05)

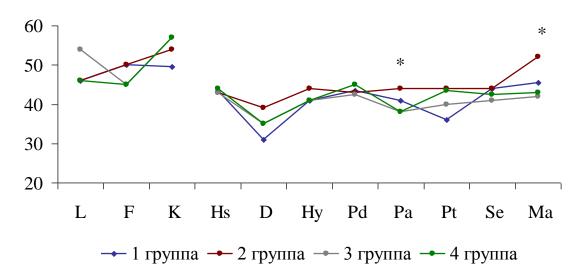
IIIwawy	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Шкалы	(n=10)	(n=31)	(n=22)	(n=68)
1	2	3	4	5
Паранойяльность	41,00	44,00	38,00	38,00
		,	·	(33,00-
	(38,00-50,00)	(38,00-50,00)	(33,00-44,00)	44,00)
Гипомания	45,50	52,00	42,00	43,00
	,		,	(39,00-
	(39,00-63,25)	(42,00-59,00)	(36,75-47,50)	46,75)
Напряжение	25,50	30,00	5,50	8,00
	(17,25-43,75)	(20,00-47,00)	(3,00-15,00)	(3,00-14,00)
Переживание	10,00	7,000	0,00	0,00
травмирующих обстоятельств	(2,00-19,00)	(2,00-15,00)	(0,00-2,00)	(0,00-2,00)
Неудовлетворен-	7,00	10,00	3,00	0,00
ность собой	(2,25-10,75)	(3,00-13,00)	(0,00-3,00)	(0,00-3,00)

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
«Загнанность в	11,00	10,00	0,00	0,00
клетку»	(5,75-15,50)	(5,00-16,00)	(0,00-5,00)	(0,00-5,00)
Тревога и	0,00	5,00	0,00	0,00
депрессия	(0,00-10,50)	(2,00-10,00)	(0,00-3,00)	(0,00-3,00)
Фаза	58,50	52,00	30,00	31,50
«Резистентность»	·	(42,00-57,00)	(13,75-40,50)	(23,00-
	(47,00-72,25)	(42,00-37,00)	(13,73-40,30)	39,00)
Неадекватное	21,00	20,00	12,50	12,00
реагирование	(14,25-27,75)	(17,00-23,00)	(4,50-15,25)	(10,00-
	(14,23-21,13)	(17,00-25,00)	(4,30-13,23)	17,00)
Сфера экономии	6,50	7,00	0,00	0,00
эмоций	(2,00-15,25)	(2,00-11,00)	(0,00-2,00)	(0,00-4,75)
Редукция	17,00	15,00	5,00	7,50
обязанностей	(12,25-23,00)	(10,00-20,00)	(1,50-12,00)	(0,50-12,00)
Фаза	36,00	34,00	14,00	15,00
«Истощение»	(22,75-47,00)	·	(7,50-18,00)	(10,25-
	(22,73-47,00)	(30,00-38,00)	(7,50-16,00)	20,75)
Эмоциональный	11,00	12,00	5,00	5,00
дефицит	(6,25-17,25)	(7,00-18,00)	(0,00-10,00)	(0,00-10,00)
Отстраненность	13,00	11,00	8,00	8,00
	(9,00-15,00)	(8,00-15,00)	(3,00-10,00)	(3,00-10,00)
Деперсонализа-	8,00	8,00	0,00	0,00
ция	(5,00-12,00)	(5,00-13,00)	(0,00-0,00)	(0,00-3,00)
Соматические	3,50	2,00	0,00	0,00
нарушения	(1,50-7,00)	(0,00-8,00)	(0,00-0,50)	(0,00-3,00)

1	2	3	4	5
Выгорание	123,500	108,00	51,00	57,50
		(100,00-		(44,25-
	(99,25-64,25)	27,00)	(32,50-67,25)	68,00)
ДМО 4	5,00	3,00	2,00	2,00
	(3,75-6,50)	(2,00-6,00)	(1,00-4,25)	(1,00-4,00)
ДМО 5	4,50	6,00	4,00	5,00
	(2,75-6,25)	(5,00-7,00)	(3,00-5,00)	(4,00-6,00)

Согласно опросника мини - мульт достоверно различались представители выявленных групп по проявлению черт паранойи и гипомании (рис. 9).



Примечания: при * - p \leq 0,05 (L — шкала лжи, F — шкала достоверности, K — шкала коррекции, Hs — шкала ипохондрии, D — шкала депрессии, Hy — шкала истерии, Pd — шкала психопатии, Pa — шкала паранойяльности, Pt — шкала психастении, Se — шкала шизодности, Ma — шкала гипомании)

Рис. 9. Психологические характеристики представителей 4 групп

Для представителей 1 и 2 групп (с выявленным состоянием ЭВ) были

характерны активность позиции, высокий уровень жизнелюбия, уверенность в себе, позитивная самооценка, склонность к шуткам и проказам, высокая мотивация достижения, однако ориентированную в большей степени на моторную подвижность и речевую активность, нежели на конкретные цели. Настроение приподнятое, но в ответ на противодействие легко вспыхивает и так же легко угасает реакция гнева. Успех вызывал известную экзальтацию, Житейские трудности воспринимались ЭМОЦИЮ гордости. как легко преодолимые, в противном случае значимость недостижимого обесценивалась. Было выражено чувство осторожности и недоверчивости, обидчивость, миролюбие, подчеркивание своих миротворческих тенденций. В ситуациях стресса проявлялась активность, но не всегда целенаправленная. При этом возможно было подражание лидирующей личности. Выявлялся тропизм к видам деятельности, где можно реализовать физическую и социальную активность, тягу к общению, стремление быть на виду. Достаточно быстро происходло перенасыщение однообразием, проявлялась тенденция к перемене места или вида деятельности, чему обычно толчком являлось ощущение неуспеха, стремление к поискам лучшего варианта или просто – новизны. При дезадаптации усиливались гиперстенические черты, поведение приобретало антисоциальные характеристики.

Однако, в отличие от представителей 2 группы, у лиц 1 группы наблюдались соответствие нормативным критериям, подавление спонтанности, непринужденности, непосредственности реакций, сдерживание активной самореализации, контроль над агрессивностью, направленность интересов, гиперсоциальная ориентация правила, инструкции, избегание серьезной ответственности из страха не справиться. В межличностных отношениях – высокая требовательность к себе и другим. Были возможны проявления нетерпеливости, склонности к риску. Уровень притязаний, зависил от сиюминутных побуждений и внешних влияний,

предпринятых действий. Поведение было успешности раскованно, непосредственность в проявлении чувств, в речи и манерах. Высказывания и действия МОГЛИ опережать ИХ продуманность. Плохо переносилось однообразие. Авторитарный тон в разговоре мог натолкнуться на заметное противодействие, особенно если данный человек не пользовался должным уважением.

Для представителей 3 и 4 групп (без состояния ЭВ) было характерно соответствие нормативным критериям. Основная проблема – подавление непринужденности, спонтанности, непосредственности реакций, сдерживание активной самореализации, контроль над агрессивностью, направленность интересов, ориентация гиперсоциальная правила, принятии решений, избегание инертность в инструкции, ответственности из-за страха не справиться. В межличностных отношениях – высокая требовательность к себе и другим.

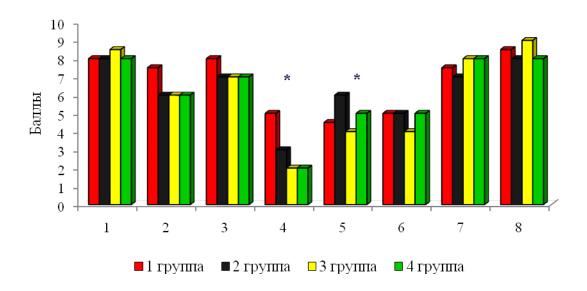
У представителей 3 группы механизм защиты – вероятность возникновения психосоматических заболеваний (болезни «на нервной почве»). В профессиональной деятельности рекомендовались сферы, где были необходимы качества, такие как исполнительность, умение установленному порядку определенным подчиняться И следовать директивам, аккуратность, умение сдерживать присущие человеку слабости, (тип добросовестного служба противиться соблазнам. чиновника, безопасности, охрана труда, кадровая служба в армии).

Для представителей 4 группы были более характерны активная личностная позиция, высокая поисковая активность, преобладание мотива достижения, уверенность и быстрота в принятии решений. Мотив достижения успеха был тесно связан с волей к реализации сильных желаний, которые не всегда подчинялись контролю рассудка. Чем была менее зрелая личность, тем сильнее был риск проявления спонтанной активности,

направленной на реализацию сиюминутных побуждений, вопреки здравому смыслу и интересам окружающих. Демонстрировался интуитивный и эвристический стиль мышления, который без опоры на накопленный опыт и при поспешности в принятии решений мог приобретать спекулятивный (не аргументированный фактами) характер. Возможность демонстрации нетерпеливости, склонности к риску. Высказывания и действия могли опережать их продуманность. Тенденция к противодействию внешнему давлению, склонность опираться в основном на собственное мнение или на побуждения. Отсутствие комфорности, сиюминутные выраженной В стремление самостоятельности независимости. состоянии И преобладание эмоциональной захваченности эмоций гнева ИЛИ восхищения, гордости или презрения, т.е. ярко выраженных и полярных по знаку эмоций, при этом контроль интеллекта не всегда играет ведущую роль. В важных ситуациях могли проявляться быстро угасающие вспышки конфликтности. Интерес видам деятельности был с К активностью (физической, социальной), любовь к высоким скоростям, к движущейся технике, стремление к выбору работы, позволяющей проявлять больше самостоятельности, где можно найти применение доминантным чертам характера (т.е. низкой подчиняемости, подчеркнутой независимости). Плохо переносилось однообразие. Авторитарный тон в разговоре мог натолкнуться на заметное противодействие, особенно если данный человек у тестируемого не пользовался должным уважением. В стрессе проявлялись действенный, стеничный тип поведения, решительность, мужественность. Защитный механизм – вытеснение из сознания неприятной или занижающей самооценки личности информации. Вытеснение могло сопровождаться отреагированием на поведенческом уровне (критические высказывания, протест, агрессивность), что в значительной мере снижало вероятность возникновения психосоматического варианта дезадаптации.

В межличностных отношениях, по данным методики диагностики межличностных отношений, статистически достоверно отличались значения по шкалам 4 (недоверчиво - скептический тип) и 5 (покорно - застенчивый тип) (рис. 10).

Для представителей всех групп были характерны такие личностные особенности, как выраженная потребность соответствовать социальным нормам поведения, склонность к идеализации гармонии межличностных отношений, экзальтация в проявлении своих убеждений, выраженная эмоциональная вовлеченность, которая могла носить более поверхностный характер, чем это декларировалось. Художественный стиль восприятия и переработки информации. Легкое вживание в различные социальные роли, гибкость в контактах, коммуникабельность, доброжелательность,



Примечание: при * - р ≤ 0.05 (типы межличностных отношений: 1 – властно - лидирующий, 2 – независимо - доминирующий, 3 – прямолинейно - агрессивный, 4 – недоверчиво - скептический, 5 – покорно - застенчивый, 6 – зависимо - послушный, 7 – сотрудничающий - конвенциальный, 8 – ответственно – великодушный)

Рис. 10. Типы межличностных отношений у авиационных специалистов

жертвенность. Миссионерский склад личности, проявление милосердия и

благотворительность. Артистичность, потребность производить приятное впечатление, нравиться окружающим. Проблема подавленной (или вытесненной) враждебности, вызывающая повышенную напряженность, соматизацию тревоги, склонность к психосоматическим заболеваниям как результат блокированности поведенческих реакций.

Однако у представителей 2 и 4 групп (с допустимым ФС) проявлялись оптимистичность, быстрота реакции, высокая активностью, выраженная мотивация достижения, тенденция к доминированию, повышенный уровень быстрота притязаний, легкость И В принятии решений, экстравертированностью и гомономностью. Поступки и высказывания могли опережать их продуманность. Реагирование было обусловлено реализацией сиюминутных потребностей. Были выражены тенденция к спонтанной самореализации, активное воздействие на окружение, завоевательная позиция, стремление вести за собой и подчинять своей воле других. Показывалось умение быть хорошим наставником и организатором, были выражены свойства руководителя.

У представителей 1 группы достоверно наблюдались более выраженная обособленность, замкнутость, ригидность установок, критическая настроенность к любым мнениям кроме собственного, неудовлетворенность своей позицией в микрогруппе, подозрительность, сверхчувствительность к критическим замечаниям в свой адрес, повышенная конфликтность, которая могла быть не столь явной и кумулировалась, создавая повышенную напряженность нарастающую отгороженность. Были И характерны реалистичность базы суждений и поступков, скептицизм и некомформность.

Для представителей 2 группы, в отличие от других, были достоверно выше параметры, характеризующие тревожных, ананкастных личностей, с повышенным чувством ответственности, неудовлетворенности собой, склонных к тому, чтобы винить себя во всем при неудачах, легко впадающих

в состояние грусти, пессимистически оценивающих свои перспективы, аккуратных и исполнительных в работе, избегающих широких контактов и социальных ролей, в которых они могли бы привлечь к себе внимание.

По данным методики эмоционального выгорания В.В. Бойко было статистически значимо установлено, что фаза «напряжения» была не сформирована, фазы «резистентности» и «истощения» находились в стадии формирования у представителей 1 и 2 групп (рис. 11).

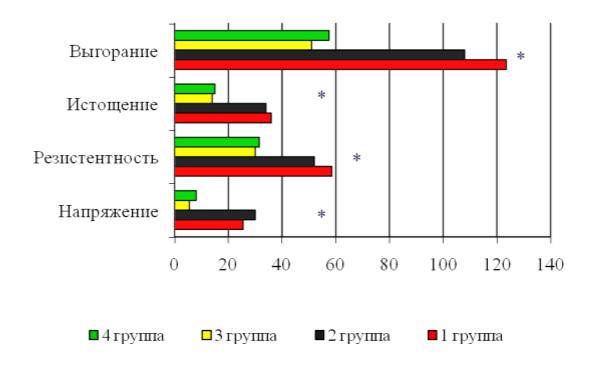


Рис. 11. Состояние эмоционального выгорания у авиационных специалистов (при * - p \leq 0,05)

Для представителей 1 группы в фазе «напряжение» формирующими симптомами являлись переживание психотравмирующих обстоятельств и ощущение «загнанности в клетку». У представителей 2 группы эта фаза формировалась за счет неудовлетворенности собой и ощущение «загнанности в клетку». Фаза «резистентность» находилась на стадии завершения. Основными симптомами этой фазы для лиц 1 группы являлись

неадекватное избирательное эмоциональное реагирование, эмоциональнонравственная дезориентация и редукция профессиональных обязанностей. Для представителей 2 группы — неадекватное избирательное эмоциональное реагирование и редукция профессиональных обязанностей. Фаза «истощения» у 1 и 2 групп формировалась за счет эмоционального дефицита и эмоциональной отстраненности.

Таким образам, формировавшееся состояние эмоционального выгорания у авиационных специалистов определялось неадекватным избирательным эмоциональным реагированием и редукцией профессиональных обязанностей.

3.4.2. Психологические особенности летного состава

Согласно критерия Манна - Уитни статически достоверные различия в психологических характеристиках летчиков (р≤0,05) были обнаружены в различных шкалах (табл. 14).

Таблица 14 Психологические характеристики летчиков (Md, 25-й и 75-й перцентили; р≤0,05)

Шкалы	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
	(n=3)	(n=17)	(n=9)	(n=35)
1	2	3	4	5
S-тест (балл)	103,00	81,00	106,00	76,00
	(96,00-	(63,50-	(78,50-	(70,00-
	123,00)	102,00)	19,50)	99,00)
Фаза «Напряжение»	39,00	28,00	6,00	8,00
	(3,00-72,00)	(14,50-33,50)	(3,00-15,00)	(3,00-13,00)

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5
Переживание	19,00	9,00	0,00	2,00
травмирующих	(19,00-27,00)	(2,00-13,50)	(0,00-2,00)	(0,00-5,00)
обстоятельств	(15,00 =7,00)	(2,00 10,00)	(0,00 =,00)	(0,000,00)
Неудовлетворенность	8,00	7,00	3,00	0,00
собой	(3,00-18,00)	(3,00-11,00)	(1,50-5,50)	(0,00-3,00)
«Загнанность в	12,00	5,00	0,00	0,00
клетку»	(1,00-15,00)	(2,00-10,00)	(0,00-5,00)	(0,00-5,00)
Тревога и депрессия	0,00	5,00	0,00	0,00
	(0,00-12,00)	(1,50-10,00)	(0,00-3,00)	(0,00-3,00)
Фаза	54,00	53,00	26,00	34,00
«Резистентность»	(44,00-62,00)	(43,00-54,00)	(16,50-0,50)	(26,00-9,00)
Неадекватное	20,00	20,00	13,00	13,00
реагирование	(15,00-30,00)	(18,50-23,50)	(6,50-15,00)	(10,00-0,00)
Дезориентация	2,00	7,00	0,00	0,00
	(2,00-6,00)	(2,00-11,00)	(0,00-1,00)	(0,00-3,00)
Редукция	22,00	13,00	10,00	10,00
обязанностей	(13,00-23,00)	(8,50-19,00)	(1,50-12,00)	(0,00-12,00)
Фаза «Истощение»	47,00	33,00	13,00	16,00
	(20,00-68,00)	(23,50-37,00)	(7,00-18,00)	(10,00-3,00)
Эмоциональный	12,00	10,00	5,00	5,00
дефицит	(7,00-25,00)	(5,50-13,00)	(0,00-8,50)	(0,00-10,00)
Деперсонализация	18,00	8,00	0,00	0,00
	(5,00-25,00)	(5,00-11,50)	(0,00-0,00)	(0,00-3,00)
Нарушения	2,00	2,00	0,00	0,00
	(2,00-5,00)	(0,00-8,00)	(0,00-0,00)	(0,00-3,00)

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5
Выгорание	151,00	107,00	50,00	59,00
	(97,00- (96,00-		(39,50-8,50)	(43,00-8,00)
	181,00)	108,50)		, , ,
ДМО 5	5,00	5,00	3,00	5,00
	(1,00-6,00)	(5,00-6,50)	(2,50-4,50)	(4,00-6,00)

Способность к оперированию пространственными образами и темп мыслительных операций по методике S-тест у летчиков в исследуемых группах значимо различались (рис. 12).

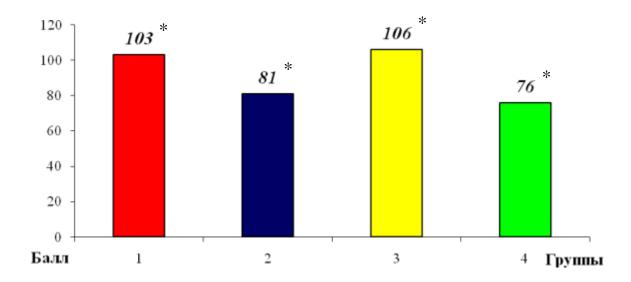


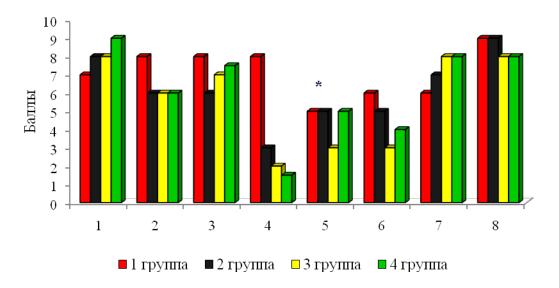
Рис. 12. Темп мыслительных операций у различных групп летчиков (при * - p \leq 0,05)

Самый высокий темп мыслительных операций проявлялся у группы летчиков без выявленного состояния ЭВ и с недопустимым ФС. Более

низкий темп мыслительных операций был у представителей 1 группы (с состоянием ЭВ и с недопустимым ФС). Для летчиков с допустимым ФС способность к оперированию пространственными образами была достоверно ниже. Таким образом, способность к оперированию пространственными образами и темп мыслительных операций зависили в первую очередь от ФС, а состояние ЭВ менее значимо влияло на темп мыслительных операций.

Данным методики мини - мульт, адаптированной Ф.Б. Березиным и М.П. Мирошниковым, статистически значимых отличий в группах летчиков не было выявлено.

В межличностных отношениях, по методике ДМО, статистически значимые отличия в группах летчиков были выявлены по 5 шкале – покорно - застенчивый тип (рис. 13).



Примечание: при * - p \leq 0,05 (типы межличностных отношений: 1 — властно - лидирующий, 2 — независимо - доминирующий, 3 — прямолинейно - агрессивный, 4 — недоверчиво - скептический, 5 — покорно - застенчивый, 6 — зависимо - послушный, 7 — сотрудничающий - конвенциальный, 8 — ответственно — великодушный)

Рис. 13. Типы межличностных отношений у военных летчиков

У летчиков с выраженным состоянием ЭВ (1 и 2 группы) выявлялся

ответственно – великодушный тип межличностных отношений, который характеризовался такими личностными особенностями, как выраженная потребность соответствовать социальным нормам поведения, склонность к отношений, идеализации гармонии межличностных экзальтация проявлении своих убеждений, выраженная эмоциональная вовлеченность, более поверхностный которая могла носить характер, чем ЭТО Художественный стиль восприятия переработки декларировалось. информации. Легкое вживание в различные социальные роли, гибкость в коммуникабельность, доброжелательность, контактах, жертвенность. Миссионерский проявление склад личности, милосердия И благотворительность. Артистичность, потребность производить приятное подавленной впечатление, окружающим. Проблема нравиться вытесненной) враждебности, вызывающая повышенную напряженность, соматизация тревоги, склонность к психосоматическим заболеваниям как результат блокированности поведенческих реакций.

Летчики, формирующие 4 группы, проявляли властно – лидирующий отношений, который ТИП межличностных характеризовался оптимистичностью, быстротой реакции, высокой активностью, выраженной мотивацией достижения, тенденцией к доминированию, повышенным притязаний, легкостью и быстротой В принятии решений, экстравертированностью и гомономностью (т.е. ориентацией в основном на собственное мнение и минимальной зависимостью от внешних средовых факторов). Поступки и высказывания могли опережать их продуманность. Реагирование было обусловлено реализацией сиюминутных потребностей, выраженная тенденция к спонтанной самореализации, активное воздействие на окружение, завоевательная позиция, стремление вести за собой и подчинять своей воле других. Выявлялась уверенность в себе, умение быть хорошим наставником и организатором, выражены свойства руководителя.

У военнослужащих 3 группы был смешанный тип межличностных отношений, но статистически ниже такие проявления во взаимодействии как: застенчивые черты, интровертированность, пассивность, щепетильность в вопросах морали и совести, удовлетворенность в себе, как же занижена склонностью к рефлексии.

По данным методики эмоционального выгорания были выявлены статистически значимые различия по шкалам: фаза «напряжения», с симптомами переживание травмирующих обстоятельств, неудовлетворенность собой, ощущение «загнанности в клетку», тревога и депрессия, фаза «резистентность» с симптомами неадекватное избирательное эмоциональное реагирование, эмоционально - нравственная дезориентация, профессиональных обязанностей фаза редукция И «истощение» эмоциональный дефицит, личностная симптомами отстраненность (деперсонализация), психосоматические и психовегетативные нарушения (рис. 14).

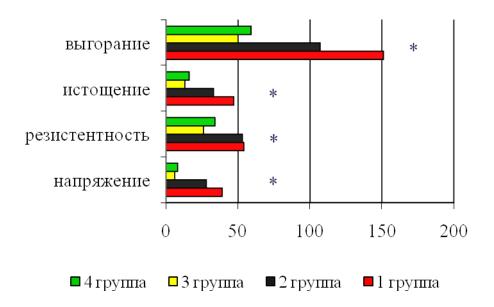


Рис. 14. Состояние эмоционального выгорания у военных летчиков (при * - p \leq 0,05)

Фаза «напряжения» не сформировалась у обследуемых, но

доминирующим в этой фазе у представителей 1 группы сложившийся симптом, как и у лиц 2 группы, складывающийся симптом — переживание психотравмирующих обстоятельств. Летчики 1 группы так же имели складывающийся симптом — ощущение «загнанности в клетку».

Фаза «резистентности» у лиц 1 и 2 групп (с состоянием ЭВ) находись в формирования. У представителей 1 группы данная состоянии фаза находилась в состоянии развития за счет доминирующих симптомов редукция профессиональных обязанностей и неадекватное избирательное эмоциональное реагирование. У лиц 2 группы также доминирующим эмоциональное симптомом являлось неадекватное избирательное профессиональных обязанностей реагирование, a редукция являлась симптомом. Для участников 3 и 4 группы складывающимся фаза «резистентности» была не сформирована.

Фаза «истощения» находилась в стадии формирования у летчиков с состоянием ЭВ (1 и 2 группы). Она складывалась за счет симптомов эмоциональный дефицит и личностная отстраненность (деперсонализация).

Таким образом, для группы летчиков с выраженным состоянием ЭВ фаза «напряжение» складывалась из основного симптома - переживание психотравмирующих обстоятельств. Фаза «резистентности» формировалась редукции профессиональных обязанностей и неадекватного за избирательного эмоционального реагирования. Фаза «истощения» складывалась за счет симптомов эмоциональный дефицит и личностная отстраненность (деперсонализация). Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что редукция профессиональных обязанностей, неадекватное избирательное эмоциональное реагирование и переживание психотравмирующих обстоятельств, как доминирующие симптомы, формировали состояние ЭВ у летчиков.

3.4.3. Мотивационно - потребностная сфера авиационных специалистов

По данным методики семантического дифференциала и программы OSGOOD (методика И.Л. Соломина) для авиационных специалистов без наиболее выявленного эмоционального значимым являлись семья $(M=6,17\pm0,37)$, общение с детьми $(M=6,17\pm0,37)$ и интересное занятие $(M=6,17\pm0,37)$, увлечение $(M=6,00\pm0,00)$, a также свободное время $(M=6,00\pm0,00)$ и друзья $(M=6,00\pm0,00)$ (табл. 16). Наибольшая активность данной категории связывалась с понятиями самолет $(M=5,17\pm0,90)$, профессия $(M=5,17\pm0.90)$ и достижение успеха $(M=5,00\pm0.82)$. К разряду потенциальных возможностей данная категория относила самолет $(M=5,50\pm0,50)$, профессию $(M=5,50\pm0,50)$, общение с детьми $(M=5,33\pm0,75)$, увлечения $(M=5,33\pm0,75)$, интересное занятие $(M=5,33\pm0,75)$, работа $(M=5,33\pm0,75)$, семья $(M=5,33\pm0,75)$ и друзья $(M=5,33\pm0,75)$ (табл. 15).

Таблица 15 Факторы, формирующие ценность, активность и возможности авиационных специалистов без эмоционального выгорания

	Факторы						
Понятия	Ценн	Ценность		вность	Потенция		
	Сред.	Откл.	Сред.	Откл.	Сред.	Откл.	
1	2	3	4	5	6	7	
1 - Достижение успеха	5,83	0,37	5,00	0,82	5,17	0,69	
2 - Мое прошлое	5,83	0,37	4,17	0,90	5,17	0,69	
3 - Общение с детьми	6,17	0,37	4,17	1,86	5,33	0,75	
4 - Моя учеба	5,83	0,37	4,50	0,50	5,17	0,69	
5 - Мое будущее	5,83	0,37	4,67	1,37	5,17	0,69	
6 - Мое увлечение	6,00	0,00	4,67	1,37	5,33	0,75	
7 - Неудача	2,33	0,47	4,00	0,82	3,33	0,47	
8 - Интересное занятие	6,17	0,37	4,67	1,37	5,33	0,75	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7
9 - Мое настоящее	5,17	0,37	4,33	0,75	5,00	0,58
10 - Самолет	5,83	0,37	5,17	0,90	5,50	0,50
11 - Личная независимость	5,50	0,50	4,67	1,11	4,83	0,37
12 - Моя работа	5,67	0,47	4,83	0,69	5,33	0,47
13 - Я	5,67	0,47	4,33	1,11	5,17	0,69
14 - Занятия бизнесом	4,67	0,47	4,83	0,37	4,83	0,37
15 - Признание окружающими	5,67	0,47	4,33	0,75	4,83	0,37
16 - Неприятности	2,50	0,50	4,17	0,69	3,17	0,37
17 - Сотрудники	5,00	0,00	4,33	0,75	4,83	0,37
18 - Моя семья	6,17	0,37	4,17	1,86	5,33	0,75
19 - Мое свободное время	6,00	0,00	4,17	1,34	5,17	0,69
20 - Угроза	2,00	0,00	4,67	0,75	3,67	0,47
21 - Моя профессия	5,83	0,37	5,17	0,90	5,50	0,50
22 - Руководство	4,67	0,47	4,83	0,37	4,50	0,50
23 - Материальное благополучие	5,17	0,37	4,50	0,50	4,83	0,37
24 - Моя карьера	5,17	0,37	4,50	0,50	4,67	0,47
25 - Выполнение обязанностей	5,00	0,00	4,67	0,47	4,83	0,37
26 - Моя заработная плата	5,00	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00
27 - Выгода	5,00	0,00	4,50	0,50	4,67	0,47
28 - Болезнь	2,17	0,37	4,33	0,94	3,00	0,00
29 - Мои друзья	6,00	0,00	4,67	1,37	5,33	0,75
30 - Творчество	5,83	0,37	4,33	0,75	5,00	0,58
Средние значения	5,12		4,51		4,80	
Стандартные отклонения	1,21		0,31		0,68	

Таким образом, данная категория считала наиболее ценным для себя семью, детей и свое увлечение, активность проявляла в профессиональной сфере, где и пыталась добиться успеха, а силы для этого находила в своих ценностях, друзьях и работе. Данное распределение говорило о стеничной (активной), завоевательной позиции у данной группы обследуемых.

По данным кластерного анализа выделялись для данной группы специалистов 4 кластера (рис. 15).

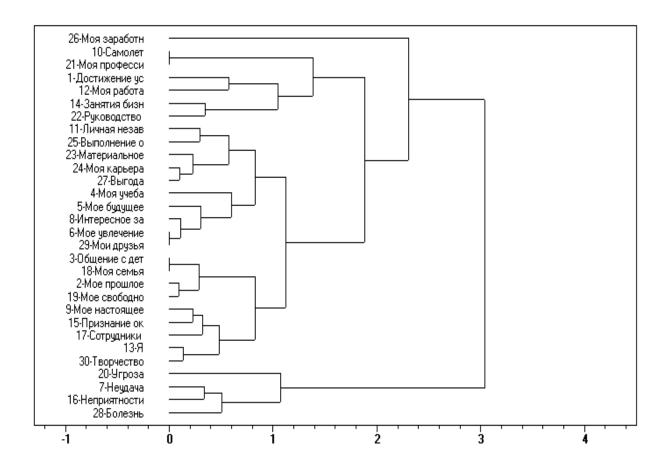


Рис. 15. Дендрограмма мотивационно - потребностной сферы авиационных специалистов без состояния эмоционального выгорания

Первый кластер составляли такие понятия как «угроза», «неудача», «неприятности» и «болезнь». Данные категории оценивались как опасения авиационных специалистов.

Во второй кластер – становление Я – входили такие понятия как

«творчество», «Я», «сотрудники», «признание окружающих», ≪мое настоящее», «моя семья», «общение с детьми», «мое прошлое». Анализ полученного кластера свидетельствовал 0 реализации авиационных специалистов без эмоционального выгорания в различных сферах. Прошлое вырабатывало основные подходы к развитию личности в настоящем, в семье, детьми, с окружающими, сотрудниками, В творчестве, формируя становление своего Я.

Третий кластер – актуальные интересы – включал в себя такие понятия как «мои друзья», «мои увлечения», «интересное занятие», «мое будущее», «моя учеба», «выгода», «моя карьера», «материальное благополучие», «выполнение обязанностей», «личная независимость». Данный кластер объединял актуальные интересы обследуемых, которые распространялись на себя, друзей, профессию, карьеру, и как следствие этого – материальное благополучие и личную независимость.

Четвертый кластер — реализация себя — формировался из понятий «руководство», «занятие бизнесом», «моя работа», «достижение успеха», «моя профессия», «самолет». В данную группу входили категории, позволяющие добиться успеха непосредственно в своей профессии, через карьеру или занятие бизнесом.

В результате проведенного анализа установлено, что авиационные специалисты без эмоционального выгорания реализовали себя, добиваясь успеха в своей профессии, рассматривая бизнес альтернативным вариантом. В кругу актуальных интересов находилась профессия, карьера, друзья, материальное благополучие и личная независимость. Становление данной категории происходило через семью, сотрудников и творчество, а опасения были связаны с болезнью, неудачами и неприятностями.

По данным методики семантического дифференциала и программы OSGOOD для авиационных специалистов с выявленным состоянием

эмоционального выгорания (табл. 16) наиболее ценным являлись общение с $(M=6,00\pm0,00)$ $(M=6,00\pm0,00)$ друзья достижение $(M=5,83\pm0,37)$, увлечения $(M=5,83\pm0,37)$, самолет $(M=5,83\pm0,37)$, личная независимость (M=5,83 \pm 0,37) и семья (M=5,83 \pm 0,37). К факторам проявления самолет $(M=5,50\pm0,67)$ активности относились понятия угроза (M=5,17±0,37). К разряду потенциальных возможностей относились самолет $(M=5,50\pm0,50)$, достижение успеха $(M=5,17\pm0,69)$, занятие бизнесом $(M=5,17\pm0,69)$ и семью $(M=5,17\pm0,69)$.

Таблица 16 Факторы формирующие ценность, активность и возможности авиационных специалистов с состоянием эмоционального выгорания

	Факторы					
Понятия	Цені	ность	Активность		Потенция	
	Сред.	Откл.	Сред.	Откл.	Сред.	Откл.
1	2	3	4	5	6	7
1 - Достижение успеха	5,83	0,37	5,00	0,82	5,17	0,69
2 - Мое прошлое	5,00	0,00	4,50	0,50	5,00	0,00
3 - Общение с детьми	6,00	0,00	4,00	1,41	4,83	0,69
4 - Моя учеба	4,83	0,37	4,67	0,47	4,67	0,47
5 - Мое будущее	5,33	0,47	4,67	0,47	4,83	0,37
6 - Мое увлечение	5,83	0,37	4,33	0,75	5,00	0,00
7 - Неудача	2,50	0,50	4,50	0,50	3,50	0,50
8 - Интересное занятие	5,50	0,50	4,50	0,96	5,00	0,58
9 - Мое настоящее	5,00	0,00	4,50	0,50	4,50	0,50
10 - Самолет	5,83	0,37	5,50	0,76	5,50	0,50
11 - Личная независимость	5,83	0,37	4,83	0,37	4,83	0,69
12 - Моя работа	4,83	0,37	5,00	0,00	5,00	0,00
13 - Я	5,33	0,47	4,33	0,75	5,00	0,58

Продолжение таблицы 16

14 - Занятия бизнесом	4,83	0,37	5,00	0,00	5,17	0,69
15 - Признание окружающими	5,00	0,00	4,50	0,50	4,50	0,50
16 - Неприятности	2,50	0,50	4,50	0,50	3,50	0,50
17 - Сотрудники	5,00	0,00	4,00	0,58	4,50	0,50
18 - Моя семья	5,83	0,37	4,17	1,57	5,17	0,69
19 - Мое свободное время	5,33	0,47	4,17	0,90	4,67	0,47
20 - Угроза	2,83	0,37	5,17	0,37	4,17	0,69
21 - Моя профессия	5,17	0,37	4,83	0,37	5,00	0,00
22 - Руководство	4,00	0,00	4,83	0,37	4,50	0,50
23 - Материальное благополучие	5,00	0,00	4,17	0,37	4,33	0,47
24 - Моя карьера	4,83	0,37	4,33	0,47	4,50	0,50
25 - Выполнение обязанностей	4,67	0,47	5,00	0,00	4,50	0,50
26 - Моя заработная плата	4,33	0,47	4,00	0,00	4,00	0,00
27 - Выгода	5,00	0,00	4,33	0,47	4,67	0,47
28 - Болезнь	2,17	0,37	4,33	0,94	3,17	0,37
29 - Мои друзья	6,00	0,00	4,50	1,26	4,83	0,37
30 - Творчество	5,67	0,47	4,17	0,90	4,67	0,47
Средние значения	4,86		4,54		4,62	
Стандартные отклонения	1,05		0,37		0,52	

Таким образом, авиационные специалисты с выявленным состоянием эмоционального выгорания к числу ценностей относили друзей и детей, активность проявляли на работе при наличии угрозы, а к возможностям относили достижение успеха в профессии, бизнесе или семье. Такое распределение свидетельствовало о пассивной, астеничной позиции у представителей данной группы.

По данным кластерного анализа для данной группы специалистов

также выделяли 4 кластера (рис. 16).

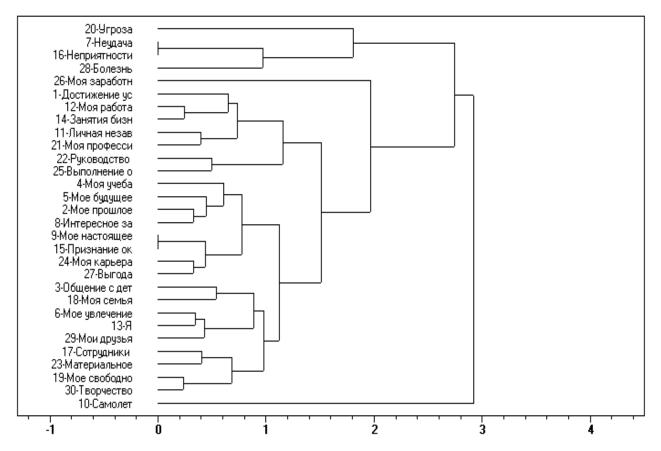


Рис. 16 Дендрограмма мотивационно – потребностной сферы авиационных специалистов с состоянием эмоционального выгорания

Первый кластер, как и у представителей без эмоционального выгорания, составляли такие понятия как «неудача», «неприятности» и «болезнь». Данные категории расценивали как опасения авиационных специалистов.

Второй кластер формировали понятия «достижение успеха», «моя работа», «занятие бизнесом», «личная независимость», «моя профессия», «руководство» и «выполнение обязанностей». Авиационные специалисты данной группы считали, что достижение успеха и личную независимость можно приобрести за счет хорошего руководства, качественного выполнения обязанностей или занятий бизнесом. Этот кластер можно было объединить под названием исполнительность.

«Моя учеба», «мое будущее», «мое прошлое», «интересное занятие», «мое настоящее», «признание окружающих», «карьера» и «выгода» объединялись в третий кластер — выгода. Прошлое, настоящее и будущее оценивались с позиции выгоды и карьеры, которые давали признание окружающих.

Четвертый кластер – ценности – формировался из понятий «общение с детьми», «моя семья», «мое увлечение», «Я», «мои друзья», «сотрудники», «материальное благополучие», «мое свободное время», «творчество». Авиационные специалисты считали наиболее ценным семью, детей, друзей, благополучие, свободное время и хобби.

В результате проведенного анализа установлено, что военнослужащие с выявленным эмоциональным выгоранием, за счет исполнительности могли достичь успеха и личной независимости, включающее хорошее руководство, качественное выполнение обязанностей или занятия бизнесом. Прошлое, настоящее и будущее оценивались с позиции выгоды и карьеры, которые давали признание окружающих. К ценностям относилась семья, дети, друзья, благополучие, свободное время и хобби. Опасения вызывали болезнь, неудачи и неприятности.

По результатам факторного анализа военнослужащие с выявленным состоянием эмоционально выгорания и без такового по установленным факторам не отличались (табл. 17, 18; рис. 17).

Таблица 17
Факторные нагрузки состояний авиационных специалистов без
эмоционального выгорания

Состояния	Фактор 1	Фактор 2
1	2	3
1 - Чувствую себя бодрым и полным сил	-0,91	-0,24
2 - Хочется вкусно поесть	-0,68	0,46

Продолжение таблицы 17

1	2	3
3 - Рад общению	-0,83	0,31
4 - Тревожно на душе	0,89	-0,09
5 - Мне жарко	0,40	0,40
6 - Чувствую усталость и желание отдохнуть	0,63	0,65
7 - Получаю удовольствие	-0,93	-0,02
8 - Хочется побыть одному	0,66	-0,24
9 - Мне скучно	0,80	0,33
10 - Хочется подышать свежим воздухом	0,04	0,70
11 - Я спокоен и уверен в себе	-0,93	-0,02
12 - Нуждаюсь в понимании, сочувствии и поддержке	0,46	0,50
13 - Я мерзну	0,43	0,74
14 - Хочется тишины и покоя	0,70	0,08
15 - Возмущаюсь	0,65	-0,17
16 - Стараюсь сохранить независимость	0,21	-0,60
17 - Чувствую физическое влечение	-0,57	0,28
18 - Настроение грустное	0,94	0,22
19 - Хочется выпить чаю или кофе	-0,37	0,61
20 - Стремлюсь познакомиться поближе	-0,81	0,14
21 - Хочется повеселиться	-0,84	0,27
22 - Я волнуюсь и нервничаю	0,83	-0,16
23 - Хочется побыть вместе	-0,73	0,47
24 - Обижаюсь	0,62	0,01
25 - Хочется выспаться	0,20	0,78
26 - Мне неприятно	0,91	0,12
Процент вклада	48,72	16,47

Первый фактор – усталость – включал оценку следующих состояний:

- 1. Настроение грустное
- 2. Не получаю удовольствия
- 3. Не спокоен и не уверен в себе
- 4. Не чувствую себя бодрым и полным сил
- 5. Мне неприятно
- 6. Тревожно на душе
- 7. Не хочется веселиться
- 8. Я волнуюсь и нервничаю
- 9. Не рад общению
- 10. Не стремлюсь познакомиться поближе
- 11. Мне скучно
- 12. Не хочется побыть вместе
- 13. Хочется тишины и покоя

У обследуемых был снижен общий фон настроения, они не получали удовольствия OT привычных вещей, не было ощущения бодрости, уверенности в себе. Происходящее было неприятно, заставляло тревожиться. Военнослужащие не хотяли веселиться, были не рады общению, не было потребности узнавать людей ближе. Авиационные специалисты хотели побыть наедине, им было скучно, хочелось тишины и покоя. Общим для летчиков и наземных специалистов являлось чувство усталости и отсутствие веры в будущее, возможно пессимистическая оценка своих перспектив в рядах Вооруженных Сил РФ. Безусловно, на данный фактор влиял комплекс причин, включающий как ситуацию в стране, реформирование ВС РФ, так и обеспокоенность своей судьбой, судьбой своей семьи, обеспеченность жильем и дальнейшими перспективами.

Таблица 18 Факторные нагрузки состояний авиационных специалистов с эмоциональным выгоранием

Состояния	Фактор 1	Фактор 2
1	2	3
1 - Чувствую себя бодрым и полным сил	-0,88	-0,27
2 - Хочется вкусно поесть	-0,62	0,56
3 - Рад общению	-0,85	0,19
4 - Тревожно на душе	0,87	-0,20
5 - Мне жарко	0,26	-0,17
6 - Чувствую усталость и желание отдохнуть	0,55	0,64
7 - Получаю удовольствие	-0,95	-0,07
8 - Хочется побыть одному	0,66	-0,17
9 - Мне скучно	0,69	0,49
10 - Хочется подышать свежим воздухом	0,23	<u>0,76</u>
11 - Я спокоен и уверен в себе	-0,82	0,01
12 - Нуждаюсь в понимании, сочувствии и поддержке	0,52	0,40
13 - Я мерзну	0,58	0,65
14 - Хочется тишины и покоя	0,78	0,09
15 - Возмущаюсь	0,75	-0,16
16 - Стараюсь сохранить независимость	0,30	-0,36
17 - Чувствую физическое влечение	-0,48	0,20
18 - Настроение грустное	0,93	0,22
19 - Хочется выпить чаю или кофе	-0,32	0,75
20 - Стремлюсь познакомиться поближе	-0,78	0,04
21 - Хочется повеселиться	-0,83	0,22
22 - Я волнуюсь и нервничаю	0,79	-0,37

Продолжение таблицы 18

1	2	3
23 - Хочется побыть вместе	-0,72	0,39
24 - Обижаюсь	0,69	-0,06
25 - Хочется выспаться	0,21	0,84
26 - Мне неприятно	0,91	-0,02
Процент вклада	47,71	16,10

Второй фактор – напряжение – включал следующие состояния:

- 1. Хочется выспаться
- 2. Хочется подышать свежим воздухом
- 3. Хочется выпись чаю или кофе
- 4. Я мерзну
- 5. Чувствую усталость и желание отдохнуть

Военнослужащие находились в постоянном состоянии напряжения, им хотелось выспаться, подышать свежим воздухом, согреться, выпить чай или кофе, они ощущали усталость и желание отдохнуть. Данное состояние могло являться следствием истощения психофизиологических резервов.

Таким образом, ценности, активность, возможности авиационных специалистов были различными для исследуемых групп, а бессознательные потребности военнослужащих являлись идентичными — желание снять напряжение, расслабиться и отдохнуть.

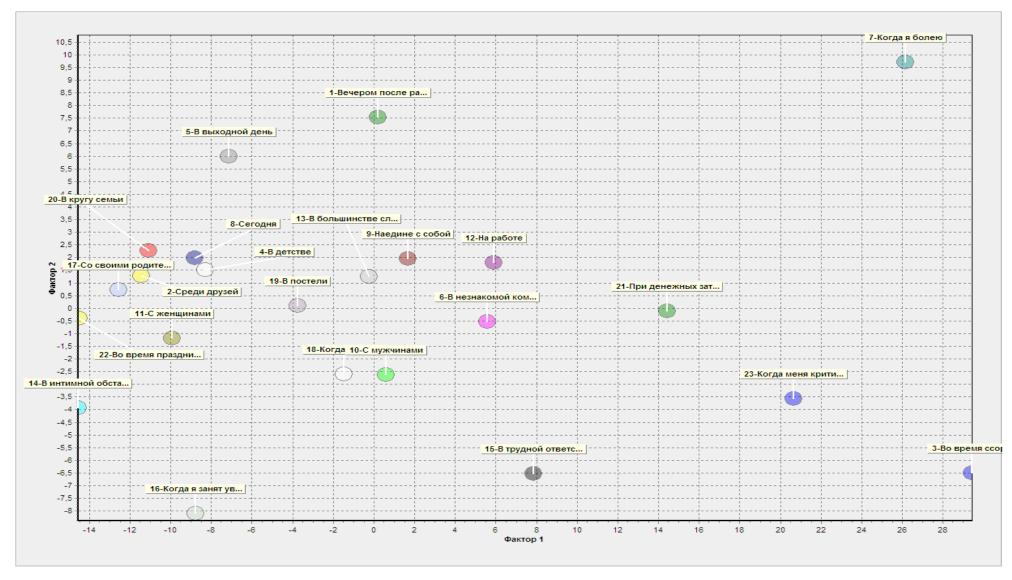


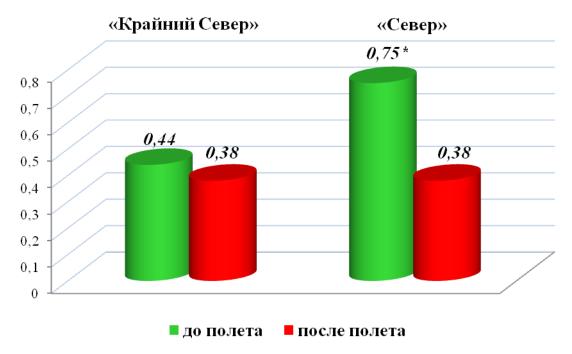
Рис. 17. Скатерграмма ситуаций у авиационных специалистов

Глава 4. Психофизиологические маркеры безопасности летной деятельности

4.1. Влияние условий полета на психофизиологическое состояние военных летчиков на Кольском Заполярье и в Архангельской области

В данном исследовании был проведен сравнительный статистических показателей психофизиологической деятельности летного состава истребительной авиации постоянно выполняющего боевые задачи и учебно-боевой подвергающегося интенсивным нагрузкам В ходе деятельности в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области. В гарнизоне «Крайний Север» (N=10) в период летной смены выявлены статистически значимые различия некоторых психофизиологических показателей пилотов под воздействием неблагоприятных факторов полета (табл. 19). В результате оценки ФС ВНС по ритму сердца (Метод. справ., 2004) нами установлено, что оно соответствовало допустимому (величины были >0,37 отн.ед.) и после полета статистически значимо не изменилось, хотя и снизилось (рис. 18).

У военных летчиков в гарнизоне «Север» ФС ВНС до полета оценивалось как близкое к оптимальному (>0,64 отн.ед.), а после полета статистически значимо (p=0,026) снизилось до уровня допустимого (табл. 19). СКО является чрезвычайно чувствительным показателем состояния механизмов регуляции (Баевский Р.М., 1997, 2002). У всех пилотов значения СКО до полета не выходили за пределы нормальных величин и находились в диапазоне от 40 до 80 мс. После полета у всех военных летчиков отмечалось уменьшение СКО, причем в гарнизоне «Север» — статистически значимо (p=0,013). Уменьшение СКО могло быть связано с усилением симпатической регуляции, которая подавляла активность автономного контура. ИН регуляторных систем характеризует активность механизмов симпатической



Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей при * - p<0,05 Рис. 18. Оценка функционального состояния военных летчиков после полета регуляции, состояние центрального контура (Баевский Р.М., 1997, 2002). В норме ИН колеблется в пределах 80 - 150 условных единиц.

Таблица 19

Сравнительная характеристика некоторых психофизиологических показателей у военных летчиков в период летной смены в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области (Md, 25-й и 75-й перцентили)

	Показатель			вер» (N=10)	« Север» (N=25)		
Показатель			До полета	После полета	До полета	После полета	
1			2	3	4	5	
ая	Оценка функцион	ального	0,44	0,38	0,75#	0,38	
	состояния, отн.ед		(0,14;0,75)	(0,09; 0,41)	(0,5;0,75)	(0,38; 0,75)	
нон НТС	Средняя длительность	RR-	722,5**	666,5	756 ^{###}	705	
ационн 10интер метрия	интервалов, мс		(663,8; 879,8)	(584,8; 767)	(719; 831)	(625,5; 796,5)	
Вариационная кардиоинтерва лометрия	Среднее квадратичное отк	понение	35,5	24	43#	28	
Bž.	RR-интервалограммы, мс		(24; 66,3)	(19,8; 73)	(29; 53,5)	(23,5; 41)	

1		2	3	4	5
Индекс напряжения по Баевскому,		146*	331,5	111,5***	256,5
Вариационная кардиоинтервалометрия	усл. ед.	(44; 322,3)	(49; 527,8)	(73; 249)	(106,5; 354,8)
	у ол. од.	722**	666,5	757****	700
	Медиана, мс	(663,3; 883,3)	(586,5; 765)	(714,5; 829)	(625; 800)
ет	Мода, мс	725*	650	775##	675
ная	Modu, Me	(662,5; 887,5)	(575; 737,5)	(725; 825)	(625; 775)
юн	Максимальная длительность RR-	847**	747	875##	786,5
Вариационная 10интерваломе	интервалов, мс	(766; 1004)	(650; 1048)		(709,5; 902,3)
ифи	Минимальная длительность RR-	628	601,5	(821,8; 974,5) 638,5 [#]	594
Ва	интервалов, мс	(588; 676,8)	(532,5; 623,3)	(587,3; 727)	(544,3; 642,8)
тdı	Общая мощность спектра, мс ²	2390,5	1148	3326##	1476
Kč	1 /	(1125,8; 7338,3)	(761; 10413)	(1608,5; 5710)	(1018,5; 3063)
	Мощность медленных волн	818,5	664	1539,5##	691
	второго порядка, мс ²	(496; 3063)	(348; 4197)	(667,3; 2454)	(359,3; 1145,3)
	Среднее время реакции, мс	207,5	209	224#	216,5
КИ		(200,3; 222,5)	(185; 218)	(204,3; 239)	(201; 227)
Простая зрительная моторная реакция	Среднее квадратичное отклонение	37*	29	42	34,5
ста льн	реакций, мс	(31; 44,31) 197,5	(20,8; 42,8) 197,5	(24; 59,8) 211 [#]	(28; 42,8)
Простая эительна рная реа	Медиана, мс	197,5	197,5	211#	204
I I I I I I I I I I I I I I I I I I I		(190; 210,8)	(181,5; 205)	(191,5; 226,8)	(193,8; 218,5)
401	Максимальное время ответа, мс	341*	296,5	404	315
		(299; 406,5)	(235; 349,5)	(291; 496,8)	(276,5; 365)
	Оценка уровня сенсомоторных	0,27*	0,45	0,27	0,65
ая ная ая	реакций, отн.ед	(0,07; 0,63)	(0,27; 0,84)	(0,07; 0,74)	(0,25; 0,78)
жн дори	Среднее время реакции, мс	383	356,5	431##	379
Сложная зрительная моторная реакция		(353; 431)	(340,5; 403,8)	(394; 456,5)	(350,5; 411,5)
	Среднее квадратичное отклонение	83	68	87	75
	реакций, мс	(67,8; 102,5)	(59,5; 90)	(69,5; 118,5) 411 ^{###}	(65,5; 94)
₩	Медиана, мс	382,5	367,5		374
Сложная зрительная моторная реакция		(354,8; 438)	(319,3; 393,5)	(377,5; 452) 420 ^{##}	(349,5; 411)
	Мода, мс	380	380		380
		(340; 430)	(330; 380)	(380; 460)	(340; 420)
	Амплитуда моды, %	24**	26,5	24#	30
		(21; 29)	(22,5; 37,3)	(19,5; 27,5) 731 [#]	(24; 33,5)
	Максимальное время ответа, мс	611*	531,5		557
		(535,8; 740)	(486,3; 588,8)	(573; 874)	(500; 693)

Примечание. Статистически значимые различия полученных показателей в гарнизонах: «Крайний Север» при: * — p<0,05; ** — p<0,01; «Север» при: # — p<0,05; # # — p<0,01; ### — p<0,001.

У всех пилотов ИН до полета соответствовал данному диапазону значений. В гарнизоне «Крайний Север» у обследуемых лиц ИН перед полетом был выше, хотя статистически значимых различий между фоновыми значениями ИН у летчиков разных гарнизонов мы не выявили. Этот показатель очень чувствителен к усилению тонуса симпатической нервной

системы. Физическая или эмоциональная нагрузка увеличивает ИН в 1,5 - 2 раза, а при значительной нагрузке он растет в 5 - 10 раз (Баевский Р.М., 1997, 2002). Сравнительный анализ величин ИН после полета у летчиков – «Крайний истребителей гарнизонах Север» «Север» выявил статистически значимое увеличение данного показателя (p=0,025 и p=0,007 соответственно). Средняя длительность RR - интервалов (математическое ожидание – МО) как величина, обратная частоте пульса, характеризует текущий уровень функционирования ССС и зависит как от условий, воздействующих в данный момент на организм, так и от индивидуальных типологических особенностей. В результате сравнительного анализа средней длительности RR - интервалов у военных летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области установлено статистически значимое снижение данного показателя после полета (p=0,01 и p<0,001 соответственно). Данный факт мог свидетельствовать об активации более высоких уровней регуляции сердечного ритма, что происходит во время физической нагрузки или при стрессе. Мода – это наиболее часто встречающееся в данном динамическом ряде значение кардиоинтервала. В физиологическом смысле – это наиболее вероятный уровень функционирования ССС. В результате сравнительного анализа установлено статистически значимое снижение математического показателя моды в сравниваемых группа пилотов гарнизонов «Крайний Север» и «Север» после полета (p=0,016 и p=0,001 соответственно). В результатах нашего исследования, как и у известных авторов (Баевский Р.М., 1997, 2002) мода мало отличалась от математического ожидания. Мощность медленных волн второго порядка характеризует активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Установлено (Баевский Р.М., 1997), что данная спектральная составляющая характеризует влияние высших вегетативных центров на сердечно-сосудистый подкорковый центр и может надежный маркер степени использоваться как связи автономных

(сегментарных) уровней регуляции кровообращения с надсегментарным, в числе с гипофизарно-гипоталамическим И корковым Визуальный и статистический анализ показали, что у военных летчиков в гарнизонах «Крайний Север» и «Север» под воздействием неблагоприятных факторов полета показатель мощности медленных волн второго порядка снизился, причем в гарнизоне «Север» – статистически значимо (p=0,001). Фоновое значение данной спектральной составляющей сердечного ритма у обследуемых лиц в Архангельской области было существенно выше, чем у военнослужащих Кольского Заполярья и превышало среднее абсолютное значение для здоровых людей $(765\pm410 \text{ мc}^2)$, но данная разница величин показателя статистически не значима. Некоторые авторы (Баевский Р.М., 1997) считают медленные волны второго порядка маркером активации центральных эгротропных систем и вегетативным коррелятом тревоги. Общая мощность спектра (Total Power – TP) отражает суммарный эффект воздействия на сердечный ритм всех уровней регуляции. Фоновые значения исследуемого показателя у всех пилотов были >2000 мс² и соответствовали высокому уровню нейрогуморальной регуляции (Метод. справ., 2004). В результате сравнительного анализа у всех летчиков выявлено снижение суммарной мощности спектра после выполненного полета, причем у лиц гарнизона «Север» – статистически значимо (p=0,007). Так, в гарнизоне «Крайний Север» после полета уровень нейрогуморальной регуляции соответствовал умеренно сниженному ($TP < 1200 \text{ мc}^2$), а в гарнизоне «Север» оценивался как средний (Метод. справ., 2004).

Сравнительный анализ некоторых психофизиологических показателей у летчиков-истребителей после выполненного полета в двух гарнизонах позволил установить статистически значимые различия (p=0,044) в оценке их функционального состояния (табл. 20). У пилотов Кольского Заполярья значения данного показателя находились в диапазоне, соответствующему

предельно — допустимому и допустимому уровню функционального состояния. Диапазон значений того же показателя у летчиков Архангельской области соответствовал допустимому и близкому к оптимальному уровню функционального состояния (Метод. справ., 2004). Степень напряжения регуляторных систем при этом оценивалась по стресс — индексу и соответствовала выраженному напряжению регуляторных систем у летчиков гарнизона «Крайний Север» и умеренному напряжению регуляторных систем у пилотов гарнизона «Север». Однако различия ИН статистической значимости не имели.

Визуальный и сравнительный анализ некоторых показателей простой зрительной моторной реакции у военных летчиков после полета в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области показал статистически значимые различия моды времени реакции (p=0,037). В гарнизоне «Север» у пилотов после полета время ответной реакции (по оценке 25-го и 75-го

Сравнительная характеристика некоторых психофизиологических показателей у военных летчиков после полета в условиях Кольского

Заполярья и Архангельской области (Md, 25-й и 75-й перцентили)

Таблица 20

	Показатель	«Крайний Север» (N=10)	«Север» (N=25)
	1	2	3
ная	Оценка функционального	0,38 (0,09; 0,41)	0,38 (0,38; 0,75)
——— цион Стнис	состояния, отн. ед.	p=0,	044
Вариационная кардиоинтерва лометрия	Индекс напряжения по Баевскому, усл. ед.	331,5 (49; 527,8)	256,5 (106,5; 354,8)

	1	2	3
зрительно	Оценка уровня активации ЦНС, отн. ед.	0,74 (0,53; 0,94)	0,53 (0,52; 0,87)
\Box	Среднее время реакции, мс	209 (185; 218)	216,5 (201; 227)
Простая моторная	Мода, мс	195 (165; 195)	195 (195; 225)
Простая моторна	ivioda, inc	p = 0.037	
Сложная зрительно моторная реакция	Оценка уровня сенсомоторных реакций, отн.ед	0,45 (0,27; 0,84)	0,65 (0,25; 0,78)
Сложная зрительн моторная реакция	Среднее время реакции, мс	356,5 (340,5; 403,8)	379 (350,5; 411,5)

перцентилей) было больше. При этом уровень быстродействия, оцениваемый по среднему времени реакции, соответствовал среднему уровню (диапазон значений < 257 мс). В гарнизоне «Крайний Север» уровень быстродействия у летчиков после полета оценивался выше среднего (диапазон значений < 212 мс). В этом же гарнизоне уровень активации ЦНС у военных летчиков после полета оценивался выше среднего (диапазон значений > 0,64 мс), тогда как в гарнизоне «Север» уровень активации ЦНС соответствовал среднему значений > 0,37 мс). Однако статистическая значимость (диапазон показателей среднего времени реакции и уровня активации ЦНС не установлена. Оценивая сравнительный анализ статистических показателей сложной зрительной моторной реакции у военных летчиков после полета в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области, статистически значимых различий не выявлено. При этом диапазон среднего времени реакций у всех летчиков был < 405 мс и соответствовал высокому уровню (Метод. справ., 2004). Оценка уровня сенсомоторных реакций в гарнизоне «Крайний Север» соответствовала среднему (диапазон значений > 0,37). В гарнизоне «Север» уровень сенсомоторных реакций был выше и оценивался как высокий (диапазон значений > 0,37). Таким образом, под воздействием неблагоприятных факторов полета в период летной смены перечисленные выше психофизиологические показатели у военных летчиков в условиях Кольского Заполярья по сравнению с пилотами Архангельской области в большинстве своем свидетельствовали о снижении функционального состояния вегетативной и центральной нервной системы.

4.2. Взаимосвязь психофизиологических и психологических параметров у военных летчиков Европейского Севера России

Электрическая активность мозга отражает деятельность механизмов регуляции ФС нейронных популяций и специфичные информационные и психические процессы (Мосягин И.Г., 2009). С целью выявления взаимосвязи психофизиологических и психологических параметров у авиационных специалистов Кольского Заполярья и Архангельской области был проведен корреляционный анализ исследуемых показателей для всех военных летчиков, учитывая полноту их исследования по всей батарее методик (см. гл. 2). Анализ корреляционных взаимосвязей у военных летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области показал, что индексы альфа-ритма в левом и правом лобных (F3, F4) и левом затылочном (O1) отведениях имели прямую среднюю и слабую корреляционную связь с симптомами ЭВ в разных фазах развития стресса: в фазе «напряжение» – переживание психотравмирующих обстоятельств; в фазе «резистенция» – расширение сферы экономии эмоций; в фазе «истощение» – личностная отстраненность (табл. 21). Показатели амплитуды альфа-ритма в левом и правом лобных и затылочных отведениях имели прямую среднюю и слабую корреляционную связь с покорно-застенчивым типом межличностных отношений (F3

(r=0,336, p=0,011); F4 (r=0,310, p=0,020); O1 (r=0,360, p=0,020); O2 (r=0,292, p=0,029).

Таблица 21 Корреляционная зависимость показателей индексов альфа-ритма и симптомов эмоционального выгорания, (r)

	Симптомы ЭВ			
Альфа-ритм	Переживание психотравмир. обстоятельств	Расширение сферы экономии эмоций	Личностная отстраненность	
Альфа-индекс F3	0,338*	0,332*	0,350*	
Альфа-индекс F4	0,268*	0,321*	0,264*	
Альфа-индекс О1	0,264*	0,298*	0,362**	

Амплитуды и индексы альфа-ритма в левом и правом окципитальных отведениях (О1, О2) имели обратные средние и слабые корреляционные связи (рис. 19) с показателем баланса симпатического и парасимпатического отделов ВНС (LF/HF). В левом и правом лобных отведениях выявлена прямая слабая корреляционная связь амплитуд альфа-ритма с показателем S-теста (F3 (r=0,273, p=0,042); F4 (r=0,271, p=0,044). Уровень операторской работоспособности авиационных специалистов оценивался по СЗМР. Индекс альфа-ритма в левом окципитальном отведении (О1) имел обратную слабую корреляционную связь (r=-0,275, p=0,040) с оценкой уровня СЗМР.

В результате корреляционного анализа удалось выявить у военных летчиков Европейского Севера многосторонние прямые и обратные средние и слабые взаимосвязи (рис. 19) показателя баланса симпатического и парасимпатического отделов ВНС (LF/HF).

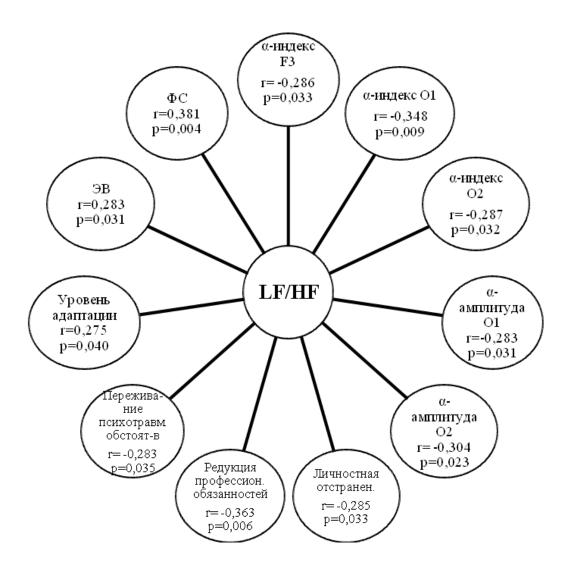


Рис. 19. Корреляционная зависимость показателя вегетативного баланса (LF/HF) у военных летчиков Европейского Севера

Показатель силы нервной системы (теппинг-тест) имел прямую слабую корреляционную связь с показателем оценки стабильности ПЗМР (r=0,266; p=0,050) (рис. 20).

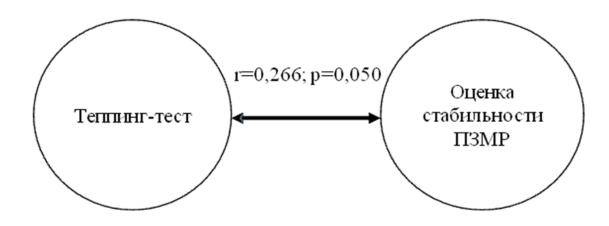


Рис. 20. Корреляционная зависимость силы нервной системы (теппингтест) с показателем оценки стабильности ПЗМР

По данным корреляционного анализа установлены взаимосвязи показателя состояния эмоционального выгорания (рис. 21): прямая и слабая — с показателем баланса ВНС; обратные средние и слабые — с показателями альфа-ритма, с показателем среднего квадратичного отклонения ПЗМР, с недоверчивым-скептическим типом межличностных отношений.

Показатель функционального состояния у военных летчиков в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области имел обратные средние и слабые корреляционные связи (рис. 22) с частотой альфа-ритма в правом затылочном (O2) отведении, с показателем S-теста.

У исследуемых летчиков установлена корреляционная зависимость показателя индекс напряжения (рис. 23) в виде прямой средней связи с показателем систолического артериального давления и обратных средних связей с амплитудой альфа-ритма в правом затылочном отведении (О2) и показателем S-теста.

Таким образом, между исследуемыми психофизиологическими показателями и психологическими характеристиками военных летчиков в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области установлены

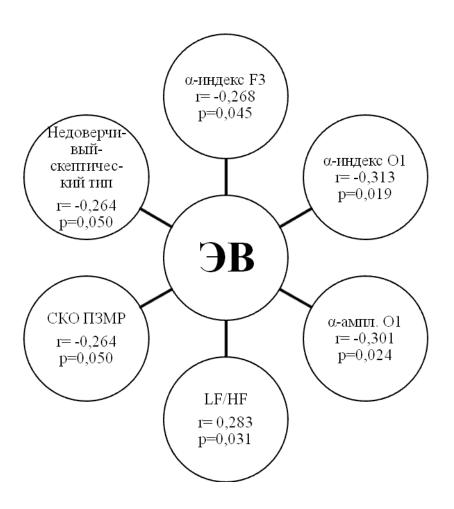


Рис. 21. Корреляционная зависимость показателя эмоционального выгорания у военных летчиков Европейского Севера

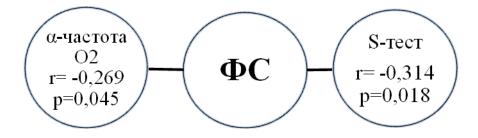


Рис. 22. Корреляционная зависимость показателя функциональное состояние у военных летчиков Европейского Севера

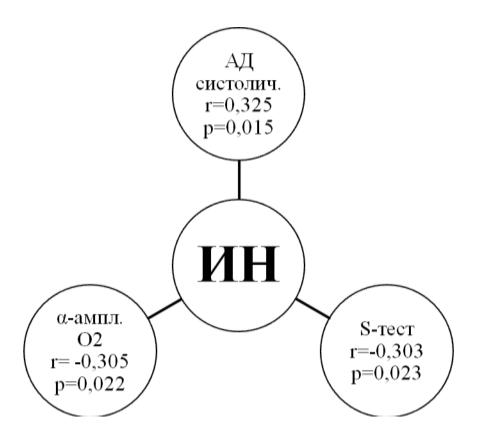


Рис. 23. Корреляционная зависимость показателя индекс напряжения у военных летчиков Европейского Севера

достоверные корреляционные связи, которые можно считать маркерами уровня функциональной надежности всех авиационных специалистов.

Для прогнозирования вероятности попадания авиационных специалистов в 4 группу с оптимальным функционированием (разрешенное ΦС И отсутствие состояния ЭВ) использовался метод построения многомерной логистической регрессионной модели c пошаговым исключением переменных модели по определенному условию (значимость вклада p<0,1).

Критерием включения переменных в многомерный анализ служило наличие связи с прогнозируемым признаком, определенной при одномерном

анализе: p<0,1 (адаптивность, Pa, Ma, ДМО 4, оценка быстродействия ПЗМР) (табл. 22).

Таблица 22 Оценка отношения шансов попадания авиационных специалистов в группу с разрешенным ФС отсутствием состояния ЭВ для различных предикторов (n=56)

Тестируемый	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
признак	В	Sig.	В	Sig.
Адаптивность	3,613	0,037		
Оценка	1,75	0,099	1,85	0,104
быстродействия				
ПЗМР (усл. ед.)				
Ра (баллы)	-0,115	0,037	-0,119	0,041
Ма (баллы)	-0,068	0,054		
ДМО 4 (баллы)	-0,248	0,086	-0,241	0,102

В результате применения пошагового анализа из модели были исключены показатели «адаптивность» и «ДМО 4». Затем показатель «ДМО 4» введен в модель форсированно, а показатель «Ма» – исключен в связи с ограниченным объемом выборки (n=56). При анализе модели не было выявлено «выскакивающих наблюдений» и наблюдений, оказывающих сильное влияние на модель. Имеется выраженная корреляция между константой и Ра (r = -0,935).

Предсказательная модель: $P(Y)=1/(1+e^{-z})$, где z = 4,36 + 1,85 X1 - 0,12 X2 - 0,24 X3;

P(Y) – вероятность принадлежности случая к категории с разрешенным ΦC отсутствием состояния ΘB ;

E − основание натурального логарифма (≈ 2,72);

X1 – оценка быстродействия ПЗМР (усл. ед.);

X2 – (Pa) показатель теста Мини-Мульт по шкале Pa – ригидность (баллы);

X3 – (ДМО 4) количественная оценка недоверчиво-скептического типа по методике диагностики межличностных отношений (баллы).

Характеристика модели: -2LL=66,23; Nagelkerke R Square=0,234; Chi-square for model (3) = 10,76, p=0,013; Hosmer and Lemeshow Test: Chi-square (7) = 10,35, p=0,169; чувствительность модели = 80,6%; специфичность модели = 52,0%; прогностическая ценность положительного результата = 67,6%; прогностическая ценность отрицательного результата = 68,4%.

Таким образом, вероятность выявления данной моделью принадлежности военнослужащего к группе с оптимальным функционированием составляла 80,6%, что определялось чувствительностью модели.

4.3. Методологические подходы к проблеме раннего выявления изменений психофизиологического состояния авиационных специалистов

Медицинское обеспечение безопасности полетов — это комплекс мероприятий, осуществляемых медицинской службой, и направленных на создание условий для проведения подготовки к полетам и их выполнения без авиационных происшествий и инцидентов, связанных с нарушением состояния здоровья и работоспособности лиц, участвующих в организации, выполнении и руководстве полетами (Ромасюк С.И. с соав., 2007). Неотъемлемой частью медицинское обеспечение безопасности полетов является определение причин снижения работоспособности личного состава. Совершенствование медицинского контроля предполагает его ориентацию на оценку и прогнозирование ФС авиационных специалистов как важнейшей

составляющей профессиональной надежности.

На современном этапе задача авиационных врачей состоит в том, чтобы прежний курс на фиксацию перехода здоровья в болезни сменился на контроль запаса резервов здоровья (Пономаренко К.В., 2009). Целью врачебного контроля должно являться обеспечение необходимого уровня профессионального здоровья и работоспособности у всех авиационных специалистов, которые связаны с непосредственным участием в полетах или их обеспечением. В 45 – 50% случаев летный состав не сообщает врачу о своем недомогании: одни недооценивают свое состояние и считают себя здоровыми; другие стремятся выполнить полет по каким-либо мотивам личного порядка (Сборник ..., 1993). Врачи авиационных частей на предполетных осмотрах относительно редко встречаются с летчиками, пришедшими на полет с выраженными нарушениями ФС. Чаще они имеют дело с так называемыми пограничными состояниями, методы диагностики которых разработаны недостаточно. Кроме того, врач должен проводить эту очень сложную экспресс-диагностику в условиях дефицита времени. Врачебное наблюдение не должно ограничиваться только членами летных экипажей, поскольку эффективность и безопасность полетов зависят от надежности всех элементов системы «летчик – самолет – система управления - наземное обеспечение - окружающая среда». На сегодняшний день авиационные специалисты, в отличие от летного состава, не имеют эффективной системы мониторинга состояния достаточно ограничиваясь ежегодной диспансеризацией (Приказ МО РФ 2003 г. № 200). В авиационных врачей войскового звена недостаточно интегральных информативных количественных показателей для оценки функциональных резервов авиационных специалистов. Врачебный контроль должен включать оценку состояния здоровья и работоспособности, условий обитания на рабочих местах, характера профессиональной деятельности и деформации, режима труда, отдыха, мотивации, психологических свойств личности, семейных отношений и др.

По мнению В.А. Пономаренко (2006), авиационные врачи должны обеспечиваться данными обо всех факторах летного труда ИХ патогенетической связи, угрожающих ухудшением ФС и соматическими повреждениями у летчиков. В полной мере данная задача относится и к ИТС. Для психофизиологического обеспечения полетов потребуется создание классификаций ФС, из сертификация и стандартизация, обеспечивающие устойчивую работоспособность в предложенных условиях; усиление экспертно-диагностической и реабилитационной базы восстановительной медицины с внедрением её в практику войск.

В условиях сокращения и формирования нового облика Вооруженных Сил Российской Федерации приоритетной задачей является сохранение профессионального здоровья каждого военнослужащего. Для поддержания работоспособности И продления профессионального долголетия авиационных специалистов cцелью оптимизации мониторинга психофизиологических резервов, профилактики функциональных расстройств y авиационных специалистов ПО результатам данного исследования разработаны рекомендации для авиационных врачей по совершенствованию врачебного контроля при медицинском обеспечении полетов.

Врачебный контроль помимо оценки соматического здоровья должен обеспечить оценку ФС авиационных специалистов, уровень их резервных и адаптационных возможностей. Оценка уровня соматического здоровья и физического статуса сводится к поиску патологических отклонений в организме. Оценка ФС как меры работоспособности заключается в определении изменения психофизиологических показателей и констант,

характеризующих реакции организма на профессиональную деятельность и динамику восстановительных процессов после нее.

«Рекомендации для авиационных врачей по совершенствованию врачебного контроля за авиационными специалистами при медицинском обеспечении полетов».

- 1. Медицинское освидетельствование авиационных специалистов два раза В год (совместно проведением очередного cмедицинского освидетельствования ИЛИ углубленного медицинского осмотра). Начальнику медицинской службы (начальнику медицинского пункта) воинской части обеспечения, отражая динамику изменений в состоянии здоровья, 1 раз в квартал заносить в медицинскую книжку в раздел 13 (данные наблюдения за состоянием здоровья) сведениями о ФС и ЭВ по данным УПФТ-1/30 — «ПСИХОФИЗИОЛОГ» и методике диагностики уровня эмоционального выгорания В.В. Бойко (см. приложение).
- 2. При выявлении лиц 1, 2 и 3 групп (см приложение) необходимо установить причину, вызвавшую изменения ФС, и провести соответствующие реабилитационные (в условиях лазарета медицинского пункта части) или лечебные мероприятия.
- 3. Проводить исследование уровня ФС военнослужащим после прибытия в воинскую часть из отпусков, командировок и лечения с соответствующей записью в медицинскую книжку.
- 4. Считать состояние эмоционального выгорания у авиационных специалистов, независимо от их ФС, показанием для корректировки психического состояния и проведения профилактических мероприятий.
- 5. Считать состояние авиационных специалистов, оказавшихся по уровню ФС и ЭВ в 1 группе (см. приложение), показанием для проведения реабилитационных мероприятий в условиях лазарета медицинского пункта

части сроком на 10 суток, а в период отпуска – в условиях дома отдыха.

6. Не допускать к обеспечению полетов и боевого дежурства военнослужащих, по уровню ФС и ЭМ вошедших в 1, 2 и 3 группы (см. приложение).

Для летного состава, руководителей полетов, парашютистов, планеристов и воздухоплавателей:

- 1. При подготовке к очередному медицинскому освидетельствованию или углубленному медицинскому осмотру начальнику медицинской службы совместно с психологом воинской части, отражая динамику изменений в состоянии здоровья, дополнять в медицинской книжке раздел «Данные изучения реакции организма на летную работу и медицинского наблюдения за физической подготовкой» сведениями о ФС и ЭВ ежемесячно (за 6 месяцев после углубленного медицинского осмотра или очередного медицинского освидетельствования, кроме отпускного периода) по данным УПФТ-1/30 «ПСИХОФИЗИОЛОГ» и методике диагностики уровня эмоционального выгорания В.В. Бойко (см. приложение).
- 2. До начала освидетельствования всем военнослужащим проводятся исследования уровня ФС и ЭВ (см. приложение) с записью в указанный выше раздел медицинской книжки.
- 3. Дополнить клинико-психологическое обследование («Методики исследований в целях врачебно-летной экспертизы» (1995) проведением исследования уровня ФС и ЭВ (см. приложение) с соответствующей записью в раздел медицинской книжки.
- 4. В межкомиссионный период (за исключением отпускного периода) начальнику медицинской службы совместно с психологом воинской части всем военнослужащим ежемесячно проводить исследование уровня ФС и ежеквартально исследование уровня ЭВ (см. приложение) с записью во вкладыш к медицинской книжке. При выявлении лиц 1, 2 и 3 групп (см.

приложение) необходимо установить причину, вызвавшую изменения ФС, и провести соответствующие реабилитационные (в условиях профилактория или лазарета медицинского пункта части) или лечебные мероприятия.

- 5. Проводить исследование уровня ФС военнослужащим после прибытия в воинскую часть из отпусков, командировок и лечения с соответствующей записью в медицинскую книжку.
- 6. Считать состояние лиц, оказавшихся по уровню ФС и ЭВ в 1 группе, показанием для направления в профилактории сроком на 10 суток.
- 7. Не допускать к полетам, руководству авиационным движением и несению боевого дежурства военнослужащих, по уровню ФС и ЭМ вошедших в 1, 2 и 3 группы.

Таким образом, разработанные рекомендации для авиационных врачей по совершенствованию врачебного контроля авиационных специалистов при медицинском обеспечении полетов позволят за счет раннего выявления изменений психофизиологического состояния повысить надежность профессиональной деятельности и безопасность полетов.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Военно-профессиональная деятельность авиационных специалистов на Кольском Заполярье и в Архангельской области характеризуется большим разнообразием факторов, оказывающих отрицательное воздействие на здоровье и приводящих к сокращению ресурсов организма, снижению уровня ФС, работоспособности и профессионального долголетия.

Существенную роль в формировании того или иного ФС играет ЦНС, корково-подкорковые и подкорково-корковые взаимоотношения. Нейрофизиологическим коррелятом этих процессов является электрическая активность мозга (Пащенко А.В., 2002; Мосягин И.Г., 2009). Любые изменения деятельности ЦНС связаны с перестройкой внутрицентральных

взаимоотношений, что находит свое отражение в электроэнцефалографии (ЭЭГ). Регистрация биоэлектрической активности головного мозга широко применяется в качестве показателя реакции высшей нервной деятельности на различные воздействия (Дерягина Л.Е., 2001; Пащенко А.В., 2002; Кочегура Т.Н., 2006; Онищенко А.В., 2008; Мосягин И.Г., 2007, 2009). Локальное охлаждение вызывает значимые изменения биоэлектрической активности головного мозга и характеризуется снижением альфа- и бета-низкой активности. Холодовое воздействие приводит к развитию периферического симпатоадреналовой стресса включению системы, корковых подкорковых головного процесс адаптации структур мозга В К экстремальному воздействию (Пащенко А.В., 2001). Усиление воздействия неблагоприятных факторов приводит к «разрушению» «альфа-ядра», ослаблению связей между всеми компонентами ЭЭГ, характер взаимодействия между составляющими ЭЭГ приобретает «диффузность» (Святогор И.А., 2005). На ЭЭГ у летчиков в полете отмечается снижение альфа-индекса И преобладание бета-ритма. При усложнении задач регистрируется угнетение альфа-ритма (Справочник..., 1993). На основании результатов настоящего исследования установлено, что для всех летчиков характерны низкоамплитудные ЭЭГ. Данная особенность ЭЭГ может служить одним из маркеров состояния нервно-психического напряжения (Мосягин И.Г., 2007, Онищенко А.В., 2008). В группе военных летчиков без ЭВ и с недопустимым ФС (3 группа) более, чем в других группах, выражены проявления восходящего активирующего влияния ретикулярной формации, на что указывает снижение индекса альфа-ритма ниже минимального допустимого нормативного значения (50%).

Установлено, что между основными показателями альфа-ритма, другими объективными показателями ФС мозга и психологическими характеристиками существуют достоверные связи (Дерягина Л.Е., 2001,

Мосягин И.Г., 2009). Анализ корреляционных взаимосвязей у военных летчиков Кольского Заполярья и Архангельской области показал, что индексы альфа-ритма в левом и правом лобных (F3, F4) и левом затылочном (O1) отведениях имели прямую среднюю и слабую корреляционную связь с симптомами ЭВ: переживание психотравмирующих обстоятельств (r=0,338, p=0,011; r=0,268, p=0,045; r=0,264, p=0,050); расширение сферы экономии эмоций (r=0,332, p=0,012; r=0,321, p=0,016; r=0,298, p= 0,026); личностная отстраненность (r=0,305, p=0,022; r=0,264, 0,049; r=0,362, p=0,006). Показатели амплитуды альфа-ритма в левом и правом лобных и затылочных отведениях имели прямую среднюю и слабую корреляционную связь с покорно-застенчивым типом межличностных отношений (F3 (r=0,336, p=0,011); F4 (r=0,310, p=0,020); O1 (r=0,360, p=0,020); O2 (r=0,292, p=0,029).

Таким образом, полученные данные могут свидетельствовать о статистически значимых связях между показателями электрической активности мозга, ФС военных летчиков и состоянием ЭВ.

По литературным данным, изменение уровня функционирования сердечно-сосудистой своеобразным системы является индикатором адаптационно-приспособительной деятельности организма (Казначеев В.П. 1980; Евдокимов В.Г. и соавт., 1982; Медведев В.И., 1982; Солодков А.С., 1982; Миняев В.И. и соавт., 1992; Мызников И. Л., 1993; Денещук Ю.С. и coabt., 1994; Roman J., 1963; Pircher L., 1972; Spatling Zetall, 1992; Doughty Р.,1998; Баевский Р.М., др., 1997, 1999; Дорошев В.Г., 1994, 2000; Сарычев А.С., 2004; Иванов В.Д., 2006; Небученных А.А., 2006; Поскотинова Л.В., 2008). Оценка вегетативного гомеостаза может быть проведена с учетом функциональных параметров ССС. По снижению или повышению значений интегративных показателей состояния ССС можно судить об активности отделов ВНС (Баевский Р.М., 1997; Дорошев В.Г., 2000; Иванов В.Д., 2006). Установлено, что у летчиков перед стартом умственная работа, которая

связана с психоэмоциональным напряжением, вызывает вегетативные изменения. (Горанчук В.В., 2003) В нашем исследовании в результате корреляционного анализа установлены статистически значимые связи баланса ВНС с показателями альфа-ритма (обратные средние и слабые корреляционные связи амплитуд и индексов альфа-ритма в левом и правом отведениях (О1, О2); обратные слабые окципитальных средние корреляционные связи с симптомами ЭВ; прямые средние и слабые корреляционные связи с уровнем адаптации и ФС (см. рис.19). В условиях Кольского Заполярья Архангельской области **BCP** И параметры статистически значимо зависели от ФС исследуемых. У лиц с одинаковым ФС, но разным состоянием ЭВ статистически значимых различий показателей регуляции сердечного ритма не выявлено.

Установлено, что устойчивость к стрессу в значительной степени связана с реактивностью симпатического отдела ВНС. У стрессоустойчивых лиц в состоянии стресса отмечено выраженное усиление симпатических влияний на сердечный ритм, в то время как для стрессонеустойчивых характерны либо менее выраженная симпатическая реакция, либо сдвиг вегетативного баланса в сторону усиления парасимпатических влияний (Степанова С.И., 2007). В настоящем исследовании у военных летчиков 4 группы с оптимальным состоянием (допустимое ФС и отсутствие состояния ЭВ) в вегетативном балансе наблюдалось смещение вегетативного гомеостаза в сторону преобладания активности симпатической нервной системы при удовлетворительном уровне адаптации.

Труд военного летчика постоянно связан с воздействием вредных факторов внешней среды (Дорошев В.Г., 2000; Пономаренко В.А., 2006). Условия Севера усложняют сохранение профессионального здоровья и летного долголетия. Под воздействием неблагоприятных факторов полета в период летной смены психофизиологические показатели у военных летчиков

в условиях Кольского Заполярья по сравнению с пилотами Архангельской области в большинстве своем свидетельствовали о снижении ФС вегетативной и центральной нервной системы (гл.3).

Безопасность полетов и эффективность авиации являются результатом совместных и согласованных действий не только экипажа самолета, но и специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом авиационной техники, управляющих полетами или воздушным движением. Их психофизиологическая надежность зависит от диагностики ФС (Новиков В.С., 1997; Меденков А.А., 2007). У авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья Архангельской области И параметры BCP статистически значимо зависели от ФС исследуемых. ИН у лиц с недопустимым ФС, независимо от состояния ЭВ, (1 и 3 группы) соответствовал напряжению механизмов адаптации (Md=28(22,25; 54); Статистически Md=38(24.5)64,5). значимой зависимости различий показателей регуляции сердечного ритма от наличия ЭВ у лиц с одинаковым функциональным состоянием не выявлено. Среднее время ответной реакции ПЗМР, характеризующее уровень функциональных возможностей ЦНС (УПФТ, 2004), статистически значимо не отличалось во всех сравниваемых группах авиационных специалистов и не превышало 230 мс. что соответствовало высокому уровню работоспособности (Лоскутова Т.Д., 1978; Легеза В.И. с соавт., 2005; УПФТ, 2004). Уровень и стабильность сенсомоторной реакции в ответ на световые раздражители у авиационных специалистов с допустимым ФС статистически значимо зависели от состояния ЭВ и не зависели у военнослужащих с недопустимым ФС.

Адаптивность военнослужащих авиационных гарнизонов Кольского Заполярья и Архангельской области оценивалась по интегральному показателю, предложенному авторами используемой в наших исследованиях (гл. 2) методики (Метод. справ., 2004). В доступной литературе описания

подобных исследования найти не удалось. Адаптивность у авиационных специалистов с допустимым Φ С и с разным состоянием Θ В (2 и 4 группа) оценивалась как средняя (Md=0,41 (0,31; 0,61); Md=0,45 (0,36; 0,59), а в группах с недопустимым Φ С и с разным состоянием Θ В (1 и 3 группа) – как сниженная (Md=0,28 (0,23; 0,37);) Md=0,24 (0,21; 0,33). Таким образом, уровень адаптивности статистически значимо зависел от наличия Θ В у военнослужащих (p=0,001) и их Φ С (p=0,011).

Многими авторами установлено, что успех деятельности специалиста во многом зависит от того, в какой степени его особенности нервной системы соответствуют требованиям профессии (Derryberry D., 1991; Корчемный П.А., 1986, 1998; Teriyakis E., 1999; Сидоров П.И., 2000; Маруняк С.В., 2005). Надежность в экстремальной ситуации – это свойство человека безошибочно, устойчиво и с необходимой точностью выполнять поставленную задачу в условиях экстремальной ситуации. Надежности психомоторной деятельности значимая составляющая интегрального показателя надежности в (Цагарелли Ю.А., 2004). В экстремальной ситуации результате сравнительного статистически значимые различия (p=0.05)анализа показателя НПДЭС установлены среди лиц без ЭВ с различным ФС (3 и 4 группы) и оценивались, соответственно, как средняя (12,5 баллов) и ниже среднего (8,5 баллов). По нашему мнению, такое соотношение НПДЭС связано с мобилизацией резервов организма у авиационных специалистов с недопустимым ΦС, что В последующем неминуемо скажется на «физиологической цене» адаптации (Баевский Р.М., 2002).

Как известно, ССС является одним из индикаторов адаптационных возможностей организма (Баевский Р.М., 1997, 2002). ЧСС – самый известный показатель функционирования ССС и отражает деятельность всего организма в целом (Shevchenko O.I., 1989). ЧСС хорошо отражает процесс становления профессионального навыка, кумуляции утомления и

является в какой-то степени критериальным для психофизиологического обоснования нормативов летной нагрузки (Дорошев В.Г., 2000). В данном исследовании по ЧСС статистически значимыми были различия между группами с диаметрально противоположными составляющими (1 и 4 группы, р=0,005) и между группами лиц без ЭВ с разным уровнем ФС (3 и 4 группы, р=0,011). В свою очередь, по адаптационному потенциалу статистически значимые различия были установлены только между группами военнослужащих с различным состоянием ЭВ и разным уровнем ФС (1 и 4 группы, p=0,01). Таким образом, полученные данные ΜΟΓΥΤ свидетельствовать о том, что в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области в сравниваемых однородных группа авиационных специалистов по наличию ЭВ адаптационный потенциал статистически значимо не зависел от уровня ФС. У всех обследуемых военнослужащих состояние адаптации оценивалось как напряженная (АП в пределах 2.1 – 3,3бал.) при нормальном функционировании организма (A Π < 2,6 бал.).

Влияние экстремальных природно-климатических условий на личность напрямую зависит от личностных особенностей человека (Ширяева О.С., 2007). По данным теста Мини-Мульт достоверно различались представители исследуемых групп по проявлению черт личности, регистрируемых по шкалам паранойи и гипомании (р≤ 0,05). В межличностных отношениях у авиационных специалистов ПО данным методики диагностики межличностных отношений статистически достоверно отличались значения по шкалам недоверчиво-скептического и покорно-застенчивого типа (р ≤ 0,05). Профессия накладывает отпечаток на личность человека, постепенно меняет его поведение в целом. Постепенно происходят изменения структуры личности (Сидоров П.И., 2009). Как результат хронического неразрешенного стресса на рабочем месте развивается синдром эмоционального выгорания, который представляет собой состояние эмоционального, психического,

физического истощения (Барабанова М.В., 1995; Бойко В.В., 1996; Сидоров 2002). В исследуемых группах авиационных специалистов формирующееся состояние эмоционального выгорания определялось неадекватным избирательным эмоциональным реагированием и редукцией профессиональных обязанностей. У военных летчиков доминирующими симптомами, формирующими состояние эмоционального выгорания, были редукция профессиональных обязанностей, неадекватное избирательное эмоциональное реагирование И переживание психотравмирующих обстоятельств. Мотивация является одной из основных детерминант поведения человека. Выбор профессии, места работы, супруга, круга общения, рода занятий, товаров и услуг, успешность учебной и трудовой деятельности – все это, так или иначе, связано с мотивационной сферой личности (Cooper C.,. 1985; Ушаков И.Б., 2007; Хохлова Л.А., 2009). Без знания потребностей и мотивов конкретных людей вряд ли возможны прогнозирование и корректировка их поведения и состояния (Мосягин И.Г., 2007, 2009). Известно, что успешность профессиональной деятельности человека во многом определяется уровнем мотивации к ней. По данным методики Соломина для авиационных специалистов без ЭВ осознаваемые потребности (по фактору ценности), которые имели для испытуемых наибольшую привлекательность, были связаны с семьей, общением с детьми, интересным занятием, а также увлечением, свободным временем и друзьями. У военнослужащих с ЭВ осознаваемые потребности были связаны с общением с детьми, друзьями, достижением успеха, увлечением, самолетом, личной независимостью и семьей. Основные потребности являются маркерами заведомо устойчивых и значимых потребностей и должны попадать в кластеры вместе с понятиями «Мое увлечение» и «Интересное занятие» (Соломин И.Л., 2001). Авиационные специалисты без ЭВ характеризовались широким кругом основных потребностей и связывали их

учебой, будущим, выгодой, карьерой, материальным друзьями, благополучием, выполнением обязанностей, личной независимостью. Лица с выявленным состоянием эмоционального выгорания основные потребности связывали с общение с детьми, с семьей, с друзьями, сотрудниками, отношением к себе, материальным благополучием, моим свободным временем, творчеством. С понятием «Интересное занятие» военнослужащие с выявленным состоянием ЭВ связывали учебу, свое будущее, свое прошлое, свое настоящее, признание окружающих, карьеру, выгоду. Авиационные специалисты без ЭВ отличались от своих коллег с выявленным состоянием ЭВ основными потребностями в личной независимости и выполнении обязанностей. В свою очередь, у лиц с состоянием ЭВ, в отличие от военнослужащих без ЭВ, в основные потребности вошли связанные с понятием «Интересное занятие» прошлое, настоящее, окружающих и связанные с понятием «Мое увлечение» общение с детьми, с семьей, с сотрудниками, отношение к себе, свободное время, творчество. Таким образом, авиационные специалисты, не имеющие состояния ЭВ, занимали активную личностную позицию, и реализация их основных потребностей была ориентирована осознаваемых на будущее. Для военнослужащих с выявленным состоянием ЭВ была характерна ориентация потребности на пассивную личностную позицию, ИХ основные ассоциировались с настоящим.

По результатам настоящего исследования можно сказать, что военнопрофессиональная деятельность авиационных специалистов в условиях Кольского Заполярья и Архангельской области отражается на показателях психофизиологического статуса. Оценка и прогнозирование ФС позволят оценить здоровье военнослужащих с точки зрения их адаптационных резервов. Установлена взаимосвязь ФС и состояния ЭВ. У лиц с недопустимым ФС и сформировавшимся состоянием ЭВ адаптация соответствовала напряженной. Данные ЭЭГ могут служить одним из маркеров состояния нервно-психического напряжения и свидетельством взаимосвязи с некоторыми симптомами ЭВ. Была создана статистическая модель, предсказывающая вероятность попадания авиационных специалистов в «эталонную» группу (с допустимым ФС и без состояния ЭВ). Предложены рекомендации для авиационных врачей по совершенствованию врачебного контроля за военнослужащими, основываясь на оценке ФС и состояния ЭВ. Полученные результаты и предложенные рекомендации позволят, на наш взгляд, прогнозировать здоровье и работоспособность летного и наземного состава, что неуклонно скажется на безопасности полетов.

ВЫВОДЫ

1.Состояние адаптации у всех авиационных специалистов в условиях Европейского Севера России находится в стадии напряженной адаптации при нормальном функционировании организма, при этом у 24,4% авиационных специалистов отмечается снижение уровня функционального состояния, характеризующееся низкими значениями большинства показателей вегетативной регуляции сердца, независимо от выраженности состояния эмоционального выгорания. Для авиационных специалистов с допустимым функциональным состоянием характерны увеличение уровня активации ЦНС выше средних значений (повышение СКО (р=0,036), оценки быстродействия (р=0,023), сокращение максимального времени ответа (р=0,048) ПЗМР), его зависимость от состояния эмоционального выгорания (p<0,01), преобладание в вегетативном балансе симпатического отдела ВНС. Военнослужащие, функционального имеющие недопустимый уровень состояния, адаптивности (p < 0.01), характеризуются более низким уровнем авиационные специалисты с допустимым функциональным состоянием,

независимо от уровня эмоционального выгорания.

- 2. Под влиянием вредных факторов полета у военных летчиков значительно (p<0,05) ухудшается большинство показателей функционального состояния вегетативной нервной системы, снижаются функциональное состояние ЦНС и уровень операторской работоспособности. В условиях Кольского Заполярья у пилотов по данным вариационной кардиоинтервалометрии после полета уровень функционального состояния снижается сильнее (p=0,044), чем у летчиков Архангельской области.
- 3. Авиационные специалисты, не имеющие состояния эмоционального выгорания, занимают активную личностную позицию, и реализация их основных осознаваемых потребностей ориентирована на будущее. Для военнослужащих с выявленным состоянием эмоционального выгорания характерна ориентация на пассивную личностную позицию, их основные потребности ассоциируются с настоящим.
- 4. Для военных летчиков, имеющих низкие амплитуду и индексы альфаритма ЭЭГ в левом и правом затылочных (О1, О2) и левом лобном (F3) отведениях характерны более высокие значения показателя симпатического и парасимпатического отделов ВНС (LF/HF), характеристик эмоционального выгорания, индекса напряжения, функционального состояния, снижение способности к оперированию пространственными образами и темпа мыслительных операций, а также покорно-застенчивый тип межличностных отношений. Высокие значения баланса симпатического парасимпатического отделов ВНС (LF/HF) у военных летчиков функционального сопровождаются высокими уровнями состояния, адаптации, эмоционального выгорания и снижением альфа-активности ЭЭГ в затылочных (О1, О2) и левом лобном (F3) отведениях. Важнейшими показателями, определяющими благоприятный прогноз оптимального функционирования военных летчиков, являются оценка быстродействия

ПЗМР (усл. ед.), показатель теста Мини-Мульт по шкале Ра – ригидность (баллы) и количественная оценка недоверчиво-скептического типа по методике диагностики межличностных отношений.

5. Рекомендации врачей войскового ДЛЯ авиационных звена ПО совершенствованию врачебного контроля за авиационными специалистами основываются на оценке функционального состояния и формирования состояния эмоционального выгорания и способствуют раннему выявлению психофизиологического изменений состояния военнослужащих, позволит обеспечить их устойчивую работоспособность и значительно повысить безопасность полетов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1. Включить методики ЭЭГ и ВКМ в перечень методов исследования авиационных специалистов при подготовке к очередному медицинскому освидетельствованию или углубленному медицинскому осмотру с целью выявления пограничных функциональных состояний и скрытой патологии головного мозга.
- 2. Использовать оценку функционального состояния и состояния эмоционального выгорания авиационных специалистов с целью оптимизации мониторинга их психофизиологических резервов и профилактики функциональных расстройств.
- 3. Оснастить медицинские службы авиационных частей УПФТ-1/30 «ПСИХОФИЗИОЛОГ». Внедрить в практику авиационных врачей рекомендации по совершенствованию врачебного контроля за авиационными специалистами для оптимизации психофизиологического обеспечения безопасности полетов.
- 4. Считать состояние эмоционального выгорания у авиационных специалистов, независимо от их ФС, показанием для корректировки

психического состояния и проведения профилактических мероприятий.

5. Использовать оценку психофизиологического статуса по уровням функционального состояния и состояния эмоционального выгорания у военнослужащих других родов войск и профессий, связанных с воздействием вредных факторов труда.

Инструкция к рекомендациям для авиационных врачей по совершенствованию врачебного контроля за авиационными специалистами при медицинском обеспечении полетов

Материально-техническое и методическое обеспечение исследования уровня функционального состояния и эмоционального выгорания.

- 1. Автономное устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ» фирмы «Медиком-МТД», Таганрог.
- 2. Интерфейсный блок ИБ-3 рабочего места врача фирмы «Медиком-МТД», Таганрог.
- 3. Персональный компьютер с Windows 2000.

Оценка функционального состояния человека по методике вариационной кардиоинтервалометрии

Для оценки ФС вегетативной нервной системы обследуемого лица по параметрам ритма его сердечной деятельности и для оценки его общего ФС используется методика вариационной кардиоинтервалометрии (BKM). Регистрация кардиоинтервалов проводится cпомощью автономного устройства психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «ПСИХОФИЗИОЛОГ» фирмы «Медиком-МТД», Таганрог. выполняется в условиях относительного покоя в положении "сидя". К исследованию ВСР следует приступить не ранее чем через 1,5-2 часа после приема пищи, в тихой комнате, при температуре воздуха 20-22°C. Перед началом исследования адаптации К окружающим ДЛЯ условиям предоставлялется отдых в течение 5-10 минут. Проводится инструктаж, что в период исследования ВСР пациент должен дышать, не делая глубоких вдохов, не кашлять, не сглатывать слюну. Съем электрокардиосигнала производится со встроенных в корпус устройства или с внешних электродов. Время регистрации ВКМ – 5 минут. Обработка данных проводится в самом УПФТ и через интерфейсный блок рабочего места врача посредством инфракрасного приемопередатчика. Информация отображается на дисплее УПФТ и персонального компьютера. Для оценки функционального состояния человека используются два статистических параметра: средняя длительность RR-интервалов ЭКГ и их среднеквадратичное отклонение (Метод. справ, 2004). Уровень регуляторных возможностей определяется по средней длительности RR-интервалов ЭКГ, а напряжение регуляторных

Таблица 1 Оценка функционального состояния авиационных специалистов по УПФТ-1/30 – «ПСИХОФИЗИОЛОГ»

	Оценка	Уровень	Вербальная оценка
	функционального	функционального	функционального
$\mathcal{N}_{\underline{0}}$	состояния	состояния	состояния
	(VSR, отн.ед.)		
1	>0,80	5	Оптимальное
2	>0,64	4	Близкое к оптимальному
3	>0,37	3	Допустимое
4	>0,10	2	Предельно-допустимое
5	>0,001	1	Негативное
6	=0,001	0	Критическое

механизмов — по среднеквадратическому отклонению. Интегральный показатель (VSR) рассчитывается на основе мультипликативной свертки и отражал уровень функционального состояния (табл. 1).

Классификации ФС по надежности и цене деятельности предполагает

деление состояний на допустимые (разрешенные) и недопустимые (запрещенные) (Ушаков И.Б., 2004). По исследованию УПФТ лица с оптимальным, близким к оптимальному и допустимым ФС условно объединяются в группу с допустимым (разрешенным) ФС, а с предельнодопустимым, негативным и критическим — в группу с недопустимым (запрещенным) ФС.

Оценка состояния эмоционального выгорания по методике В.В. Бойко

Эмоциональное выгорание — это выработанный личностью механизм психологической защиты в форме полного или частичного исключения эмоций в ответ на избранные психотравмирующие воздействия. Эмоциональное выгорание представляет собой приобретенный стереотип эмоционального, чаще всего профессионального, поведения. «Выгорание» отчасти функциональный стереотип, поскольку позволяет человеку дозировать и экономно расходовать энергетические ресурсы. В то же время, могут возникать его дисфункциональные следствия, когда «выгорание» отрицательно сказывается на исполнении профессиональной деятельности и отношениях с партнерами (Райгородский Д.Я., 1998).

Инструкция для исследуемого. Если вы являетесь профессионалом в какой-либо сфере взаимодействия с людьми, вам будет интересно увидеть, в какой степени у вас сформировалась психологическая защита в форме эмоционального выгорания. Читайте 84 суждения и отвечайте «да» или «нет». Примите во внимание, что, если в формулировках опросника идет речь о партнерах, то имеются в виду субъекты вашей профессиональной деятельности, с которыми вы ежедневно работаете.

Обработка данных. Каждый вариант ответа предварительно оценен. Это сделано потому, что признаки, включённые в симптом, имеют разное значение в определении его тяжести. Максимальной оценкой – 10 баллов

оценен признак, наиболее показательный для симптома. В соответствии с «ключом» осуществляются следующие подсчеты: 1) определяется сумма баллов раздельно для каждого из 12 симптомов «выгорания»; 2) подсчитывается сумма показателей симптомов для каждой из 3-х фаз формирования «выгорания»; 3) находится итоговый показатель синдрома «эмоционального выгорания» — сумма показателей всех 12-ти симптомов.

«Напряжение»

1. Переживание психотравмирующих обстоятельств:

$$+1(2)$$
, $+13(3)$, $+25(2)$, $-37(3)$, $+49(10)$, $+61(5)$, $-73(5)$

2. Неудовлетворенность собой:

$$-2(3)$$
, $+14(2)$, $+26(2)$, $-38(10)$, $-50(5)$, $+62(5)$, $+74(3)$

3.«Загнанность в клетку»:

$$+3(10)$$
, $+15(5)$, $+27(2)$, $+39(2)$, $+51(5)$, $+63(1)$, $-75(5)$

4. Тревога и депрессия:

$$+4(2)$$
, $+16(3)$, $+28(5)$, $+40(5)$, $+52(10)$, $+64(2)$, $+76(3)$

«Резистенция»

1. Неадекватное избирательное эмоциональное реагирование:

$$+5(5)$$
, $-17(3)$, $+29(10)$, $+41(2)$, $+53(2)$, $+65(3)$, $+77(5)$

2. Эмоционально-нравственная дезориентация:

$$+6(10), -18(3), +30(3), +42(5), +54(2), +66(2), -78(5)$$

3. Расширение сферы экономии эмоций:

$$+7(2)$$
, $+19(10)$, $-31(2)$, $+43(5)$, $+55(8)$, $+67(3)$, $-79(5)$

4. Редукция профессиональных обязанностей:

$$+8(5), +20(5), +32(2), -44(2), +56(3), +68(3), +80(10)$$

«Истошение»

1. Эмоциональный дефицит:

$$+9(3)$$
, $+21(2)$, $+33(5)$, $-45(5)$, $+57(3)$, $-69(10)$, $+81(2)$

2. Эмоциональная отстраненность:

$$+10(2), +22(3), -34(2), +46(3), +58(5), +70(5), +82(10)$$

3. Личностная отстраненность (деперсонализация):

$$+11(5)$$
, $+23(3)$, $+35(3)$, $+47(5)$, $+59(5)$, $+72(2)$, $+83(10)$

4. Психосоматические и психовегетативные нарушения:

$$+12(3)$$
, $+24(2)$, $+36(5)$, $+48(3)$, $+60(2)$, $+72(10)$, $+84(5)$

Интерпретация результатов. Предложенная методика дает подробную картину синдрома « эмоционального выгорания». Прежде всего, надо обратить внимание на отдельно взятые симптомы. Показатель выраженности каждого симптома колеблется в пределах от 0 до 30 баллов:

9 и менее баллов – не сложившийся симптом,

10-15 баллов – складывающийся симптом,

16 и более – сложившийся.

20 Симптомы показателями более баллов c И относятся К доминирующим в фазе или во всем синдроме «эмоционального выгорания». Методика позволяет увидеть ведущие симптомы «выгорания». Существенно фазе какой формирования стресса важно отметить, относятся доминирующие симптомы и в какой фазе их наибольшее число. Дальнейший шаг в интерпретации результатов опроса – осмысление показателей фаз развития стресса – «напряжение», «резистенция» и «истощение». В каждой из них оценка возможна в пределах от 0 до 120 баллов. Однако сопоставление баллов, полученных для фаз, не правомерно, ибо не свидетельствует об их относительной роли или вкладе в синдром. Дело в том, что измеряемые в них

явления существенно разные — реакция на внешние и внутренние факторы, приёмы психологической защиты, состояние нервной системы. По количественным показателям правомерно судить только о том, насколько каждая фаза сформировалась, какая фаза сформировалась в большей или меньшей степени:

- 36 и менее баллов фаза не сформировалась;
- 37-60 баллов фаза в стадии формирования;
- 61 и более баллов сформировавшаяся фаза.

Оперируя смысловым содержанием и количественными показателями, подсчитанными для разных фаз формирования синдрома «выгорания», можно дать достаточно объемную характеристику личности и, что не менее важно, наметить индивидуальные меры профилактики и психокоррекции.

Таким образом, по результатам выше изложенных методик все военнослужащие разделяются на группы по наличию выявленного у них эмоционального выгорания и уровню функционального:

- 1 группа лица с эмоциональным выгоранием и недопустимым функциональным состоянием;
- 2 группа лица с эмоциональным выгоранием и допустимым функциональным состоянием;
- 3 группа лица без эмоционального выгорания и с недопустимым функциональным состоянием;
- 4 группа лица без эмоционального выгорания и с допустимым функциональным состоянием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Авиационная медицина. Учебник / Под ред. профессора Н.М. Рудного и профессора В.И. Копанева. Ленинград, 1984. 383 с.
- Агаджанян Н.А., От учения П. К. Анохина о функциональных системах к современной интегративной экологии и медицине / Н.А. Агаджанян, Б.Н. Никитюк // Вестник РАМН. 1999. № 6. С. 15 20.
- Агаджанян Н.А Хронофизиология, экология человека и адаптация /Н.А. Агаджанян., И.В. Радыш., С.Л. Совершаева // Экология человека. 1995. № 1. С. 9 15.
- 4. Агаджанян Н.А. Уровень здоровья и адаптации у населения Крайнего Севера / Н.А. Агаджанян, Л.В. Саламатина, Е.Н. Леханова. М., 2002.
- 5. Акопов В.И. Север как объект комплексных региональных исследований / В.И. Акопов, С.В. Баранов, В.Н. Беляев и др. // Координатор и отв. ред. чл.-кор. РАН В.Н. Лаженцев. Сыктывкар, 2005. 510 с.
- 6. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. / П.К. Анохин. М.: Медицина, 1975. 448 с.
- 7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных системы / П.К. Анохин. М.: Наука, 1980. 196 с.
- 8. Арнольди И.А. Гигиенические вопросы акклиматизации человека на Крайнем Севере / И.А. Арнольди // Гигиенические вопросы акклиматизации человека на Крайнем Севере. М.: Наука,1961. С. 7 22.

- 9. Артемова В.М. Температурный режим / В.М. Артемова, Э.К. Казанцева // Климат Архангельска. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982. – С. 274 – 284.
- Аршавский И.А. Очерки по возрастной физиологии. / И.А. Аршавский. – М., 1967. – 389 с.
- 11. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. / Р.М. Баевский. М., 1979. 295 с.
- 12. Баевский Р.М. Процессы управления в живом организме / Р.М. Баевский, Е.С. Геллер, В.В. Парин // Философские вопросы биокибернетики. М.: Наука, 1968. С. 5 12.
- Баевский Р.М. Методика оценки функционального состояния организма человека. / Р.М. Баевский, Ю.А. Кукушкин, А.В. Марасанов, Е.А. Романов // Мед. труда и промышл. экол. 1995. № 3. С. 30 33.
- 14. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский //Физиология человека. М., 2002. T. 28. № 2. C. 70 82.
- Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. М.: «Медицина», 1997. 235 с.
- Барабанова М.В. Изучение психологического содержания синдрома выгорания / М.В.Барабанова // Вестник московского университета. М.: Изд-во МГУ, 1995. 428 с.
- 17. Баранова Л.И. Режим увлажнения / Л.И.Баранова // Климат Архангельска. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982. – С.77-79.

- 18. Белевитин А.Б. Медико-географические особенности территории России и их медико-экологическая оценка / А.Б. Белевитин, Л.Н. Образцов, А.М. Шелепов. СПб.: ВМедА, РГО, Изд-во «Ъ», 2007. 180 с.
- 19. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека / Ф.Б. Березин. М.: Наука, 1988. 295 с.
- 20. Боднар Э.Л. Мотивация как фактор формирования функционального состояния напряженности оператора / Э.Л. Боднар, Г.М. Зараковский, Л.Д. Чайнова // Физиология человека. 1999. Т.25. № 3. С 71 78.
- 21. Бодров В.А. Психологический отбор летчиков и космонавтов / А.В. Бодров и др. М.: Наука, 1984. 264 с.
- 22. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности / В.А. Бодров. М.: Per Se. 2001. 511 с.
- 23. Бодров В.А. Психология. Стресс: развитие учения и современное состояние проблемы / В.А. Бодров. М., 1995. 146 с.
- 24. Бойко В.В. Синдром «эмоционального выгорания» в профессиональном обучении / В.В. Бойко. М., 1996. 396 с.
- 25. Бойко Е.Р. Физиологические особенности метаболических и адаптивных реакций у человека в условиях Севера : автореф. дис...д-ра мед. наук. / Е.Р.Бойко М., 1994. 33 с.
- 26. Боченков А.А. Методология и принципы комплексной психологической оценки профессиональной пригодности военных специалистов/ А.А. Боченков, А.И. Глушко, Е.Б. Науменко, В.И. Булыко, С.В. Чермянин // Воен. мед. журн. 1994. №11. С. 41 46.
- 27. Водопьянова Н.Е. Синдром выгорания: диагностика и профилактика / Н.Е. Водопьянова, Е.С. Старченкова. СПб: Питер, 2005. 336 с.

- 28. Ворона А.А. Теория и практика психологического обеспечения летного труда / А.А. Ворона, Д.В. Гандер, В.А. Пономаренко // Под общ. ред академика В.А. Пономаренко. М.: Военное издательство, 2003. 278 с.
- 29. Вязьмин А.М. Трудовые миграции на Европейском Севере России / А.М. Вязьмин, М.Н. Ситкин, Н.Н. Симонова, А.Г. Лукашов, Г.Н. Дегтева / Под ред. проф. А.Л. Санникова. Архангельск: Издательский центр СГМУ, 2007. 201 с.
- Гланц С. Медико биологическая статистика / С. Гланц. М.: Практика, 1998. 459 с.
- Глушко А.Н. Адаптация к условиям части залог сохранения здоровья военнослужащих / А.Н. Глушко, В.В. Моисеев, А.И. Комаров // ВМЖ. 1997. Т. 318, № 12, С. 14 15.
- 32. Горанчук В.В. Гипокситерапия / В.В.Горанчук, Н.И. Сапова, А.О. Иванов. СПб, 2003. 536 с.
- 33. Горбунов В.В. Сердечный ритм летчика психофизиологический критерий операторской деятельности при моделировании полетных ситуаций / В.В. Горбунов // Медицина труда и промышленная экология. 2007. №1. С. 11 16.
- 34. Горизонтов П.Д. Спорные вопросы болезней адаптации и проблемы стресса / П.Д. Горизонтов // Клиническая медицина. 1977. Т. 55. № 3. С. 3 11.
- 35. Горшков В.А. Безопасность полетов дело профессионалов / В.А. Горшков // «Авиапанорама». 2008. № 5. C. 35 36.
- Гудков А.Б. Физиологическая характеристика нетрадиционных режимов организации труда в Заполярье / А.Б. Гудков, Ю.Р. Теддер, Ю.Л. Пацевич. Архангельск, 1998. 208 с.

- 37. Гудков А.Б. Реакции кардиореспираторной системы нефтяников на экспедиционный режим труда в Заполярье / А.Б. Гудков, А.С. Сарычев, Н.Ю. Лабутин // Экология человека. 2005. № 8. С. 43 48.
- 38. Данилова Н.Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика / Н.Н. Данилова. М.: МГУ, 1985. 286 с.
- 39. Данилова Р.И. Региональные особенности липидного обмена у жителей европейского Севера / Р.И. Данилова, Е.Р. Бойко // Адаптация и резистентность организма на Севере / Физиолого-биохимические механизмы. Сыктывкар, 1990. С. 19 25.
- 40. Дворников М.В. Высотные факторы / М.В. Дворников, И.И. Черняков, В.К. Степанов др. // Психофизиологическая надежность летчика. Научно-тематический сборник / Под ред. проф. Г.П. Ступакова. М., 1993. 134 с.
- Деденко И.И. Гигиеническая значимость низкой влажности среды обитания Крайнего Севера / И.И. Деденко, Б.В. Устюшин, А.Е. Шмомин и др. // Гигиена и санитария. 1990. №3. С. 7 10.
- Денещук Ю.С. Гемодинамические механизмы обеспечения физической нагрузки у летчиков. / Ю.С. Денещук, А.А. Бова, Е.П. Леонов // Воен.-мед. журн. -1994. №6. С. 50 52.
- 43. Дерягина Л.Е. Психофизиологические аспекты формирования дифференцированных стратегий адаптивного поведения / Л.Е. Дерягина // Диссер. ... докт. мед. наук. Архангельск, 2001. 297 с.
- 44. Деряпа Н. Р. Экологические особенности Севера и Крайнего Севера/ Н.Р Деряпа., З.И Барбашова., Н.П Неверова., Т.И.Андронова, А.П. Соломатин // Экологическая физиология человека. Адаптация человека к различным климато-географическим условиям / Под ред. Н.Н. Василевского. Л. 1980. С. 7 18.

- 45. Джумаев М.А. О перспективах использования препаратов из надземных частей элеутерококка для повышения работоспособности / М.А. Джумаев, А.А. Добрынин, Е.В. Крюковская и др // Сб. науч. тр. / Хабар., гос. инст. физ. культуры. Хабаровск. 1995. № 3. С. 103 105.
- 46. Дорошев В. Г. Системный подход к здоровью летного состава в XXI веке / В. Г. Дорошев. М.: Паритет Граф, 2000. 368 с.
- 47. Дорошев В.Г. Динамика реакции кровообращения у летчиков на стандартную пробу / В.Г. Дорошев, А.П. Воныршенко, З.А. Кирилова // Воен.-мед. журн. 1994. №5. С. 43 45.
- 48. Евдокимов В.Г. Сезонные изменения кардиореспираторных показателей у человека на Севере / В.Г. Евдокимов, А.Т. Кеткин //Физиология человека. 1982. Т.8. С 481 488.
- 49. Евдокимов В.И. О психопрофилактике психогенно обусловленных расстройств у авиационных специалистов // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. \mathbb{N}_2 7. С. 62-65.
- Емельяненко В.М. Диагностика доклинической стадии ишеми ческой болезни сердца у военнослужащих: дис. докт. мед. наук. Л., ВМедА им. С.М. Кирова. 1994. 244с.
- Жемайтите Д. Взаимодействие парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма
 / Д. Жемайтите, Г. Варонецкас, Е.Н. Соколов // Физиология человека.
 1985. Т. 11 № 3. С. 448-456.
- 52. Жирмунская Е.А. Клиническая энцефалография / Е.А. Жирмунская. М.: Мэйби, 1991. 77 с.
- Завьялов А.В. Соотношение функций организма (экспериментальный и клинико-физиологический аспекты) / А.В. Завьялов. М.: Медицина, 1990. 159с.

- 54. Загородников А.Г. Особенности пограничного функционального состояния организма летного состава в условиях Крайнего Севера и эффективность его коррекции / А.Г. Загородников // Автореф. дис. канд. мед. наук. Воен.-мед.акад. им. С.М. Кирова. С-Петербург, 2006. 22 с.
- 55. Загрядский В.П. Методы исследования в физиологии труда / В.П. Загрядский, З.К. Сулимо-Самуйло. Л., 1991. 109 с.
- 56. Зайцев В. М. Прикладная медицинская статистика / В. М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. СПб.: Изд-во Фолиант, 2003. 432 с.
- 57. Зараковский Г.М., Павлов В.В. Закономерности функционирования эргатических систем / Г.М. Зараковский, В.В. Павлов. М: Радио и связь, 1987. 232 с.
- 58. Засядько К.И. Влияние длительных пилотажных перегрузок умеренных величин на функциональные возможности членов экипажа самолета / К.И. Засядько, В.В. Лапа, Н.А. Лемещенко, С.И. Ясный // Воен.-мед. журн. 2008. № 1. С. 52 55.
- 59. Зинкин В.Н. Влияние высокоинтенсивного авиационного шума на заболеваемость инженерно-технического состава Военно-Воздушных Сил / В.Н. Зинкин, В.В. Красовка, С.К. Солдатов и др. // Воен.-мед. журн. 2008. Т. 329. № 2. С. 59-62.
- 60. Зинкин В.Н. Действие авиационного шума на орган слуха специалистов Военно-Воздушных Сил / В.Н. Зинкин, С.К. Солдатов, П.М. Шешегов, С.В. Елеференко, В.Г. Миронов // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 3. С. 54-58.
- 61. Зубков А.Д. О создании межведомственного центра восстановительного лечения и экспертизы летного состава / А.Д. Зубков // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 4. С. 59-63.

- 62. Иванов В.Д. Физиологические реакции сердечно-сосудистой системы у военнослужащих учебного центра ВМФ в условиях Европейского Севера: дис. ... канд. мед. наук. / В.Д. Иванов //— Архангельск, 2004. 137 с.
- 63. Казакевич В.М. Повышение адаптационных возможностей организма к физическим нагрузкам при введении аралиевых / В.М. Казакевич, Е.Г. Рябцева, В.А. Сусидко и др // Сб. науч. тр. / Хабар. гос. инст. физ. культуры. − 1995. − № 3. − С. 105 − 108.
- 64. Казначеев В.П. Биосистема и адаптация / В.П. Казакевич. Новосибирск, 1973. – 48 с.
- 65. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. – 192 с.
- 66. Калашников А.Ф. Влияние некоторых средств и методов физической подготовки на формирование профессиональных двигательных действий слушателей учебных заведений МВД Российской Федерации // Физ. культура и спорт в соврем. образ.: методол. и практ. Науч.-теор. конф., Санкт-Петербург, 14-15 дек. 1993. кн.2. СПб., 1993. С. 84 85.
- 67. Калинин С.И. Компьютерная обработка данных для психологов / С.И. Калинин. СПб.: Речь, 2002. 134 с.
- 68. Кибзун А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.Н. Сиротин. М.: Физматлит, 2002. 224 с.
- 69. Киричук В.Ф. Военно-профессиональная подготовка: системный подход и адаптация / В.Ф. Киричук, Н.Г. Коршевер. Саратов: СГМУ, 1997. 302 с.

- 70. Кирой В.Н. Индивидуальная устойчивость к действию факторов монотонии и ее отражение в ЭЭГ / В.Н. Кирой // Физиология высшей нервной деятельности человека. 2006. Т.56. № 1. С. 38 46.
- 71. Козлов В.В. Закономерности психической регуляции совмещенной деятельности летчика / В.В.Козлов, В.В. Лапа // Человек в авиации и безопасность полетов. Первый научно-практический конгресс. М, 1998.
- 72. Козлов В.В. Человеческий фактор: психофизиологические причины ошибочных действий летчика и их профилактика. Методическое пособие / В.В. Козлов, В.И. Зорилэ, О.А. Косолапов, И.И. Мединцев / Под ред. профессора Козлова В.В. М., 2006. 100 с.
- 73. Корзунин В.А. Закономерности динамики профессионально важных качеств военных специалистов: дис. ... докт. психол. Наук / В.А. Корзун. СПб.: СпбГУ, 2002. 555 с.
- 74. Корчемный П. А. Психология летного обучения / П.А. Корчемный. М.: Воениздат, 1986. 136 с.
- 75. Корчемный П.А. Военная психология и педагогика / П.А. Корчемный, Л.Г. Лаптев, В.Г. Михайловский. М.: Изд-во «Совершенство», 1998.
- 76. Коршевер Н.Г. Адаптация и функциональное состояние организма военнослужащих / Н.Г. Коршевер, И.А. Шевчук, Л.Е. Шевчук и др. // Доклады Академии военных наук. Серия «Военное здравоохранение и военно-медицинское образование». 2002. № 8. С. 27 42.
- 77. Коршевер Н.Г. Адаптация морских пехотинцев к условиям военно-профессиональной подготовки / Н.Г. Коршевер, И.А. Шевчук, Л.Е. Шевчук // Доклады Академии военных наук. Серия «Военное здравоохранение и военно-медицинское образование». 2001. №7. С. 48 50.

- 78. Коршевер Н.Г. Медицинские аспекты профессионального становления молодых летчиков-истребителей / Н.Г. Коршевер. М.: МО СССР, 1990. С. 51 53.
- 79. Коршевер Н.Г. Стадии адаптации к условиям военно-профессиональной деятельности / Н.Г. Коршевер, А.И. Онищенко, С.В. Трайстрер // Актуальные вопросы военной медицины и военно-медицинского образования: Сборник научных работ / Под общ. ред. В.А. Решетникова. М.: Изд-вб «Триумф», 2001. С. 17.
- 80. Коршевер Н.Г. Физиологическая оценка адаптации и прогнозирования успешности профессионального обучения и становления молодых военных специалистов: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Н.Г. Коршевер. Самара, 1995. 41с.
- 81. Котельников С.А. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах / С.А. Котельников, А.Д. Ноздрачев, М.М. Одинак и др. // Физиология человека. 2002. Т. 28, № 1. С. 130 143.
- 82. Кочегура Т.Н. Физиологическое обоснование метода повышения работоспособности человека-оператора с использованием биорезонансного воздействия на центральную нервную систему: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Т.Н. Кочегура. Волгоград, 2006. 25 с.
- 83. Краюшкин М.К. Ведущие детерминанты снижения уровня профессионального здоровья летного состава гражданской авиации / М.К. Краюшкин // Сборник тезисов XXXVII научно-практической конференции врачей 5 ЦВКГ ВВС. М.: Воентехиздат МО РФ, 2007. С. 44 46.
- Крылов Ю.В. Шум и профессиональная надежность / Ю.В. Крылов,
 В.В. Зарицкий // Психофизиологическая надежность летчика. Научнотематический сборник / Под ред. проф. Г.П. Ступакова. – М., 1993.

- 85. Кукушкин Ю.А. Комплексное действие факторов полета / Ю.А. Кукушкин // Психофизиологическая надежность летчика. Научнотематический сборник / Под ред. проф. Г.П. Ступакова. М., 1993.
- 86. Кутерман Э.М. Типологические особенности тонических составляющих ритма сердца / Э.М. Кутерман, Н.Б. Хаспекова // Физиология человека. 1995. Т. 21, № 6. С. 146 152.
- 87. Лапа В.В. Мотивация в патогенезе профессиональной патологии летного состава / В.В. Лапа, Л.Г. Драч, В.И. Савченко и др. // Актуальные вопр. психофизиологической подготовки летного состава / Под ред. В.В. Лапы. М.: Воен. изд-во, 1990. С. 8 14.
- 88. Лебедев В.И. Экстремальная психология / В.И. Лебедев. М., 2001. 215 с.
- 89. Легеза В.И. Комплексная оценка функционального состояния специалистов операторского профиля на основе данных психологического, психофизиологического физиологического И тестирования / В.И. Легеза, И.А. Литовский, И.А. Романенко и др. // Воен.-мед. журн. – 2005. – № 7. – С. 49 – 51.
- 90. Леонова А.Б. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности / А.Б. Леонова, В.И. Медведев. М: Изд-во МГУ, 1981. 112 с.
- 91. Лоскутова Т.Д. Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния центральной нервной системы / Т.Д. Лоскутова // Нейрофизиологические методы исследования в экспертизе трудоспособности / Под ред. А.М. Зимкиной, В.И. Климовой-Черкасовой. Л.: Медицина, 1978. С. 165.
- 92. Марищук В.Л. Напряженность в полете / В.Л. Марищук, К.К. Платонов, Е.А. Плетницкий. М.: Воениздат, 1969

- 93. Маруняк С.В. Динамика психофизиологической адаптации молодых специалистов военно-морского флота к экстремальным условиям служебно-боевой деятельности: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.В. Маруняк. Архангельск, 2005. 17 с.
- 94. Махнев М.В. Медикосоциальные аспекты адаптации военнослужащих
 / М.В. Махнев, А.В. Махнев // Воен.-мед. журн. 2000. Т. 321. № 9.
 С. 57 64.
- 95. Медведев В.И. Классификация поведенческой адаптации / В.И. Медведев //Физиология человека. 1982. Т.3. С.362 374.
- 96. Медведев В.И. Устойчивость физиологических и психологических функций человека при действии экстремальных факторов / В.И. Медведев. Л.: Наука. 1982. 106 с.
- 97. Медведев В.И. Учение об адаптации и его значение для военной медицины / В.И. Медведев. Л., 1983. 24 с.
- 98. Меденков А.А. Человеческий фактор в авиации и космонавтике / А.А. Меденков // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2007. Т. $41. N_2 5. C. 63 67.$
- 99. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: Механизмы и защитные эффекты адаптации / Ф.З. Меерсон. М.: СП.:Интер. союз, 1993. 331 с.
- 100. Меерсон Ф.З. Защитные эффекты адаптации и некоторые перспективы развития адаптационной медицины / Ф.З. Меерсон //Успехи физиологических наук. 1991. Т. 22. № 2. С. 52 89.
- Методики исследований в целях врачебно-летной экспертизы / Под редакцией Е.С. Бережнова и П.Л. Слепенкова. М.: Военное издательство, 1995. 452 с.

- 102. Методические указания по проведению в военных комиссариатах мероприятий по профессиональному психологическому отбору с гражданами, подлежащими призыву на военную службу. М., 2001.
- 103. Методический справочник. Устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог». Таганрог: НПКФ «Медиком-МТД», 2004. 78 с.
- 104. Мизун Ю.Г. Влияние гелиогеофизических факторов на организм человека в условиях Крайнего Севера / Ю.Г.Мизун // Экология человека. 1995. № 1. С. 42 48.
- 105. Миняев В.И. Поведение кардиореспираторного аппарата человека в процессе длительной тренировки к избыточному внутрилегочному давлению / В.И. Миняев, В.М. Чапоров // Эргоном. обеспеч. безопас. труда в пром-ти. / Твер. политехнич. ин-т. Тверь, 1992. С. 76 81.
- 106. Михневич А.В. Физиологическая оценка, прогнозирование и оптимизация адаптации летчиков-инструкторов к условиям военно-профессиональной деятельности: дис...канд. мед. наук / А.В. Михневич. Саратов, 2003. 210 с.
- 107. Мозжухин А.С. Система функциональных резервов человека / А.С. Мозжехин // Тезисы докл. итоговой науч. конфеенции за 1980 г. Л., ВДКИФУ, 1981. С. 176.
- 108. Мозжухин А.С., Давиденко Д.Н. Общие принципы адаптации к физической работе / А.С. Мозжухин, Д.Н. Давиденко // Физиологические и клинические проблемы адаптации к гипоксии, гиподинамии и гипертермии. / Тезисы третьего Всесоюзного симпозиума. М, 1981. С. 88.

- 109. Молчанова Т.Н. Динамика некоторых психофизиологических параметров у представителей частных конституциональных типов в зависимости от длительности адаптации к условиям Севера / Т.Н. Молчанова, А.Б. Гудков, О.Н. Рагозин // Экология человека. 2009. $\mathbb{N} = 5 \mathbb{C}$. $\mathbb{N} = 30 33$.
- 110. Мосягин И.Г. Психофизиологические закономерности адаптации военно-морских специалистов: дис... докт. мед наук. / И.Г. Мосягин. Архангельск, 2007. 329 с.
- 111. Мосягин И.Г. Психофизиология адаптации военно-морских специалистов / И.Г. Мосягин Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2009. 252 с.
- 112. Мызников И.Л. Оценка адаптивного поведения по гемодинамическим параметрам / И.Л. Мызников // Гигиена и санитария. 1993. № 1. С. 62 63.
- 113. Мызников И.Л. Сравнительная характеристика вариабельности сердечного ритма у водолазов и подводников в условиях Кольского Заполярья / И.Л. Мызников, Д.Г. Перминов, Д.В. Островский, С.И. Ермакова // Морской медицинский журнал. 2008. Т. 10. № 1 2. С. 27 29.
- 114. Небученных А.А. Состояние кардиореспираторной системы у военнослужащих по призыву в начальный период службы на Европейском Севере: дис... кан. мед. наук / А.А. Небученных. Архангельск, 2006.
- 115. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В
 3 кн. / Р.С. Немов // 4-е изд. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001.
 Кн.3: Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики.

- 116. Новиков В.С. Проблема адаптации в авиационной и космической медицине. Лекция, СПб.: ВМедА, 1992. 58 с.
- 117. Новиков В.С. Физиология летного труда. Учебник / В.С. Новиков,В.Ю. Чепрасов и др. СПб., 1992. 364 с.
- 118. Новиков В.С. Функциональные состояния летчика. Уч. пособие / В.С. Новиков, В.Ю. Чепрасов. СПб.: ВМедА, 1993. 48 с.
- Новиков В.С. Средства и методы восстановления функционального состояния специалистов военно космических сил. Метод. пособие / В.С. Новиков и др. М., 1997. 34 с.
- 120. Новиков В.С. Актуальные проблемы авиационной и космической медицины. Коррекция функциональных состояний / В.С. Новиков и др. СПб.: ВМедА, 1997. 66 с.
- 121. Новиков В.С. Изменение работоспособности операторов командноизмерительных комплексо в процессе суточного дежурства / В.С. Новиков, С.И. Лустин, А.А. Благинин, В.П. Козлов // Воен.-мед. журн. − 1997 – № 6. – С. 55 – 59.
- Новиков В.С., Мастрюков А.А. Методы исследования функционального состояния организма моряков / В.С. Новиков, А.А. Мастрюков. Североморск, 1980. 134 с.
- 123. Носов А.Л. Адаптация слушателей военно-медицинского факультета и пути повышения эффективности их профессионального обучения: дис...канд. мед. наук / А.Л. Носов. Саратов, 1993. 171 с.
- 124. Окрут В.И. Анализ заболеваемости слушателей военно-медицинского факультета / В.И. Окрут, В.Р. Лядов // Мат. 22 итоговой научной конференции профессорско-преподавательского состава ВМедФ при Куйбышевском медицинском институте им. Д.И.Ульянова. Сб. научн. трудов. Куйбышев, 1990. С. 18 19.

- 125. Онищенко А.Н. Психофизиологические особенности годового цикла профессиональной деятельности летчиков-инструкторов / А.Н. Онищенко, А.В. Михневич // Материалы IV Международной конференции. Северо-Кавказский государственный технический университет. Ставрополь, 2002. С. 34 37.
- 126. Орел В.Е. Структурно-функциональная организация и генезис психического выгорания: дис. ... докт. психолог. наук / В.Е. Орел. Ярославль, 2005. 449 с.
- 127. Орел В.Е. Феномен «выгорания» в зарубежной психологии: эмпирические исследования и перспективы / В.Е. Орел // Психологический журнал. 2001. Т. 22. №1. С. 90 101.
- 128. Пащенко А.В. Влияние локального охлаждения межлопаточной области на биоэлектрическую активность головного мозга человека: дис... канд. мед. наук. / А.В. Пащенко. Архангельск, 2002. 122 с.
- 129. Пащенко А.В. Влияние локального холодового воздействия на электроэнцефалограмму мужчин / А.В. Пащенко // Тезисы региональной НПК МУ «Ломоносова достойные потомки» Архангельск, 2001.
- 130. Пирогов А.Б. Нейроэндокринная организация механизма долговременной адаптации жителей Северо-Востока России / А.Б.Пирогов // Физиология человека. 1993. Т. 19. №2. С. 149 155.
- Погодин Ю.И. Психофизиология профессиональной деятельности / Ю.И. Погодин, А.А. Боченков. М., 2007 280 с.
- 132. Пономаренко В.А. Наука о человеке в авиации XXI столетия / В.А. Пономеренко // Авиакосмическая и экологическая медицина − М., 2006. T. 40. № 6. C. 54 59.

- 133. Пономаренко К.В. Врачебно-летная экспертиза: этапы становления, проблемы, перспективы / К.В. Пономаренко, В.С. Вовкодав / Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 3. С. 59 62.
- 134. Попов А.К. Работоспособность человека / А.К. Попов // Псих. журн. 1985. Т. 6. № 1. С. 3 12
- 135. Поскотинова Л.В. Вегетативная регуляция ритма сердца в зависимости от утреннего мелатонина у подростков при умственной нагрузке на Севере / Л.В. Поскотинова // Авиакосмическая и экологическая медицина. М., 2008. Т. 42. № 3. С. 38 42.
- 136. Приказ Министра обороны Российской Федерации 1999 года № 455 «Об утверждении Положения о медицинском освидетельствовании летного состава авиации Вооруженных Сил Российской Федерации».
- 137. Приказ Министра обороны Российской Федерации 2003 года № 200 «О порядке проведения военно-врачебной экспертизы в Вооруженных Силах Российской Федерации».
- 138. Радченко С.Н. Совершенствование медицинского обеспечения Военно-воздушных сил на современном этапе / С.Н. Радченко, Ю.Г. Арсентьев // Воен.-мед. журн. 2010. Т.331. № 6. С. 38 41.
- 139. Разумов А.Н. О возможности профилактики эмоционального стресса у операторов / А.Н. Разумов // Выживание человека: резерв, возможности и нетрадиц. мед.: 1 Междунар. конф. [Москва], 21-24 сент.1993.: Тез. докл. М., 1993. С. 111.
- 140. Решетников М.М. Профессиональный отбор и обучение / М.М. Решетников // Актуальные проблемы физиологии военного труда. Спб., 1992. С. 173 198.
- 141. Ромасюк С.И. Организация работы медицинской службы авиационнотехнической части в мирное время. Методическое пособие. – М., 2007. – 454 с.

- 142. Русалов М.Н. Отражение эмоциональности, как черты темперамента в электроэнцефалограмме человека / М.Н. Русалов, И.Г. Калашникова // Журн. высш. нерв. деятельности. 1995. Т. 45. № 2. С. 242 250.
- 143. Савостьянов А.Н. Функциональное картирование головного мозга человека при латентном торможении: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Н. Савостьянов. Новосибирск, 1999. 45 с.
- 144. Сапов И.А. Неспецифические механизмы адаптации / И.А. Сапов, В.С. Новиков. Л.: Наука, 1984. 146 с.
- 145. Сапов И.А. Состояние функций организма и работоспособности моряков / И.А. Сапов, А.С. Солодков. Л.: Медицина, 1980. 190 с.
- 146. Сапов И.А., Солодков А.С., Апанасенко Г.Л. и др. Принципы оценки работоспособности и утомления моряков / И.А. Сапов, А.С. Солодков, Г.Л. Апанасенко и др // Военно- мед. журн. 1976. № 7. С. 60 64.
- 147. Сарычев А.С. Физиологические реакции организма нефтяников при экспедиционном режиме труда в Заполярье: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.С. Сарычев. Архангельск, 2004.
- 148. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. Пер. с англ. М.: Медгиз., 1960. 254 с.
- 149. Сибилева Е.Н. Медико-экологические особенности зобной эндемии у детей и подростков Архангельской области: дис. ... докт. мед наук / Е.Н. Сибилева. Архангельск, 2006.
- 150. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. СПб.: Речь, 2001. 350 с.
- 151. Сидоров П. И. Клиническая психология: Учебник / П.И. Сидоров, А.В. Парняков. М.: ГОЭТАР-МЕД, 2002. 863 с.
- 152. Сидоров П.И. Введение в клиническую психологию / П.И. Сидоров, А.В. Парняков. М.: Академ. Проект, 2000. 381 с.

- 153. Сидоров П.И. Клиническая психология: учебник. / П.И. Сидоров, А.В. Парняков 2-е изд., дополн. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. 864 с.: ил. (Серия «XXI век»).
- 154. Сидоров П.И. Психология катастроф: Учеб. пособие для студентов вузов / П.И. Сидоров, И.Г. Мосягин, С.В. Маруняк; под ред. П.И. Сидорова М.: Аспект Пресс, 2008. 414 с.
- 155. Сидоров П.И. Синергетическая парадигма деструктивного профессиогенеза / П.И. Сидоров, Ю.К. Радыгина // Экология человека 2009. № 1. С. 51 55.
- Симонова Н.Н. Психологические аспекты вахтового труда нефтяников в условиях Крайнего Севера: монография / Н.Н.Симонова. М.: Издательство «Палеотип», 2008. 196 с.
- 157. Смирнов В.Е. Сосудистые заболевания головного мозга / В.Е. Смирнов // Эпидемиология инфекционных заболеваний / под ред. А.М. Вихера, А.В. Чаплина. М.: Медицина, 1990. С. 74 92.
- 158. Собчик Л.Н. Психология индивидуальности. Теория и практика психодиагностики / Л.Н. Собчик. СПб.: Издательство «Речь», 2003. 624 с.
- 159. Совершаева С.Л. Эколого-физиологическое обоснование механизмов формирования донозологических состояний у жителей Европейского Севера России: автореф. дис. ... докт. мед. наук. / С.Л. Совершаева. Архангельск, 2002. 37 с.
- 160. Солодков А.С. Адаптационные возможности человека //Физиология человека. 1982. Т. 8. № 3. С. 445 449.
- Солодков А.С. Принципы диагностики утомления и переутомления человека. // Физиология экстремальных состояний и индивидуальная защита человека: Тезисы докл. 1 Всесоюзной конференции. М., 1982. С. 479 480.

- 162. Соломин И.Л. Психосемантическая диагностика скрытой мотивации. Методическое руководство / И.Л. Соломин. – СПб.: «ИМАТОН», 2001. – 29 с.
- 163. Сочнев В.Н. Психофизиологические детерминанты успешности профессиональной деятельности летчиков-инструкторов: дис. ... канд. мед. наук / В.Н. Сочнев. СПб., 2004. 187 с.
- 164. Справочник авиационного врача / Под общ. ред. С.А. Бугрова, П.В. Васильева, В.А. Пономаренко, В.Ф. Токарева. М.: Воздушный транспорт, 1993. 528 с.
- 165. Степанова С.И. Частота сердечных сокращений при различном уровне стрессоустойчивости операторов / С.И. Степанова, Е.П. Кузнецова // Авиакосмическая и экологическая медицина. М., 2007. Т. 41. № 6. С. 58 62.
- 166. Ступаков Г.П., Шалимов П.М. Динамика функциональных резервов в процессе профессиональной деятельности и в условиях восстановительного центра. // Актуальные вопросы медицинского обеспечения полетов, врачебно-летной экспертизы и реабилитации летного состава. 5 Европейский семинар по авиационной медицине: Тез. докл., 3-7 июня 1996 г., г.Москва. М., 1996. С. 9 11.
- 167. Судаков К.В. Основные принципы общей теории функциональных систем / К.В. Судаков // Функциональные системы организма. М.: Медицина, 1987. С. 26 48.
- 168. Судаков К.В. Теоретическая физиология: развитие в научной школе П.К.Анохина / К.В. Судаков // Вестник РАМН. 1994. № 10. С. 3 11.
- 169. Судаков К.В. Функциональная система организма как объект физиологического анализа. // Вести, АМН СССР. 1985. № 2. С. 3 11.

- 170. Судаков К.В. Функциональные системы организма в динамике патологических состояний (100-летию со дня рождения П.К.Анохина, который глубоко вникал в проблемы клинической медицины, посвящается) / К.В. Судаков // Клиническая медицина. 1997. Т. 75. № 10. С. 4 11.
- 171. Сысоев В.Н. Диагностика и коррекция психофизиологического состояния раненых в лечебном процессе / В.Н. Сысоев, Е.Д. Борисова, Д.Н. Борисов // Актуальные вопросы психофизиологического обеспечения боевой подготовки специалистов ВС РФ. Мат-лы Всеармейской научн. конф. СПб.: ВмедА, 2000. С. 151 152.
- 172. Тимофеев Д.А. Особенности формирования функционального состояния организма у военнослужащих с разным уровнем нервно-психической устойчивости в условиях деятельности, связанной с высоким нервно-психическим напряжением / Д.А. Тимофеев, Д.В. Калугин, В.В. Пахомов // Воен.-мед. журн. 2007. № 6. С. 76 77.
- 173. Ткачев А.В. Эндокринная система человека на Севере / А.В. Ткачев, С.Г. Суханов // Адаптация и резистентность организма на Севере / Физиолого-биохимические механизмы. Сыктывкар, 1990. С. 5 19.
- 174. Трайстер С.В. Адаптация военнослужащих подразделений охраны к условиям военно-профессиональной деятельности и пути ее оптимизации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Саратов, 2002. 25 с.
- 175. Устюжанинова Н. В. Ультраструктурные особенности респираторной ткани у жителей разных регионов России / Н.В. Устюжанинова, Г.С. Шишкин // Эколого-физиологические проблемы адаптации. М., 1994. С. 275 286.

- 176. Ушаков И.Б. Влияние высокоинтенсивного авиационного шума на показатели гемодинамики инженерно-технического состава Военно-Воздушных Сил / И.Б.Ушаков, В.Н. Зинкин, С.К. Солдатов и др. // Воен.-мед. журн. 2007. № 1. С. 52 57.
- 177. Ушаков И.Б. Возрастной фактор в комплексной оценке здоровья летного состава / И.Б. Ушаков, Г.А. Батищева, Ю.Н. Чернов, М.Н. Хоменко, С.К. Солдатов // Воен.-мед. журн. 2010. Т.331. \mathbb{N}_2 3. С. 56-60.
- 178. Ушаков И.Б. Действие авиационного шума на орган слуха специалистов инженерно-технического состава Военно-Воздушных Сил / И.Б.Ушаков, С.И. Ромасюк, В.Н. Зинкин. // Воен.-мед. журн. 2006. Т. 327. № 7. С. 59 66.
- 179. Ушаков И.Б. Методологические подходы к диагностике и оптимизации функционального состояния специалистов операторского профиля / И.Б. Ушаков, А.В. Богомолов, Л.А. Гридин, Ю.А. Кукушкин. М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2004. 136 с.
- 180. Ушаков И.Б. Роль семьи в профессиональной адаптации летного состава / И.Б.Ушаков, В.И. Евдокимов, М.Н. Симчук // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328. № 10. С. 46 50.
- 181. Ушаков И.Б. Функциональная надежность и функциональные резервы летчика / И.Б. Ушаков, П.М. Шалимов // Вестник Российской АМН. 1996. № 7. С. 26 31.
- 182. Хаспекова Н. Б. Вегетативные корреляты тревоги / Н. Б. Хаспекова, О.В. Варновская, А.М. Вейн // Мат. 2-го международного симпозиума «Структура и функции вегетативной нервной системы». Воронеж, 1998. С. 30.

- 183. Хоменко М.Н. Пилотажные перегрузки / М. Н. Хоменко // Психофизиологическая надежность летчика. Научно-тематический сборник / Под ред. проф. Г.П. Ступакова. М., 1993. С. 24 26.
- 184. Хоменко М.Н. Профилактическая медицина приоритетное направление медицинского обеспечения летного состава авиации ВС РФ / М.Н. Хоменко, А.Н. Клепиков, А.Д. Зубков, К.Г. Багаудинов, Ю.К. Чурилов // Воен.-мед. журн. 2008. Т.329. № 6. С. 38 41.
- 185. Хохлова Л.А. Особенности мотивационного поведения студентов лево- и правополушарного типа в процессе изучения иностранных языков / Л.А. Хохлова, Л.Е. Дерягина // Экология человека. 2009. № 5. С 25 29.
- 186. Цагарелли Ю.А. Системная психологическая диагностика на приборе «Активациометр». Учебное пособие / Ю.А. Цагарелли. Казань, 2004.
 198 с.
- 187. Черняков И.Н. Барокамерные подъемы как метод психофизиологической подготовки летчиков к стрессовым ситуациям / И.Н. Черняков, А.А. Шишов // Воен.-мед. журн. 2005. \mathbb{N} 27. С. 52 54.
- 188. Шабалин В. Н. Взаимосвязь некоторых физических, физиологических и личных особенностей курсантов успешностью обучения в ВВУ: дис. ... канд. мед. наук / В.Н. Шабалин. СПб., 1995. 187 с.
- 189. Шакула А.В. Обоснование и разработка системы психофизиологических мероприятий по восстановлению профессионального здоровья летного состава: дис. ... докт. мед. наук / А.В. Шакула. М., 1998.

- 190. Шалимов П.М. Функциональная надежность летчика / П.М. Шалимов // Авиационная и космическая медицина, психология и эргономика: Тезисы докладов научной конференции «Человек в авиации и космонавтике: прошлое, настоящее, будущее». М.: Полет, 1995. С. 393.
- 191. Шаппо В.В. Основные направления реализации Стратегии социального развития Вооруженных Сил Российской Федерации до 2020 года / В.В. Шаппо, Е.Г. Приезжева, А.Я. Фисун, В.В. Бояринцев, С.В. Полунин // Воен.-мед. журн. − 2008. − Т.329. − № 6. − С. 4 − 10.
- 192. Шаппо В.В. Перспективы медицинского и санаторно курортного обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации / В.В. Шаппо // Воен.-мед. журн. 2009. Т. 330. № 1. С. 4 9.
- 193. Швер Ц.А. Климат Архангельска / Ц.А. Швер, В.С. Егорова. Л.: Гидрометеоиздат, 1982. 208 с.
- 194. Шевчук И.Л. Адаптация морских пехотинцев к условиям военно-профессиональной подготовки и пути повышения ее эффективности: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.Л. Шевчук. Саратов, 1998. 171 с.
- 195. Шеповальников В. Н. Прогнозирование адаптивных реакций полярников / В.Н.Шеповальников // Проблемы охраны здоровья и социальные аспекты освоения газовых и нефтяных месторождений в Арктических регионах. Надым, 1995. С. 135.
- 196. Шикильдин М.И. Основные направления повышения иммунорезистентности организма военнослужащих / М.И. Шикильдин, В.Ю. Шигаев // Воен.-мед. журн. 1996. Т.317. \mathbb{N} 27. С. 51-54.

- 197. Ширяева О.С. Влияние природно-климатических и географических условий на личность / О.С. Ширяева // Высшее образование сегодня. 2007. N = 8. C.74 79.
- 198. Шишкин С.Л. Исследование синхронности моментов резких изменений альфа-активности ЭЭГ человека: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.Л. Шишкин. М., 1997.
- 199 Шостак В.И. Психофизиология. Учебное пособие. Второе издание / В.И. Шостак, С.А. Лытаев, М.С. Березанцева. СПб, 2009. 352 с.
- 200. Яменсков В.В. Авиационная медицина: вчера, сегодня, завтра / В.В. Яменсков, Н.Н. Хафизов, А.В. Морозов // Воен.-мед. журн. 2011. Т.332. № 4. С. 59 61.
- 201. Яменсков В.В. Актуальные вопросы медицинского обеспечения полетов / В.В. Яменсков, Л.Г. Пискунова // Воен.-мед. журн. -2008. Т.329. № 6. С. 19 21.
- 202. Ястребов П.С. Характеристика нарушений адаптации у летного состава и психофизиологическое обоснование методов их нефармакологической коррекции: дис. ... канд. мед. наук / П.С. Ястребов. Санкт-Петербург, 2002.
- 203. Akselrod S. Hemodynamic regulation investigation by spectral analysis / S. Akselrod, Amer. J. Physiol. 1985. Vol. 249. P. 867 875.
- 204. Akselrod S. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: A guantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control / S. Akselrod, D. Gordon, F. A. Ubel // Science. 1981. Vol. 213, № 4504. P. 220 222.
- 205. Amcrout A., Solomon O. From Symbolic stimulus to the pathophysiologic response: immune mechanisms / A. Amcrout , O. Solomon // International Journal of psychiatry in Medicine. 1974. № 5. P. 541 563.
- 206. Baselli G. Causal relationship between heart rate and arterial blood pressure variability signals / G. Baselli, S. Cerutti, M. Livraghi. et al. // Med. Biol. Engng. Comp. 1988. Vol. 5. P. 374.

- 207. Baumer E. Explaining spatial variation in support for capital punishment: f multilevel analysis / E. Baumer, S. Messner, R. Rosenfeld // American journal of sociology. 2003. № 4. Vol. 108. P. 844 876.
- 208. Berliner A.S. Joint committee on aviation patology: YIII Crem rest and nap-of-the-earth flying / A.S. Berliner // Aviation space and environmental medicine. 1975. Vol. 46. №. 10. P. 1267 1270.
- 209. Bigger J.T. Domain measures of heart period variability and mortality rate after myocardial / J.T. Bigger, J.L. Fleiss, R.C. Steinman // Circulation. 1992. Vol. 85. P. 164 171.
- 210. Braakter F. High workload tasks of aircrew in the tactical strike and reconnaissance roles / F. Braakter // Simulation and study of high workload operations. Oslo, 24-25 April, 1974. P. 17.
- 211. Burne E. A. Frequency-specific amplification of heart rate rhythms using oscillatory tilt / E. A. Burne, S. W. Porges // Psychophysiology. − 1992. − Vol. 29. − № 1. − P. 120.
- 212. Cacabelos R. Genetics of neuropsychiatric disordes / R. Cacabelos // Med. Clin. (Barc.). 1990. Vol. 94. № 18. P. 699 701.
- 213. Cooper C., Sloan S. The sources of stress on the wives of commercial airline pilots / C. Cooper, S. Sloan // Aviat., Space and Environ. Med. 1985. № 4. P. 317 321.
- 214. Davenport Spatial disorientation: The USAF expenence, FY 1991-FY 2000.San Antonio, TX: Spatial Disorientation Symposium.
- 215. Davis H. The psychiatrization of Post Traumatic Distress: issues for social workers / D. Davis // The British journal of social work. 1999. № 5. Vol. 29. P. 247 259.
- 216. De Backer G. Physical activity and psychosocial variables in atherosclerosis / G. De Backer // Acta Cardiol. (Brux.). 1988. Vol. 29. P. 107 112.

- 217. Derryberry D. The adaptive base of the neural hierarchy: Elementary motivational controls on network function / D. Derryberry, D.M. Tucker // Ed. R. Diensiber. Nebraska. Sumposion on Motivation. 1991. Vol. 38. P. 289 342.
- 218. Dierks T. Topography of the quantitative electroencephalogram in dementia of the Alzhiemer type: Relation to severity of dementia / T. Dierks, I. Perisic, L. Frolich et al. // Psychiatry Res. 1991. Vol. 40. №. 3. P. 181 194.
- 219. Doughty Paul. Testing adaptations / P. Doughty // Quart. Rev. Biol. 1998.
 Vol. 73. № 3. P. 333 336.
- 220. Epperson W.L. The influence of differential physical conditions regimens on simulated aerial combat maneuvering tolerance / W.L. Epperson, R.R. Burton, E.M. Bernauer // Aviat. Space Environ. Med. – 1982. – Vol. 53. – P. 1091 – 1097.
- 221. Everly G. Стресс (природа и лечение). Пер. с англ. / G. Everly , R. Rosenfeld. M.: Медицина, 1985. 56 с.
- 222. Evetts J. The sociological analysis of professionalism: occupation, change in modern world / J. Evetts // Int. sociology. – 2003. – Vol. 18. – № 2. – P. 395 – 417.
- 223. Fernandez T. EEG activation patterns during the performance of tasks involving different components of mental calculation / T. Fernandez, T. Harmony, M. Rodrigues et al. // Electroencephalogr. clin. Neurophysiol. 1995. Vol. 94. № 3. P. 175 182.
- 224. Ferrara W.B. Visual acuity and performance in tactical Naval aviators / W.B. Ferrara, A.S. Markovits // Aviat. Space Environ. Med. 1990. Vol. 61. № 5. P. 462 462.
- 225. Gazzaniga M.S. The Integrated Mind / M.S. Gazzaniga, J.E. Le Doux. N. Y.: London Plenum Press, 1978.

- 226. Gevins A.S. EEG patterns during "cognitive" task. II. Analysis of controlled task. / A.S. Gevins, G.M. Zeitlin, J.C. Doyle et al. // Electroencephalogr. clin. Neurophysiol. 1979. Vol. 47. №. 6. P. 704 710.
- 227. Gevins A.S. Pattern recognition of human brain electrical potential / A.S. Gevins // IEEE. 1980. Vol. PAMI-2. №. 5. P. 383 404.
- 228. Gillingham, Previc F.H. Spatial orientation on flight (AL TR 1992 Wright-Patterson) Spatial.
- 229. Goldberger J. J. Sympathovagal balance: how should we measure it / J. J. Goldberger // Amer. J. Physiol. 1999. Vol. 276. № 4. Pt. 2. P. 1273 1280.
- 230. Gray J.A. Neural systems, emotion and personality / J.A. Gray // Neurobiology of Learning. Emotion and Affect Fd. J. Madden. N-Y.: Raven Press, 1993. P. 273.
- 231. Grusenmeyer C. Za rele've de poste. Une phace critique du travail en e'guipes successives / C. Grusenmeyer // Energ. sante Serv. etud. med. 1991. Vol. 2. № 3. P. 491.
- 232. Guenter C. A. Cardiorespiratory and metabolic effects in men on the south polar peateau / C. A. Guenter, A. T. Joern, J. T. Shyrley // Arch. Intern. Med. 1970. Vol. 125. № 4. 630 p.
- 233. Hans J. The modernity of war: modernization theory and the problem of violence / J. Hans // International sociology. 1999. № 3. Vol. 14. P. 457 472.
- 234. Harmony T. EEG delta activity: an indicator of attention internal processing during performance of mental tasks / T.Harmony, T. Fernandez, J. Silva, J. Bernal, L. Diaz-Comos, A. Reys, E. Marosi, M. Rodriguez // Int. J. Psychophysiol. 1996. Vol. 24. № 1. P. 161 171.

- 235. Hedd D. Experimental Deafness / D. Hedd, E. Heath, E Stuart // Canad. J. Psychol. 1954. № 8. P. 152 156.
- 236. Hedd D. The organization of behavior / D. Hedd. New York, 1949.
- 237. Herrmann W.M. Development and critical evaluation of an objective procedure for the electroencephalographic classification of psychotropic drugs / W.M. Herrmann // EEG in Drug Research. Stuttgart; New York, 1982. P. 249 351.
- 238. Hirschfeld R.M. Panic disorders: diagnosis, epidemiology and clinical course / R.M. Hirschfeld // J. of Clinical Psychiatry. − 1997. − Vol. 57. − № 10. − P. 3 − 8.
- 239. Hollenbeek J.R. Goal commitment and the goal -setting process: problems, prospects and proposals for future research / J.R. Hollenbeek, H.J. Klein // J. Appl. Psychol. 1989. Vol. 72. № 2. P. 212 220.
- 240. Horowitz M.J. Stress response syndromes / M.J. Horowitz. N.Y.: Arouson, 1979. 215 p.
- 241. Item. Longitudinal study of cardiovascular disease in U.S. Navy pilots. // Ibid. − 1986. − Vol. 57. − № 5. − P. 438 − 442.
- 242. Itil T.M. Pramiracetam, a new nootropic: a controlled quantitative pharmaco-electroencephalographic study / T.M. Itil // Psychopharmacol. Bull. $-1983. \text{Vol.} \ 19. \text{N}_{\text{2}} \ 4. \text{P.} \ 708 716.$
- 243. Iznak A.F. EEG mapping in dementia of the Alzheimer type / A.F. Iznak, N.V. Chaynov, S.I. Gavrilova et al. // Dementia. − 1992. − Vol. 3. − № 1. − P. 44 − 46.
- 244. Jonsson F., Sundgren N. Essential hypertension in airline pilots / F. Jonsson, N. Sundgren // Aerosp. Med. 1969. Vol. 40. № 1. P. 70 75.

- 245. Kamath M. V. Power spectral analisis of heart rate variability a noninvasive signature of cardiac autonomic function / M. V. Kamath, E. L. Fallen // Critical Revs Biomed. Engng. 1993. Vol. 21. P. 245.
- 246. Kaplan A.Y. Synthetic ACTH analogue SEMAX displays nootropic-like activity in humans / A.Y. Kaplan, A.G. Kochetova, V.N. Nezavibathko et al. // Neurosci. Res. Communs. 1996. Vol. 19. № 2. P. 115 123.
- 247. Keele S.W. Modular analysis of timing in motor skill. The psychology of leaning and motivation: Advances in research and theory / S. W. Keele, R.I. Ivry. N.Y: University, 1987. 158 p.
- 248. Kitney R. I. Transient interactions between blood pressure, respiration and heart rate in man / R. I. Kitney, N. Fulton, A. H. McDonald // J. Biomed. Eng. 1985. Vol. 7. P. 217.
- 249. Klimesch W. Alpha frequency, cognitive load and memory performance / W. Klimesch, H. Schimke, G. Pfurtecheller // Brain Topography. 1993. Vol. 5. № 3. P. 241 251.
- 250. Klimesch W. Theta synchronization and alpha desynchronization in a memory task / W. Klimesch, M. Doppelmayer, H. Schimke et al. // Psychophysiology. 1997. Vol. 34. № 2. P. 169 176.
- 251. Konzett H.J. Active substances in neurocecretory systems // Proc. of the 2-d Inten congress of endocrinology. Amsterdam, ets., 1965. Pt. l. P. 584 590.
- 252. Krause C. Cortical processing of vo-wels and tones and measured by event-related desynchronization / C. Krause, H Lahg, M. Laine et al. // Brain Topodraphy. 1995. Vol. 8. \mathbb{N}_2 1. P. 47 56.
- 253. Kvetnansky R. Simpatoadrenalsystem in stress. Interaction with the hypotalamic-pituitary-adrenocortical system / R. Kvetnansky, K. Pacak, K. Fukuhara // Stress. Basic mechanisms and clinical implication. New York Academy of Sciences, 1995. P. 131 158.

- 254. Lager C. Pilot Reliability / C. Lager. Stockholm, 1974.
- 255. Lazarus R.S. Stress and emotion / R.S. Lazarus // Stress and Coping. N.Y.: Columbia Univ. Press, 1977. P. 144 157.
- 256. Lorig T.S. Factor analysis EEG indicates inconsistencies in tradition frequency bands / T.S. Lorig, G.E. Schwartz // Journal of Psychophysiology. 1989. V. 10. № 4. P. 369–375.
- 257. Malliani A. Association of heart rate variability components with physiological regulatory mechanisms / A. Malliani // Heart rate variability. 1995. 543 p.
- 258. Malliani A. Power spectral analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms / A. Malliani, F. Lombardi, M. Pagani // Br Heart J. 1994. Vol. 71. P. 1 2.
- 259. Marsh H.W., Richards G.E. The Outward Bound Briolging Cource for low-achieving high school males: Effect on academic and multidimensional selfcon-cepts. // Austral J.Psychol. 1988. Vol. 40. № 3. P. 267 280.
- 260. Matula R.A. Stress and the seientists / R.A. Matula // Hum. Factors. 1990.
 Vol. 23. № 5. P. 582 586.
- 261. Mills N.M. Long-range air-to-air refueling a stucy of duly patterns / N.M. Mills, A.N. Nicholson // In AGARG ASMP Conference. Simulation and study of high workload operations. Oslo, 24 25 April, 1974. P. 14.
- 262. Moser M. Heart rate variability as a prognostic tool in cardiology. A contribution to the problem from a theoretical point of viev / M. Moser, M. Lehfer, A. Sedminek // Circulation. 1994. Vol. 90. P. 1078 1082.
- 263. Neufeld M.Y. EEG frequency analysis in demented and nondemeeented parkinsonian patient / M.Y. Neufeld, S. Blumen, I. Aitkin et al. // Dementia.
 1994. Vol. 5. № 1. P. 23 28.

- 264. Nitko J. Continual characteis of the adaptive processes at the work at sea. // Bull Jnst. Mark, and Trop. Med. Gdynia. -1989. Vol. 40. № 3-4. P. 135-139.
- 265. Nunez P. Neocortical Dynamics and human EEG Rhytms / P. Nunez // Oxford: Oxford Univ. Press. 1995. 234 p.
- 266. Overcoming effects of stress offers greatest opportunity to sleep well // Hum. Fact. And Aviat Med. -1998. Vol. 45. No 25. P. 1-8.
- 267. Penfield W.O. The mystery of the mind. Princeton: Princeton Vniv. press, 1989. 166 p.
- 268. Pircher L. Belastung des Kreislaufs beim Fligen von Kamffugzengen. // Schweiz. Med. Wschr. 1972. Bd. 102. № 12. P. 444 447.
- 269. Popkin M.K. A generalized response to protracted stress / M.K. Popkin, V. Stilner, R.C. Hall // Milit. Med. 1978. № 7. Vol. 143. P. 479 480.
- 270. Porges S.W. Vagal tone an autonomic mediator of affect / S.W. Porges //
 Development of Affect Regulation and Dysregulation. N. Y. Cambridge
 Univ. Press, 1991. 111 p.
- 271. Rahmqvist M. Trend of psychological distress in a Swedish population from 1989 to 1995 / M. Rahmqvist, J. Garstensen // Scandinavian journal of Social Medicine. 1998. № 3. Vol. 26. P. 315 327.
- 272. Richards J.E. Heart rate responses and heart rate rhythms, and infant visual sustained attention / J.E. Richards // Advances in Psychophysiol. JAI press Inc. 1988. Vol. 3. 189 p.
- 273. Roman J. Cardiorespiratory functioning in fliht. //Aerospace Med. 1963. Vol.34. № 4. P. 322 337.
- 274. Sacurada Ichiro. The presend relationship between Japanese workers helth status and lipestyle / Sacurada Ichiro, Ocnbo Jasushi, Suwazono Jasubhi ct al // J. Occup. Health. 1999. Vol. 41. № 2. P. 69 75.

- 275. Saltin B. G. Response to exercise after bedrest and training / B. G Saltin., J. H Blomorvit., R1. Mirchbell. // Curculation. 1968. Vol. 38. Suppl. 7.
- 276. Schober E. Reflection of mental exercise in the dynamic quantitave topographical EEG / E. Schober, R. Schellenberg, W. Dimpfel // Neuropsychobiology. 1995. Vol. 31. № 2. P. 98 112.
- 277. Sheldon W.H. The varieties of human biology / W.H. Sheldon. New York: Acad, press, 1984. 205 p.
- 278. Shevchenko O.I. Dynamik des evozierten Aktivität des menschlichen Gehirns im Differenzierungsprozeβ eines Signals standardisierter Frequenz // Zeitschrift für klinische Medizin. 1989. Bd. 44. Heft 20. S. 1801 1803.
- 279. Sircus W.N. Circulatory adaptation during static mascular contractions review// Scand. J.Work Environ / Health. 1989. Vol. 56. № 1. P. 117 124.
- 280. Soubhia Zeneide. Estrate'gias de estudo / Soubhia Zeneide, Ruffino Ma'rcia Caron // Semina. 1992. Vol. 13. № 2. P. 123 128.
- 281. Spatling Z. The veriebility of cardiopulmonary adaptation to pregnansy at rest and during exercise / Z. Spatling, F. Fallenstein, A. Huch et all. // Brit. J. Obstet. and gynaecol. 1992. Vol. 99. Suppl. №8. C. 1 40.
- 282. Streletz L.J. Computer analysis of EEG activity in dementia of the Alzheimer's type and Huntington's disease / L.J. Streletz, P.F. Reyes, M.I. Zalewska et al. // Neurobiol. Aging. − 1990. − Vol. 11. − № 1. − P. 15 − 20.
- 283. Tafforin Carole. Synthesis of ethological studies on behavoural adaptation of the astronout to space flight conditions. // Acta astronaut. -1994. Vol. 32. $N_{\odot} 2. P.$ 131 142.
- 284. Teryakian E.A. War: the covered side of modernity / E.A. Tiryakian // International sociology. 1999. V. 14. № 3. P. 473 490.

- 285. Usdin E.C. Catecholamines and stress / E.C. Usdin, R.O. Kvetnansky, I.J. Kooin– Oxford: Pergamon press, 1976. 260 p.
- 286. Weir A. Physical activity and health: A literature review / A. Weir // Sports Exercise and Injury. -1999. Vol. 4. N o 2 3. P. 97 101.
- 287. Wesorterterp Klaas R. Long-term effect of physical activity on energy balance and body composition / Wesorterterp Klaas R., Meijer German A.Z., Janssen Eugene M. E. et al. // Brit. J., utr. − 1992. − Vol. 68. − № 1. − P. 21 − 30.