

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

**БЕСКАРАВАЙНЫЙ Егор Борисович**

**ХАРАКТЕРИСТИКА АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА  
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ОТРЯДА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ,  
ДИСЛОЦИРОВАННОГО В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ, К  
ВОЗДЕЙСТВИЮ ПСИХОТРАВМИРУЮЩИХ УСЛОВИЙ  
СЛУЖЕБНО-БОЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

05.26.02 – безопасность в чрезвычайных ситуациях

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
Гудков Андрей Борисович  
доктор медицинских наук,  
профессор

Архангельск – 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	стр. 3
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОТРАВМИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СЛУЖЕБНО-БОЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ (аналитический обзор литературы)	12
1.1. Особенности условий труда военнослужащих специальных подразделений	12
1.2. Характеристика психотравмирующих воздействий на организм военнослужащих в ходе выполнения служебно-боевых задач	15
1.3. Климатогеографические особенности Европейского Севера и Северного Кавказа России	30
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	42
2.1. Организация проведения исследования	42
2.2. Объем и методы исследования	44
2.3. Математико-статистическая обработка результатов	55
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	56
3.1. Характеристика психомоторных реакций, уровня соматического здоровья и психологического статуса военнослужащих в динамике служебно-боевой деятельности	56
3.2. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы	71
3.3. Адаптивные реакции системы внешнего дыхания	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	101
ВЫВОДЫ	124
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	127

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

$A_{лж}$ и $A_{пж}$	– количественная оценка работы правого и левого желудочков сердца, Дж
АД	– артериальное давление, мм рт. ст
АП	– адаптационный потенциал системы кровообращения, у.е.
В	– возраст, год
ВЧ и НЧ	– мощность спектра высокочастотного и низкочастотного компонента variability от суммарной мощности колебаний, %
ДАД	– диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.
ДО	– дыхательный объем, л
Евд	– емкость вдоха, л
ЖЕЛ	– жизненная емкость легких, л
$ЖЕЛ_{вд}$ и $ЖЕЛ_{выд}$	– жизненная емкость легких вдоха и выдоха, л
ИИР	– индекс инотропного резерва сердца, у.е.
ИМТ	– индекс массы тела, у.е.
ИП	– индекс максимального изометрического напряжения миокарда Пироговой, у.е.
ИР	– индекс Робинсона, у.е.
ИТ	– индекс Тиффно, %
ИХР	– индекс хронотропного резерва сердца, у.е.
ИЭ	– индекс Эванса, у.е.
Икв	– индекс Квааса, у.е.
$K_{пж}$ и $K_{лж}$	– расчетные коэффициенты правого и левого желудочков сердца, требуемые для расчета работы, у.е.
КлР	– класс операторской работоспособности
$ЛТ_{сх}$	– личностная тревожность в тесте Спилбергера – Ханина
$M_{пж}$ и $M_{лж}$	– мощность правого и левого желудочков, Вт/мин
МВЛ	– максимальная вентиляция легких, л/мин
ММН	– максимальная мощность нагрузки, Вт/мин
МОК	– минутный объем кровообращения, мл/мин

МОС <sub>25, 50, 75</sub>	– максимальная объемная скорость при выдохе 25, 50, 75 % ФЖЕЛ, л/с
МПР	– микропароксизмы, %
МСК	– мышечная сила кисти, кг
МТ	– масса тела, кг
НД	– надежность деятельности, %
ОГК	– окружность грудной клетки, см
ОФВ <sub>1</sub>	– объем форсированного выдоха за первую секунду, л
ОФВ <sub>пос</sub>	– объем форсированного выдоха, при котором достигается пиковая объемная скорость, л
ПАПР	– показатель активности процессов регуляции
ПАД	– пульсовое давление, мм рт. ст.
ПДП <sub>инд</sub>	– индекс площади дыхательной поверхности
ПЗМР и СЗМР	– простая и сложная зрительно-моторная реакция
ПОС	– пиковая объемная скорость, л/с
ППО	– петля-поток-объем
ПСС	– периферическое сопротивление сосудов, $\text{дин} \times \text{с}^{-1} \times \text{см}^{-5}$
Р	– длина тела, см
Ровд и Ровыд	– резервный объем вдоха и выдоха, л
РЛЖ	– работа левого желудочка, $\text{г} \times \text{см}$
РС	– работа сердца, кгм/мин
САД	– систолическое артериальное давление, мм рт. ст.
САД <sub>1</sub>	– прирост систолического артериального давления после нагрузки, мм рт. ст.
СДД	– среднединамическое давление, мм рт. ст.
СДО	– средний дыхательный объем, л
СИ	– силовой индекс, у.е.
СОС <sub>25-75</sub>	– средняя объемная скорость на участке 25-75 % ФЖЕЛ, л/с
СП	– систолический показатель, %
СС <sub>корр</sub>	– скорректированный коэффициент сопряженности
СТ <sub>сх</sub>	– ситуативная тревожность в тесте Спилбергера – Ханина
Т <sub>выд</sub>	– время выдоха, с
УО	– ударный объем, мл

УИ	– ударный индекс, у.е.
УФВ	– уровень функциональных возможностей
УФС	– уровень функционального состояния
ФЖЕЛ	– форсированная жизненная емкость легких, л
ЧД	– частота дыхания, кол/мин
ЧНО	– частота неправильных ответов
ЧСС	– частота сердечных сокращений, уд/мин
ЧСС <sub>1</sub>	– прирост частоты сердечных сокращений в ответ на нагрузку, уд/мин
1St , 2St и 3St	– первый, второй и третий этапы исследования
2I	– проверка таблиц по Кульбаку
F <sub>pn</sub>	– однофакторный дисперсионный анализ с повторными наблюдениями
F <sub>et</sub>	– точный критерий Фишера
IndVR	– индекс вегетативного равновесия, у.е.
KI <sub>max</sub> , KI <sub>min</sub> , KI <sub>med</sub>	– длительность максимального, минимального и среднего кардиоинтервала, мс
Max и Min	– максимальное и минимальное время реакции, мс
Mtd	– проверка таблиц с помощью математических таблиц распределения
p	– критический уровень статистической значимости
S <sub>выд</sub>	– площадь дыхательной поверхности, м <sup>2</sup>
SI	– индекс напряжения, у.е.
Sn=	– влияние фактора на признак по Снедекору
TR	– тест “Распределение внимания”
TS	– тест “Сложение двузначных чисел”
Vsc	– вариационный размах, мс
VdV	– X-критерий Ван дер Вардена
WKW	– критерий Уэлча

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** В системе МВД России неуклонно возрастает роль подразделений специального назначения внутренних войск, как наиболее подготовленных и способных решать задачи по борьбе с террористическими проявлениями [172,173].

Готовность к выполнению особых задач в различных условиях и климатогеографических регионах России, связанных с риском для жизни, тяжелые физические и психоэмоциональные нагрузки, «цена» ошибки и затраты государства на подготовку профессионалов требуют динамического контроля за состоянием здоровья военнослужащих специальных подразделений [145, 146, 156].

Для успешной реализации возложенных на медицинскую службу задач по сохранению и укреплению здоровья личного состава внутренних войск требуется достоверная, полная и своевременная информация о функциональных резервах организма. Наличие такой информации во многом определяет качество и эффективность деятельности медицинской службы на всех уровнях в мирное и военное время [49, 147, 216].

Совершенствование лечебно-профилактической деятельности медицинской службы войскового звена должно рассматриваться в неразрывной связи с динамическим изучением функциональных резервов и состояния здоровья военнослужащих [36, 79, 109, 150]. Для реализации комплексного подхода к медико-психологической реабилитации военнослужащих внутренних войск МВД России, выполнявших задачи более одного месяца в условиях проведения контртеррористических операций [201], в войсковом звене необходимо расширение диагностического поиска для выявления особенностей адаптивных изменений у военнослужащих [31, 147].

Вместе с тем, исследование проблем психотравмирующих воздействий на военнослужащих подразделений специального назначения, выполняющих служебно-боевые задачи в экстремальных условиях

чрезвычайных ситуаций, а также характер адаптивных реакций после выполнения поставленных задач в настоящее время изучены недостаточно.

Анализ литературных источников показывает, что исследования, посвященные динамическому изучению функционального состояния организма у военнослужащих подразделений специального назначения, проходящих военную службу в условиях Европейского Севера и выполняющих служебно-боевые задачи на Северном Кавказе в рамках контртеррористических операций, практически отсутствуют.

Все вышеизложенное и побудило провести настоящее исследование.

**Цель и задачи исследования.** Цель работы – выявить особенности адаптивных реакций организма военнослужащих отряда специального назначения в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач и стажа военной службы для обеспечения их устойчивости и адаптации к экстремальным условиям чрезвычайных ситуаций.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить психомоторные реакции, соматическое здоровье и психологические особенности бойцов отряда специального назначения в зависимости от характера служебно-боевых задач и стажа военной службы.
2. Исследовать характер компенсаторно-приспособительных реакций сердечно-сосудистой системы у обследованного контингента.
3. Определить у военнослужащих в процессе выполнения служебно-боевых задач адаптивные реакции системы внешнего дыхания, направленные на уравнивание с внешней средой.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Психомоторные реакции, уровень соматического здоровья и личностные характеристики военнослужащих спецназа зависят от характера выполняемых служебно-боевых задач и стажа военной службы.

2. Компенсаторно-приспособительные реакции сердечно-сосудистой системы у бойцов отряда специального назначения в большей степени зависят от стажа военной службы.

3. Наиболее выраженные изменения адаптивных реакций системы внешнего дыхания в условиях перемены климатической зоны наблюдаются у военнослужащих с большим стажем военной службы.

**Научная новизна исследования.** Представлены результаты комплексного динамического исследования психомоторных реакций, соматического здоровья, психологических характеристик и компенсаторно-приспособительных реакций кардиореспираторной системы военнослужащих подразделений специального назначения внутренних войск МВД России, проходящих военную службу в условиях Европейского Севера и выполняющих служебно-боевые задачи на Северном Кавказе. Впервые установлено, что у практически здоровых бойцов после выполнения служебно-боевых задач на Северном Кавказе снижаются уровень соматического здоровья и способность к концентрации и поддержанию устойчивого объема внимания: увеличивается частота неправильных ответов в тестах зрительно-моторных реакций и в тесте сложения чисел, которые не восстанавливаются без проведения дополнительных реабилитационных мероприятий и зависят от стажа военной службы. Впервые выявлено, что к окончанию командировки происходит напряжение компенсаторно-приспособительных реакций кардиореспираторной системы, которые восстанавливаются через один месяц после прибытия из командировки без дополнительных мероприятий по реабилитации.

**Теоретическая и практическая значимость.** Установленные адаптивные реакции организма военнослужащих спецназа дополняют знания в рамках исследования проблем психотравмирующих воздействий на человека условий экстремальных ситуаций.



Выявленные особенности компенсаторно-приспособительных функциональных изменений организма у бойцов отряда специального назначения дополняют научные знания в рамках физиологии военного труда и изучения особенностей труда лиц опасных профессий.

Результаты исследования могут быть использованы в качестве научного материала для дальнейших исследований, в учебном процессе на кафедрах теоретического профиля, на факультетах последипломного образования при подготовке военных врачей, а также на ежегодных учебно-методических сборах специалистов медицинской службы.

Полученные результаты диссертационной работы положены в основу предложений по изменению порядка и норм обеспечения изделиями медицинского назначения, лекарственными средствами и медицинской техникой внутренних войск МВД Российской Федерации (отчет от 20.01.2014), внедрены в комплексный план по проведению медицинского обследования военнослужащих войсковой части 6832 внутренних войск МВД России, прибывших после выполнения служебно-боевых задач с Северо-Кавказского региона (акт от 02.09.2014), в деятельность медицинской службы Управления Северо-Западного ордена Красной Звезды регионального командования внутренних войск МВД России (акт от 07.10.2014), федерального казенного учреждения здравоохранения «3 военный госпиталь» внутренних войск МВД России (акт от 21.10.2014), центра психофизиологической диагностики федерального казенного учреждения здравоохранения «Медико-санитарная часть МВД России по Архангельской области» (акт от 03.09.2014), используются в учебном процессе на кафедре мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Северного государственного медицинского университета (СГМУ) (акт от 20.11.2014). Диссертационная работа выполнена в рамках региональной научно-технической программы «Здоровье населения Европейского

Севера» (2012 - 2015) и имеет номер государственной регистрации 01201465750.

**Легитимность исследования** подтверждена решением Независимого междисциплинарного этического комитета СГМУ (протокол № 08/11-13 от 13.11.2013).

**Достоверность полученных результатов** обусловлена применением методик, соответствующих цели и задачам исследования, обработкой материалов с использованием современного программного обеспечения и методов статистического анализа.

**Апробация работы.** Основные положения работы доложены и обсуждены на I Международном молодежном медицинском форуме «Медицина будущего – Арктике», VII Архангельской международной медицинской научной конференции молодых ученых и студентов (г. Архангельск, 2014), ежегодной научно-практической конференции, посвященной проблемам изучения резистентности организма к действию экстремальных факторов внешней среды ФГБВОУ ВПО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» МО РФ (г. Санкт-Петербург, 2014), заседаниях кафедры гигиены и медицинской экологии Северного государственного медицинского университета (г. Архангельск 2013, 2014, 2015), учебно-методическом сборе начальников медицинских служб воинских частей Северо-Западного регионального командования ВВ МВД России (г. Санкт-Петербург, 2014), проблемной комиссии по гигиене, физиологии труда, экологии и безопасности в чрезвычайных ситуациях (г. Архангельск, 2015).

**Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.26.02 – безопасность в чрезвычайных ситуациях**

п. 6. – Исследование проблем психотравмирующих воздействий условий экстремальных ситуаций на человека, форм и методов работы по оказанию психологической и социальной помощи, а также методик психологической адаптации спасателей к воздействию психотравмирующих условий и их реабилитации.

п. 21 – Разработка прикладных и фундаментальных основ медицинского и психологического обеспечения специалистов, работающих в экстремальных условиях профессиональной деятельности (профессиональный психологический отбор, психологическая подготовка, диагностика и поддержка психологической готовности, психологическое сопровождение, психопрофилактика, коррекция и реабилитация) при авариях, катастрофах, чрезвычайных ситуациях.

**Личный вклад автора** составляет не менее 95% и заключается в проведении клинических и инструментальных исследований, анализе медицинской документации, создании баз данных, выполнении статистической обработки полученных результатов, их обсуждении и изложении в диссертации, разработке практических рекомендаций.

**Публикации.** Материалы исследования опубликованы в 5 печатных работах, в том числе 4 из них в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 161 странице машинописного текста и состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 11 таблицами и 29 рисунками. Библиографический указатель включает 293 источников (в том числе 258 отечественных и 35 иностранных авторов).

# **Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОТРАВМИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СЛУЖЕБНО-БОЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

## **(аналитический обзор литературы)**

### **1.1. Особенности условий труда военнослужащих специальных подразделений**

Со дня учреждения Министерства внутренних дел (МВД) Российской Федерации прошло 213 лет, а внутренние войска, структурно входящие в МВД России, отпраздновали в 2015 году 204 годовщину. Сегодня внутренние войска МВД России – мощное военизированное формирование, обладающее весомым кадровым и техническим потенциалом, серьезными оперативными возможностями, которые помогают поддерживать конституционный порядок, обеспечивать интересы страны и безопасность граждан. За два последних десятилетия, несмотря на сложность морально-психологической обстановки, в которой действуют войска, накоплен немалый опыт в пресечении вооруженных конфликтов [1, 25]. По официальным данным численность подразделений специального назначения (спецназа) внутренних войск МВД России оценивается в 17 тысяч человек, а основная деятельность подразделений такого рода проходит в крайне жестких для существования организма экстремальных условиях, которые могут являться стрессорными факторами для организма, приближая человеческий фактор при выполнении служебно-боевых задач к нулю [12, 20, 46, 228]. Под человеческим фактором понимается совокупность компонентов: опыт или стаж работы, квалификация, возраст, интеллект (творческие способности), дисциплинированность, решительность, отношение к опасности, умение управлять стрессом, внимательность, устойчивость нервной системы, переключаемость внимания, рассеянность, усталость, нервозность, чувство

страха, ощущение неудовлетворенности, повышенная эмоциональность [162, 174, 232, 233, 236, 252].

Основными задачами подразделений специального назначения внутренних войск МВД России являются освобождение заложников, воздушных судов, задержание или ликвидация вооруженных особо опасных преступников. Задачи, выполняемые такими подразделениями, нередко осуществляются «вахтовым» способом и связаны с их перемещением в различные климатогеографические зоны, которые влияют как на организацию, так и на способы ведения боевых действий [65, 219, 226, 229, 230, 253]. Вахтовый труд сопровождается компенсаторно-приспособительными механизмами напряжения организма на фоне незавершенной адаптации [57, 197]. В условиях перемещений режимы смены сна и бодрствования, отдыха и труда, необходимые условия для нормального функционирования человека, зачастую нарушаются. Организм военнослужащих сопровождают и различные компенсаторно-приспособительные реакции, которые направлены на стабилизацию психофизиологических параметров, могут зависеть от стажа вахтового труда и уровня саморегуляции, влияя на выбор адаптивной стратегии [3, 6, 9, 202, 248, 251].

Деятельность военнослужащих спецназа в условиях Севера сопровождается повышенной величиной энерготрат, что обусловлено выполнением физической работы и необходимостью действий в сковывающей движения утепленной одежде в условиях холода и сильного ветра, темноты и глубокого снежного покрова, увеличенным объемом физических усилий при работе на боевой технике. Вышеперечисленные условия военной службы предъявляют повышенные требования к физической подготовленности военнослужащих и сказываются на боевой способности и боевой готовности личного состава.

Одной из центральных проблем дыхания на Севере является защита органов респираторного тракта от холода и обеспечение увлажнения воздуха. Открытость системы внешнего дыхания к контакту с

неблагоприятными природно-климатическими факторами Севера может выполнять роль чувствительного индикатора адаптационных реакций целостного организма [54, 70, 169, 171, 175, 255, 289]. Исследования многих ученых показали наличие большой нагрузки на органы дыхания и сердечно-сосудистой системы со стороны природно-климатических факторов Севера [28, 35, 39, 53, 59, 119, 204, 208, 247, 285]. К организму человека Север предъявляет повышенные требования, заставляя его использовать дополнительные биологические, социальные и медико-профилактические средства защиты от их неблагоприятного воздействия, требует проведения упреждающих, текущих и восстановительных мероприятий коррекции функционального состояния в целях улучшения качества жизни в стохастической среде [54, 57, 58, 95, 104, 113, 115, 131, 142, 286].

Изучая состояние реадаптации военнослужащих, прибывших из районов Заполярья в средние широты, А. А. Благинин с соавт. [34] показали имевшиеся тенденции в напряжении физиологических систем организма у бойцов в зависимости от полярного стажа.

Выполнение служебно-боевых задач военнослужащими в горной местности, в отличие от равнинной, требует высокого уровня подготовленности, поскольку сопряжено с преодолением различных естественных и искусственно созданных препятствий, перемещением дополнительно носимого груза, нередко составляющего свыше 50% от массы тела спецназовца. Затрудняют выполнение задач особенности горного рельефа и времени суток, метеорологическая обстановка и время года, климатические особенности, характеризующиеся уменьшением атмосферного давления и понижением парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе, высокая ионизация воздуха, интенсивная солнечная и особенно ультрафиолетовая радиация, резкие перепады дневной и ночной температур с низкими температурными показателями ночью, возможность неожиданного изменения погоды, малая абсолютная и относительная влажность воздуха и другие факторы окружающей среды

[2, 6, 65, 120, 219, 226, 290]. В горной местности снижается грузоподъемность техники, уменьшается скорость ее движения, а расход горючего и утомляемость водителей увеличивается. На равнине в условиях высокой температуры окружающей среды Северного Кавказа к организму также предъявляются повышенные требования, которые в сочетании с физической нагрузкой вызывают изменения, которые явно способствуют снижению физической и умственной работоспособности, сказываясь на боевой готовности военнослужащих, временно дислоцирующихся на территории географической зоны с жарким климатом.

Таким образом, условия труда военнослужащих подразделений специального назначения имеют специфические особенности.

## **1.2. Характеристика психотравмирующих воздействий на организм военнослужащих в ходе выполнения служебно-боевых задач**

Для оценки профессионального риска, тяжести и напряженности трудового процесса, а также факторов рабочей среды, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт медицины труда» (ФГБНУ «НИИ МТ») разработало руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса с критериями и классификацией условий труда Р 2.2.2006-05 [193], где фактором рабочей среды является фактор среды и трудового процесса, влияние которого на работника может вызывать профессиональную патологию или иное нарушение в состоянии здоровья, повреждение здоровья потомства.

Вредными факторами могут выступать: физические (температура, тепловое излучение, влажность, электромагнитные поля, инфразвук, скорость движения воздуха, ультразвук, вибрация и др.); химические (химические смеси и вещества) биологические (возбудители инфекционных заболеваний, микроорганизмы-продуценты, живые споры и

клетки, содержащиеся в различных бактериальных препаратах), а также факторы самого трудового процесса.

Под опасным фактором рабочей среды понимается фактор среды и трудового процесса, который может являться причиной различных острых заболеваний или внезапного резкого ухудшения здоровья и даже смерти. В зависимости от продолжительности действия и количественной характеристики отдельные вредные факторы рабочей среды могут стать опасными. Напряженность труда, в соответствии с определением ФГБНУ «НИИ МТ», – такая характеристика трудового процесса, которая отражает нагрузку, преимущественно, на органы чувств, центральную нервную систему, эмоциональную сферу работника. Напряженность труда характеризуют такие факторы, как режим работы, интеллектуальные, эмоциональные и сенсорные, степень монотонности нагрузок.

Характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную, вегетативную нервную систему и др.), обеспечивающие его деятельность – это составляющие тяжести труда, величина которой может зависеть от физической динамической нагрузки, массы поднимаемого и перемещаемого груза, общего числа стереотипных рабочих движений, величины статической нагрузки, характера рабочей позы, глубины и частоты наклона корпуса, перемещений в пространстве [63, 74, 193]. Факторы «профессионального здоровья» Л. И. Вассерман и соавт. описывают как обобщенную характеристику не столько индивидуума, сколько характеристику профессиональной группы, которая должна рассматриваться с позиций взаимного влияния собственно профессиональных качеств, условий профессиональной деятельности и адаптивных возможностей отдельных субъектов этой деятельности [178].

В последнее время в целях повышения индивидуальной и коллективной безопасности населения разрабатывается актуальная научная и практическая проблема – создание и последующее внедрение



методологии рискметрии. В первую очередь, это касается аспектов рискметрии в медицине применительно к жизни лиц экстремальных или опасных профессий и их профессиональному здоровью [236, 239, 241, 242]. Лица опасных профессий - контингенты профессионалов, характеризующиеся в обществе высокой социальной значимостью, профессии с чрезвычайно жесткими к профессионально важным качествам требованиями, работающие в условиях постоянного воздействия комплекса неблагоприятных факторов деятельности и среды, необычайно преданных своей профессии [77, 88, 89, 101, 103, 129]. К специфическим составляющим опасных профессий можно отнести деятельность в условиях реального воздействия экстремальных факторов чрезвычайных ситуаций, в условиях возникновения различных проблемных неординарных ситуаций, определяющих высокую опасность, ответственность и сложность выполнения трудовых операций [69, 75, 89, 117, 118]. Специалисты опасных профессий, к числу которых относятся военнослужащие, часто действуют в условиях неопределенности, в том числе дефицита времени и информации, предполагающих физическую активность различной степени интенсивности в сочетании с высоким психоэмоциональным напряжением, высокой интенсивностью процессов внимания [86, 87, 108, 209, 210, 238].

По мнению И. Б. Ушакова [241], для оценки риска опасности профессии возможно применение количественных методов оценки масштаба и уровня риска смерти (РСм), для которых следует определять реперные уровни (РУ). Так, уровень в  $РУ=(0,4-2,0) \cdot 10^{-6}$  отражает загрязнение атмосферного воздуха от выбросов топливно-энергетических станций, а уровень в  $РУ=7,5 \cdot 10^{-5}$  – ведение военных действий в мирное время и так далее. Масштабы РСм в земных условиях, где количественный диапазон составляет 8 порядков десятичных рядов, могут представляться в виде «расчески риска» – от автомобильных гонок до среды обитания. Характеристику понятия меры РСм, считает И. Б. Ушаков, следует определять по «шкале приемственности» РС и классификации

профессиональной деятельности, включающей 3 параметра: уровень смерти, оценку приемлемости риска и соответствующие условия профессиональной деятельности.

Так, к исключительно высокому уровню риска, когда необходимо применять меры защиты с прогнозируемым уровнем смерти – более  $10^{-2}$  в год, относят лиц с особо опасными условиями профессиональной деятельности (летчики истребительной авиации и вертолетов, пожарные, военнослужащие, участвующие в боевых действиях вне ядерной войны и др.).

К очень высокому и высокому риску с прогнозируемым уровнем смерти  $10^{-3}$ – $10^{-2}$  в год, когда необходимо применять меры безопасности – относят летчиков бомбардировочной авиации, альпинистов, спортивных мотогонщиков, спасателей, военнослужащих в мирное время и др.).

Сравнительно невысокий уровень риска с прогнозируемым уровнем смерти  $10^{-4}$ – $10^{-3}$  в год у лиц с относительно безопасными условиями труда и профессиональной деятельности и ничтожно малый уровень риска с прогнозируемым уровнем смерти – менее  $10^{-4}$  в год, когда профессиональная деятельность человека проходит в полностью безопасных условиях [238, 240, 242].

Медицинское обеспечение профессиональной контрактной армии сопровождается специфической патологией и нуждается в донозологической диагностике, основанной на изучении физиологических характеристик основных регуляторных систем с последующим принятием превентивных мер на доклинической стадии развития заболеваний.

Впервые термин «донозологические состояния» был предложен В. П. Казначеевым и Р. М. Баевским в 1980 г. при изучении адаптационных возможностей организма космонавтов к новым условиям окружающей среды. Под донозологической диагностикой авторы описывали обследование человека с последующей оценкой функционального состояния организма и адаптационных возможностей у практически здоровых лиц (при отсутствии явных признаков болезни) для установления

факторов риска, скрытых и нераспознанных случаев заболеваний – «донозологических состояний», находящихся на границе нормы и патологии и соответствующих различным стадиям адаптации организма к условиям окружающей среды, предшествующих адаптационному срыву (для профилактики развития болезней) [92, 110, 208, 227, 283].

Здоровье населения, по мнению Ю. П. Лисицына, связано с образом жизни, состоянием окружающей среды, генотипом популяции и обеспеченностью населения медицинской помощью [125]. Ученый полагает, что ведущим фактором, оказывающим влияние на здоровье человека, составляющим 50 – 55% от всех обуславливающих здоровье факторов, является образ жизни (курение, злоупотребление алкоголем, наркотиками и лекарствами, условия труда и характер питания, материально-бытовые условия и семейное положение и т.д.). Окружающая среда (климатогеографические факторы, количественный и качественный состав атмосферного воздуха и почвы, питьевой воды и пищевых продуктов) на здоровье населения оказывает влияние в пределах 20-25%. Зависимость здоровья населения от генетических факторов составляет 15-20%, а от здравоохранения (качество и своевременность медицинской помощи, выполнение профилактических мероприятий) – лишь на 8-10%.

Несмотря на столь малое влияние здравоохранения на качество здоровья, лечебно-профилактические мероприятия, проводимые медицинской службой в войсковом звене в части сохранения здоровья военнослужащих, трудно переоценить. Качество и эффективность управления медицинской службой во многом определяется объективностью имеющихся данных о состоянии здоровья военнослужащих [52, 128, 216]. Внедрение в обязательный объем обследования простых в использовании аппаратно-программных комплексов, позволяющих не только снизить заболеваемость, но и рационально подходить к использованию человеческих, материальных,

временных и методических ресурсов является в современных условиях актуальным и перспективным направлением [79, 94, 205, 257].

Согласно глобального плана действий по охране здоровья работающих на 2008-2017 г.г., принятого Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) на шестидесятой сессии, приоритет должен отдаваться первичной профилактике профессиональных рисков [83].

По мнению В. Л. Сусликова и соавт. [225, 234], необходимо переходить от лозунговой, рекламной профилактики к методологически обоснованной стратегии массовой, первичной профилактики, заложенной еще российской земской медициной и доказавшей высокую эффективность в деле массового предупреждения развития и распространения инфекционных и паразитарных заболеваний.

Комплексное постоянное воздействие неблагоприятных факторов внешней и производственной среды низкой интенсивности вызывают неспецифические реакции организма с различной степенью выраженности, способствуя снижению резервных функциональных возможностей организма. Влияние таких факторов на военнослужащего сопровождается определенными реакциями физиологических систем организма, которые характеризуются состоянием функционального оптимума до определенной величины нагрузки, а по мере продолжения работы без коррекции поддержание «качества» оптимума достигается лишь путем мобилизации дополнительных резервов, приводя к появлению донозологических или преморбидных состояний [179, 203, 260, 261]. Объективные технологии ранней донозологической диагностики стрессогенных расстройств дезадаптации, их активное внедрение, позволят выделять группы лиц повышенного риска, разрабатывать адекватные профилактические мероприятия, прогнозировать и поддерживать высокую работоспособность, оптимизировать профессиональную адаптацию организма с сохранением профессионального здоровья в неблагоприятных условиях [38, 103, 210, 273, 275, 292, 293].

В настоящее время в войсковой медицине имеет место шаблонность с отсутствием индивидуализированного набора исследований, не позволяющих учитывать особенности военно-профессиональной деятельности различных по предназначению подразделений и сопровождающих их специфических факторов риска [38, 94, 177]. Для успешного прогнозирования состояния функциональных резервов К. В. Лядов с соавторами предлагают применять методические подходы теории стресса и адаптации [128]. Актуальность своевременной донозологической диагностики в войсковом звене неразрывно связана и с определением показаний к проведению реабилитационных мероприятий, поскольку эффективно и надежно военнослужащий будет функционировать только при сочетании комплексного подхода к его социальной защищенности и продуманной системы реабилитации [195, 254].

Реабилитация лиц опасных профессий - одна из центральных медико-социальных проблем во всем мире. Проблема социально-психологического обеспечения оперативно-служебной деятельности сотрудников МВД России изучалась О. В. Пыхтиной [181], С. В. Андреевым [12], И. Л. Аристовой [20], Я. С.-М. Цолцаевой [249, 250] и др. Учеными установлено, что система реабилитационных мероприятий может успешно функционировать только при условии целенаправленной подготовки кадров, компетентных в этих вопросах, слаженности во взаимодействии медицинских учреждений различного уровня на всех этапах реабилитации [64, 135, 151, 154, 180, 209, 211, 217, 231, 256]. Кроме того, показано, что планирование восстановительных мероприятий и компенсацию воздействия неблагоприятных факторов среды необходимо проводить с учетом региональных биогеохимических особенностей [59, 225, 234].

Комплекс коррекционных, медико-психологических и реабилитационных мероприятий условно можно разделить на

превентивные мероприятия и мероприятия целенаправленной психокоррекции (по показаниям) и реабилитации, основанных на принципах системности и преемственности, целостности и последовательности, специфичности и детерминизма, интегральности и динамичности, а также индивидуальности с комплексным и деятельностным подходом [129, 134, 258].

Система медико-психологической реабилитации во внутренних войсках МВД России, состоящая из 3 этапов, слаженная работа и организация взаимодействия всех звеньев медицинской службы, начиная от войскового звена и заканчивая военно-медицинским управлением внутренних войск, в настоящее время позволяет проводить мероприятия в полном объеме всем нуждающимся и четко регламентирована: установлен перечень показаний и временные интервалы, определены категории военнослужащих, подлежащие реабилитации, порядок направления их в места проведения указанных мероприятий [146, 147].

Первичные мероприятия, возложенные на медицинскую службу войскового звена - задачи первого этапа, включающие формирование и распределение потоков военнослужащих в соответствии с их нуждаемостью в медицинских и медико-психологических мероприятиях [195], и именно здесь, на этом уровне, войсковой врач обязан дать объективную оценку состоянию здоровья военнослужащего. Принимая во внимание факт, что после проведения психологического обследования военнослужащих, прибывших из служебной командировки, с использованием бланковых методик и тестирования, психолог может дать оценку психологического статуса бойца по имеющимся критериям или шаблону, сравнить с аналогичными результатами предыдущего тестирования, то методы доклинической диагностики заболеваний и оценка состояния комбатанта в войсковой медицине на базе медицинских пунктов воинских частей сегодня отсутствуют в принципе. Медицинское обследование военнослужащих ограничивается общими методами

исследования и оценкой основных регуляторных систем на макроуровне, что ведет к гиподиагностике, постепенному истощению ресурсов организма и физиологической дезадаптации бойцов, начинающейся со снижения качества и объема выполняемых ими служебно-боевых задач, в том числе в повседневной деятельности, постепенно приводящего к патологическому состоянию, регистрируемому уже на клинической стадии развития.

По мнению Н. А. Агаджаняна, состояние человека в различных условиях существования можно охарактеризовать не только изменением функционирования физиологических систем, но и особенностями некоторых психических процессов, таких как мышление, память, изменения в эмоциональной и волевой сферах, внимание и восприятие, а болезнями адаптации, по мнению ученого, проявляются отклонения в регуляции главных физиологических систем на различных уровнях морфофункциональной организации [4, 84, 248]. Адаптация к непривычным условиям жизни и деятельности сопровождается индивидуально – психологическими, психосоциальными особенностями и психофизиологическими динамическими изменениями, которые у человека определены не только факторами обитаемости, но и предполагаемой длительностью будущих испытаний [10, 30, 47, 271].

Особенности психологической адаптации, реакция на стресс и адаптационные возможности организма военнослужащих, в том числе участвующих в контртеррористической операции, описаны в исследованиях И. В. Соловьева [211], Н. Н. Белозеровой [30], А. Б. Шангина [254], В. В. Хана [245], И. В. Диденко [63], Д. В. Дудника [69], А. Я. Фисуна [242], Ю. Р. Дорфмана [67], М. Е. Кочанова [111], А. А. Тюрина [237], Е. В. Жовнерчук [74, 75], А. В. Конькова с соавт. [102], С. В. Маруняк с соавт. [180].

Личностные особенности сотрудников внутренних дел, выполнявших профессиональную деятельность в условиях реальной

витальной угрозы (комбатантов) с последующей разработкой различных комплексов мероприятий по организации психологического обеспечения исследовали И. А. Андреева [13], Г. М. Биккина [32, 33], А. А. Зайцев [77], Е. Г. Ичитовкина [90, 157], М. В. Корехова и соавт. [105, 106], А. М. Ксенофонов [116], И. В. Пажильцев [160], Л. С. Малащук [129], Е. П. Раздобурдина [183], Ю. К. Родыгина [186, 187]. Установлено, что неподготовленный человек, отвечая на воздействия, вызванные экстремальной ситуацией при выполнении необходимой двигательной работы, действует непрофессионально и губительно для себя, а психоэмоциональное напряжение, характерное для опасных профессий, связанное с ожиданием экстремальной ситуации, присутствует даже в периоды отдыха.

Военнослужащие, различающиеся по уровню адаптации, не всегда могут быть охарактеризованы с помощью опросников, предполагающих возможность оценить социально одобряемые ответы, а поскольку большинство психологических тестов ориентировано на самооценку, то адаптируясь к преодолению, ответы людей на поставленные вопросы также даются в соответствии с требованиями логики, а не ощущениями в реальности, что позволяет до некоторого времени оставаться вне подозрения специалистов, и, как следствие, не иметь возможности своевременного получения необходимой помощи [237].

Стрессоустойчивость и реакция на стресс, кроме психологических изменений, на которые ориентированы большинство исследований, проводимых среди лиц опасных профессий, обязательно сопровождается динамическими изменениями со стороны вегетативного обеспечения организма, сердечно-сосудистой и дыхательной систем [21, 23, 24, 48, 51, 269, 274, 282, 284].

По мнению В. И. Медведева, многоуровневая функциональная система адаптации формируется при взаимодействии и взаимовлиянии не только психологических, но и физиологических компонентов реакций



приспособления с различным вкладом каждого компонента и установлением соотношения целей адаптации для выполнения задач деятельности и сохранности постоянства внутренней среды [133].

Работы отечественных физиологов И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского, Л. А. Орбели, К. М. Быкова, создателя теории функциональных систем П. К. Анохина стали фундаментальными в понимании реакций организма на действие экстремальных факторов внешней среды. Канадский эндокринолог Ганс Селье описывал адаптацию, как одно из фундаментальных свойств всего живого, которое заключается в сохранении функционального состояния системы в неадекватных условиях внешней среды путем перестройки взаимодействия уровней информации, энергии, структуры, обеспечивающей возможность эволюции организма при их изменении. По мнению Г. Селье, впервые описавшего в 1936 г. общий адаптационный синдром, адаптация последовательно проходит три стадии [200, 263, 266, 268, 287]:

стадию тревоги, когда происходит общая мобилизация ресурсов организма, требующая активной централизации управления функциями;

стадию резистентности, где достигается некоторый уровень функционирования, при котором организм за счет напряжения регуляторных систем компенсирует вредное влияние среды;

стадию истощения, на которой при перенапряжении и истощении механизмов регуляции может произойти «срыв адаптации».

Изменение действий человека под влиянием внутренних и внешних факторов П. К. Анохин заложил в основу теории функциональных систем, в базовой концепции которой, по мнению ученого, лежал принцип объединения частных механизмов организма в целостную систему приспособительного акта поведения и создание «интегративной» единицы результата функции системы, который является главным, ведущим ее фактором [15, 212, 224]. Как результат поломки адаптационных механизмов и, как следствие, нарушения равновесия между окружающей средой и

организмом Р. М. Баевский рассматривал любое заболевание. Переходу от здоровья к болезни, по мнению ученого, предшествует ряд последовательных стадий адаптационного процесса, которые могут быть установлены с помощью клинико-физиологических методов и оценки степени адаптации организма к условиям окружающей среды не только на этапе отсутствия нозологических форм заболеваний, но и на этапах раннего проявления болезней или при их хроническом течении [22]. Адаптационные возможности организма военнослужащих, по мнению Б. В. Ендальцева, заслуживают специального рассмотрения, поскольку являются теоретической основой обеспечения устойчивой работоспособности людей и их адаптации в экстремальных условиях внешней среды. Автор подчеркивает, что в организме возникает неспецифический стресс-синдром, являющийся обязательным компонентом срочного этапа адаптации ко всем без исключения факторам, который не просто предшествует долговременной адаптации, а играет важную роль в становлении ее и возникает при любом существенном для организма изменении окружающей среды [71, 72]. Изучая проблемы адаптации лиц, переживших ситуации, связанные с риском для жизни и здоровья, И. Б. Ушаков и соавт. выделяют особый вид стресса – стресс смертельно опасных ситуаций, характеризующийся значительной утратой функциональных резервов организма, быстрой динамикой и длительным следом в отдаленном периоде, диагностируемым с помощью физиологических и психофизиологических тестов [213, 239, 241, 277, 278]. Одной из индикаторных систем организма, реагирующей на влияние факторов внешней среды, в том числе и стресс-факторов, является кардиореспираторная система, от которой зависит реакция организма адекватная такому воздействию.

Любое влияние внешних факторов на организм человека вызывает стресс-реакцию, под влиянием которой происходит динамическое изменение определенных систем организма, включая системы

регуляторные, мобилизующие и контролирующие по средствам прямой и обратной связи функциональные резервы для обеспечения гомеостатического режима [5, 58, 265, 276, 279].

Взаимосвязь компенсаторно-приспособительных реакций сердечно-сосудистой и дыхательной систем у военнослужащих в процессе адаптации в военной среде установлена А. А. Благининым с соавт. [34], В. В. Гладько с соавт. [156], Ю. Р. Дорфманом [67], Э. В. Лучаниновым с соавт. [127], А. А. Небученных [144], Н. Н. Околито [150], К. В. Романовым и др. [189, 259]. Описывая адаптивные возможности военнослужащих в зонах боевых действий, А. Н. Мингалев показал, что оценивая адаптивный статус по характеристикам пробы сердечно-дыхательного синхронизма в исходном состоянии и в динамике воздействия стрессорного фактора, можно установить уровни стрессоустойчивости военнослужащих, что имеет огромное значение при качественном отборе лиц, направляемых в зону боевых действий [139].

Системный подход мониторинга здоровья военно-профессиональных факторов на деятельность сердечно-сосудистой системы военнослужащих воздушно-десантных войск в условиях длительной интенсивной физической нагрузки и нервно-эмоционального напряжения исследовала О. А. Бутова с соавт. Они установили формирование «системного следа» адаптации, проявляющегося у военнослужащих в значительном расходе функциональных резервов сердечно-сосудистой системы [36, 37]. Изучая влияние условий профессиональной деятельности лиц опасных профессий на показатели кардиореспираторной системы и перекисного окисления липидов, Г. М. Коновалова показала, что по данным ритмокардиографии 470 военнослужащих из различных регионов России, критерии, характеризующие регуляцию сердечной деятельности, свидетельствовали о большем напряжении сердечно-сосудистой системы у военнослужащих-северян, а при сравнительном анализе показателей ритма сердца у лиц гражданских профессий и военнослужащих

установила, что напряжение сердечной деятельности более выражено у гражданского населения [101].

Динамика физиологических показателей у военнослужащих в процессе прерывистой горной адаптации исследовалась В. Ю. Шаниным и, по мнению ученого, у «абитуриентов» гор развивается адаптация только в процессе индивидуальной жизни в горах, а для целенаправленного проведения профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий, своевременного выявления дизадаптационных изменений войсковому врачу необходимо иметь обоснованные данные об особенностях течения прерывистой высокогорной кратковременной адаптации, характерной и для подразделений специального назначения [65].

Военно-медицинскую экологию А. А. Келлер выделяет в отдельный раздел медицинской экологии, указывая на следующие специфические задачи: определение возможного влияния на здоровье военнослужащих экологического состояния ареала, на которых размещены и выполняют задачи войска, выявление негативных факторов профессиональной деятельности с акцентом на факторах риска, которые усиливаются или ослабляются военной службой [97].

В период нахождения в горной местности адаптационный период длится до полутора-двух месяцев и зависит от высоты над уровнем моря, сохраняясь от нескольких недель до нескольких месяцев после возвращения на равнину. При несении военной службы и, тем более, при ведении боевых действий в горных условиях на организм военнослужащего негативно действует гипоксия нагрузки и гипоксия, обусловленная снижением парциального давления кислорода в воздухе, приводя, в конечном итоге, к нарушению ресинтеза макроэргов и, как следствие, снижению выносливости и общей работоспособности. Адаптацию организма человека к воздействию гипоксии сопровождает изменение функционального состояния кардиореспираторной системы [2,

5, 9, 248]. Одним из ранних и эффективных механизмов срочной адаптации к гипоксии является гипервентиляция с увеличением минутного объема дыхания, который у разных людей может изменяться по-разному: за счет увеличения дыхательного объема или за счет прироста частоты дыхания и роста минутного объема кровообращения: у одних – преимущественно за счет изменения в сторону увеличения ударного объема, а у других – за счет прироста частоты сердечных сокращений. Эти механизмы направлены на поддержание уровня концентрации кислорода в организме в период снижения его концентрации во вдыхаемом воздухе [2, 136, 137, 264, 270, 272]. В исследованиях Н. Н. Тимофеева с соавт. показано, что воздействие на человека гипоксии характеризовалось значительными изменениями variability сердечного ритма, а адаптивная реакция газотранспортной системы на гипоксию может иметь определенную направленность и подвергаться существенным индивидуальным различиям, что имеет практический интерес как с позиций разработки методик адаптации военнослужащих при несении военной службы в высокогорье, так и с позиции отбора наиболее пригодных для этой цели бойцов [229, 230]. Особенности влияния климато-погодных факторов горной местности на здоровье военнослужащих и превалирование в структуре заболеваний среди всех категорий военнослужащих болезней, связанных с состоянием естественной резистентности организма, воспалительных заболеваний класса «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» и сердечно-сосудистых заболеваний у военнослужащих по контракту выявила О. А. Кудрявцева [120]. Особое состояние описали С. Г. Кривошеков с соавт., в основе которого, по их мнению, лежит преимущественно процесс нервной перенастройки системных реакций (в первую очередь кровообращения и дыхания) при повторных воздействиях экстремальных факторов – состояние «незавершенной адаптации», как срочный, но незавершенный набор компенсаторных реакций, реализуемый на начальных этапах адаптации к

интенсивным внешним раздражителям, позволяющий поддерживать жизнедеятельность на адекватном уровне путем использования функциональных резервов. «Незавершенная адаптация» у человека проявляется на системном уровне, сопровождаясь повышенной тревожностью, сниженными физическими и умственными показателями работоспособности, пограничными сдвигами гормонального статуса, инверсией полушарного доминирования и активацией селекции эмоциогенной информации. Кроме того, установлено, что в развитии «незавершенной адаптации» имеет значение соотношение мощности (продолжительность и сила влияния) влияющего фактора к функциональным резервам [113, 114].

Таким образом, учитывая множество факторов риска условий экстремальных ситуаций, влияющих на военнослужащих подразделений специального назначения во время выполнения служебно-боевых задач, особое внимание необходимо уделять превентивной медицине и выявлению особенностей адаптивных реакций организма на доклинической стадии для разработки адекватного медицинского обеспечения и повышения устойчивости бойцов к психотравмирующим воздействиям.

### **1.3. Климатогеографические особенности Европейского Севера и Северного Кавказа России**

По мнению ученых, здоровье человека тесно связано с различными свойствами окружающей среды. Благоприятная экологическая среда обитания, производственные и бытовые, климатические и природные условия – укрепляют здоровье человека, а вредные условия быта и производства, неблагоприятные климатические и природные явления, нарушение экологической обстановки – здоровье ухудшают [4, 8, 45, 53, 58, 61, 124, 168, 176, 280]. По происхождению выделяют следующие

свойства среды обитания, оказывающие влияние на организм: абиотические (климатические, эдафогенные, орографические, химические), биотические (фитогенные, зоогенные, микробиогенные) и антропогенные (физические, химические, биологические и социальные) факторы [76, 95, 100, 126, 133, 163, 167, 267].

Огромное разнообразие свойств среды обитания Российской Федерации связано с обширностью ее территории. Российская Федерация – самое большое по площади государство мира, расположенное на 17125,2 тыс. км<sup>2</sup> с численностью населения (на 01.01. 2015 г.) – 146270 тыс. человек [153] и занимающая большую часть восточной Европы и северную Азию. Основная часть территории Российской Федерации расположена на севере Евразийского континента и характеризуется большим разнообразием климатического режима.

По классификации Б. П. Алисова [11], на территории России размещены зоны с арктическим, субарктическим, умеренным и субтропическим климатом. По климатическим условиям Россия – самая холодная страна в мире, характеризующаяся большими суточными и годовыми амплитудами температурного режима [68, 99, 158, 159, 184, 185, 191].

Европейский Север составляет до 9% всей площади России. В его состав входят Мурманская область, Республика Карелия, Республика Коми, часть Вологодской области и Архангельская область с Ненецким автономным округом [28, 58, 95, 188].

Северо-Кавказский регион, или Европейский юг России, включает Предкавказье, северную часть склона Большого Кавказского хребта (исключая его восточную часть, относящуюся к Азербайджану) и западную часть южного склона до реки Псоу [16, 198].

Свойства среды обитания Европейского Севера и Европейского юга России различны и влияние их на здоровье человека в динамике перемещений будет неодинаковым [41]. Климат относится к числу

важнейших факторов образования ландшафтов, обуславливающий основную закономерность их географии и широкую зональность. На любой территории климат образует три взаимно связанных атмосферных процесса, зависящих от географических факторов ареала: общая циркуляция атмосферы, теплообмен и влагооборот, происходящих в конкретной географической обстановке территории. Основные географические факторы климата: высота над уровнем моря, географическая широта места, распределение моря и суши, рельеф, наличие водоемов, подстилающая поверхность ландшафта (снежный, растительный и другие покровы) [43, 56, 159].

Исследования федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на всей территории России за период с 1976 года показали потепление: тренд средней по стране среднегодовой температуры за 1976-2013 гг. составил  $+0,43^{\circ}\text{C}/10$  лет, а тренд годовых сумм осадков за аналогичный период на большей части территории РФ остается положительным. Структура климатических трендов температуры, исследованных за период с 1981 по 2013 г.г. подтверждает тенденции потепления в тропосфере и тенденции значительного похолодания в нижней стратосфере. В последние десятилетия наблюдается рост концентрации двуокиси углерода, а в северных широтах страны в последние два десятилетия наблюдается рост концентрации метана [66, 68, 95, 99, 158, 159].

Территория Архангельской области, относящаяся по медико-географическому районированию России к Северо-Западному району, находится в трех климатических поясах: арктическом, субарктическом и умеренном. Архангельская область, занимающая до 40% территории Европейского Севера, расположена в атлантико-арктической области умеренного пояса [58, 97, 144, 148, 170] на севере Восточно-Европейской равнины, омывается на западе водами Белого моря, имеет густую сеть рек и озер, относящихся к бассейну Северного Ледовитого океана (за



исключением реки Илекса) и занимает площадь 311,5 тыс. кв. км. Средняя годовая температура воздуха в регионе (за исключением Мезенского и Лешуконского районов) – положительная и составляет 0,1-2,0°C. Продолжительность холодного (средняя температура воздуха ниже 0°C) / теплого (средняя температура воздуха выше 0° С) периодов по территории области изменяются от 197/168 до 165/200 дней. Формирование климата происходит в условиях малого количества солнечной радиации (зимой при влиянии северных морей, холодных летом и теплых зимой), влажных морских масс воздуха с Атлантического океана и под влиянием физико-географических особенностей ареала. Суммарная радиация за год составляет всего 60% от возможной для наших широт, хотя амплитуда получаемой радиации в зависимости от циклонической и антициклонической деятельности может находиться в широких пределах: от 25 до 80% [55, 57, 65, 100, 149, 158, 288].

Кроме того, ряд исследователей [35, 58, 84, 92, 95, 248] подчеркивают специфику фотопериодичности в условиях Европейского Севера, играющей одну из ведущих ролей в формировании дизадаптации и десинхрозозов с различными проявлениями нарушений компенсаторно-приспособительных реакций, которые накладывают свой отпечаток на течение некоторых патологических процессов, многие из которых имеют явную тенденцию к более затяжному течению, чем у жителей умеренных широт [97].

Некоторые исследователи [119, 144, 169, 204] считают, что необходимо выделять специфические и неспецифические климатические факторы Севера. К последним следует относить холод, высокую относительную влажность и тяжелый аэродинамический режим – факторы, встречающиеся и в других регионах Земли, а к специфическим для северных широт можно отнести факторы электромагнитной природы, изменение фотопериодизма и колебание атмосферного давления. Неустойчивая погода Архангельской области в значительной степени

обусловлена влиянием на климат атмосферной циркуляции, поскольку территория находится в зоне частой смены воздушных масс, различных по месту своего формирования, активной циклонической деятельности, особенно интенсивной осенью и зимой, вариабельности температуры и влажности. Средняя температура зимы  $-11\dots-14^{\circ}\text{C}$ , но в отдельные дни температура воздуха может снизиться до  $-40\dots-42^{\circ}\text{C}$  на побережье и до  $-50\dots-55^{\circ}\text{C}$  на востоке и северо-востоке. Понижение температуры воздуха летом происходит по направлению с юга на север. Изменения средней температуры за лето может составить от  $10-12^{\circ}\text{C}$  на севере и до  $14-15^{\circ}\text{C}$  в южных и центральных районах. В отдельные дни максимальная температура воздуха достигает  $33-36^{\circ}\text{C}$ . Сезонным состоянием поля атмосферного давления определяется географическое распределение различных направлений ветра и его скоростей. В целом, Север европейской части России, где преобладают ветры северного и северо-западного направлений, находится в полосе пониженного давления. Атмосферные осадки Архангельской области определяются преимущественно активной циклонической деятельностью [55, 91, 138, 155]. Количество дней на исследуемой территории за год с относительной влажностью  $\geq 80\%$  растет по мере приближения к морю: от 140 до 235 дней. Снежный покров на юге и западе залегает до 180 дней, на севере и востоке области до 200. В континентальных северных районах устойчивый снежный покров формируется в конце октября, а на остальной территории области – в начале ноября, а разрушается он ранее всего на юге – в середине апреля, задерживаясь до начала мая на севере [55, 66, 100, 158].

Основными источниками загрязнения атмосферы Архангельска являются предприятия целлюлозно-бумажной промышленности, теплоэнергетики, автомобильный, речной и железнодорожный транспорт. Среди загрязняющих воздух веществ в городах Архангельской области, поступающих в атмосферу с антропогенными выбросами от промышленности, электростанций и транспорта исследованиями ФГБУ

«Северное УГМС» установлено присутствие химических соединений, оказывающих вредное воздействие на здоровье населения, в том числе военнослужащих. За период 2003-2012 г.г. произошло увеличение концентраций диоксида азота в Архангельске, Коряжме, Новодвинске, а за последние 250 лет отмечается беспрецедентный по скорости рост концентрации  $\text{CO}_2$  в атмосфере, а после 1750 г. его содержание увеличилось на 35% [26, 27, 55, 149, 207, 222].

Среднемесячная концентрация бенз(а)пиренов в 2012 году была превышена в 4,5 раза, несмотря на снижение по данным ФГБУ «Северное УГМС» за последние десять лет уровня загрязнения атмосферного воздуха во всех городах области. За период с 2003 по 2012 г.г. в городах Архангельск, Новодвинск и Северодвинск произошло увеличение содержания формальдегида в атмосфере. Уровень загрязнения атмосферы метилмеркаптаном, тяжелыми металлами, сероуглеродом и другими веществами в Архангельской области имели место, но без превышения допустимых нормативов. По данным Росгидромета 44% населения на территории Архангельской области проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязняющих веществ (в 2010 и 2011 г.г. показатель составлял 39%) [43, 55, 149].

Кроме климатогеографических и неблагоприятных антропогенных факторов, общей для всего региона особенностью биогеохимической ситуации [62, 225, 234] является недостаток таких веществ, как магний, калий, кальций, фтор, молибден, фосфор, кобальт, йод, бор, что создает природные предпосылки для возникновения биогеохимических эндемий (кариес зубов, эндемический зоб и других микроэлементозов).

Таким образом, своеобразие абиотических, биотических и антропогенных факторов позволяют относить Архангельскую область к территории с дискомфортными и специфичными для постоянного проживания условиями.

Военная служба подразделений специального назначения неразрывно связана с кратковременными (до нескольких месяцев) перемещениями в различные климатогеографические зоны для выполнения служебно-боевых задач. Несмотря на положительное стимулирующее влияние климатических факторов, возникающее при смене поясов, имеющее большое значение для реабилитации больных с хроническими патологическими процессами, для практически здоровых бойцов временное пребывание на «чужой» для их организма территории в большей степени будет сопровождаться закономерными явлениями адаптации и акклиматизации, которая, как правило, наступает в течение первого года после переезда в новые условия климата [133], а для полной адаптации к изменению нахождения человека на различных высотах над уровнем моря требуется до двух месяцев.

Акклиматизацию на 3 последовательные фазы подразделяет А. С. Медведев. Первую фазу автор связывает с фактором «новизны» климатических условий, проявляющимися у человека общей центральной заторможенностью и некоторым снижением работоспособности. Во второй фазе преобладают процессы возбуждения с усилением функций кровообращения, дыхания, пищеварения, повышенной активностью симпатического отдела и увеличением работы энергетических и тепловых гомеостатических систем, но снижением общей устойчивости организма. Третья фаза – фаза устойчивой акклиматизации, характеризуется повышением общей устойчивости организма. Она наступает обычно в течение первого года после переезда в новые климатические условия [132]. В своих наблюдениях О. А. Кудрявцева [120] установила, что уровень адаптированности к условиям военной службы и к климато-погодным условиям определяют резистентность организма.

Учитывая специфику выполнения служебно-боевых задач военнослужащими исследуемого контингента на территории Кавказа,

рассмотрим географические и климатические особенности этой территории с детализацией зон преимущественной посещаемости.

Кавказ – обширная территория, лежащая между Черным, Азовским и Каспийским морями с площадью 440 тыс. км<sup>2</sup>, который принято подразделять на две основные природные структуры: Малый Кавказ и Большой Кавказ. Малый Кавказ, протяженностью около шестисот километров представляет собой сложную горную систему хребтов, плато и вулканических нагорий на Южном Кавказе, отличаясь от Большого Кавказа меньшими высотами вершин. Большой Кавказ тянется с северо-запада более чем на 1100 км на юго-восток и состоит из многочисленных хребтов и отрогов площадью в 145 тыс. км<sup>2</sup> и длиной до 1500 км. Этот регион расположен на границе умеренного и субтропического поясов и находится под влиянием влажных воздушных масс Средиземноморья и Атлантики с одной стороны и континентальных воздушных масс Сибири, Иранского нагорья и Средней Азии – с другой. Климат Кавказа различается по высоте и широте местоположения территории. Температура обычно уменьшается по мере возвышения над уровнем моря, неодинаково на каждые 100 м высоты в разных частях Кавказа: не превышает 0,5°C на склонах западной части Большого Кавказа, находящихся под увлажняющим влиянием Черного моря, а в горных районах с сухим континентальным климатом – достигает 0,7-0,8°C. В отдельных частях Большого Кавказа рельеф оказывает огромное влияние на климат, а многие хребты служат границами для климатических районов и влияют на направление движения воздушных масс. Умеренным климатом характеризуются предгорья Кавказа, поскольку переносу холодных воздушных масс с севера на юг в Закавказье препятствует Главный хребет, а в низменностях Закавказья климат субтропический [16, 68, 99, 184].

По распределению высот и другим физико-географическим особенностям Большой Кавказ подразделяют на три части:

- наиболее высокая центральная часть с высотами 5000-5500 метров, расположена между вулканическими массивами Эльбруса и Казбека;
- западная часть (от Черного моря до Эльбруса), высоты которого не превышают 4000 метров;
- восточная часть (от Казбека до Каспийского моря) с высотами 4000-4500 метров [16, 68, 100, 185, 235].

Западный Кавказ по характеру рельефа и геологическому строению распадается на два участка, разделенных меридиональным Пшехско-Адлерским разломом: северо-западный с низкогорно-среднегорным рельефом с высотами, не превышающими 2000 метров и собственно Западный.

Восточный Кавказ подразделяется также на два участка: восточный, простирающийся от Терека до Самура, и юго-восточный. На северном склоне восточного Кавказа в пределах Дагестана располагается внутренний горный Дагестан – горный массив со сложным рельефом, а за дугой Гимринского и Андийского хребтов – внешний Дагестан.

Юго-восточный Кавказ с высотами гребневой зоны от 2200 до 3500 метров заканчивается на востоке системой низкогорных и среднегорных. На растительный и почвенный покров Кавказа большое влияние оказывает высотная поясность. В орографическом плане Большой Кавказ распадается на две части – северную и южную. Границей между ними является Главный хребет, который вместе с Боковым составляет как бы осевую зону [235].

Северный Кавказ по территориальному принципу относится к Азово-Прикаспийскому району, занимает площадь в 355 тыс. км<sup>2</sup> и обладает третьим по численности населения регионом в России [97]. Территория характеризуется сложной ландшафтной, хозяйственной, социально-экономической и политико-административной структурой, расположена на юге умеренного пояса и, благодаря своему южному положению, получает тепла в 1,5 раза больше, чем европейская часть России (летом до 18

ккал/см<sup>2</sup>). Климат умеренно-континентальный степной на равнине, в горах более прохладный и влажный, а в северной части Черноморского побережья Кавказа носит средиземноморский характер, переходящий к юго-востоку во влажный субтропический. Теплый период длится 250-300 дней, а длительность зимы обычно составляет всего 2 – 3 месяца со средней температурой января -10 до +5°С, а июля – более 20°С. Суммарная солнечная радиация изменяется от 115 ккал/см<sup>2</sup> на севере до 120 ккал/см<sup>2</sup> на юге [16, 68, 100, 184, 235].

Чеченская республика (Чечня, Ичкерия) расположена в долинах рек Терек и Сунжа. Протяженность республики с севера на юг – 185 км, с запада на восток – 116 км, а ее площадь 17,3 тыс. км<sup>2</sup>. Южная часть территории республики находится в зоне высокогорий, а северная часть занята Терско-Кумской низменностью и Чеченской равниной. Ичкерия характеризуется значительным разнообразием климатических условий, начиная от засушливого климата Терско-Кумской полупустыни и кончая холодным влажным климатом снежных вершин Бокового хребта. Северный склон Кавказского хребта является климатической границей между субтропическим климатом Закавказья и умеренно теплым климатом Северного Кавказа. Главный Кавказский хребет на пути течения субтропического воздуха из области Средиземноморья образует труднопреодолимый барьер. Север Чечни не имеет высоких преград и не препятствует продвижению континентальных воздушных масс по ее территории с севера и востока. На равнинах и предгорьях Чечни континентальный воздух умеренных широт преобладает во все времена года [16, 185]. Главную роль в распределении температур республики играет высота над уровнем моря. В течение всего года Чечня получает много солнечного тепла и на большей части территории лето продолжительное и жаркое. Средняя температура воздуха республики в июле составляет +25°С, а в отдельные дни поднимается до +43°С. [190, 214, 215]. Распределение на территории Чечни атмосферных осадков

неравномерно: 300-400 миллиметров выпадает на Терско-Кумской низменности, постепенно увеличиваясь при движении к югу и достигая 1000 и более миллиметров. В начале декабря снежный покров появляется на равнинах и, как правило, носит неустойчивый характер. Зимой снежный покров залегает в среднем до 2 месяцев, исчезая к середине марта. Устойчивый снеговой покров на высотах 2500-3000 метров появляется в сентябре и сохраняется до конца мая. Число дней со снегом может составлять более двухсот. В течение всего года снег сохраняется на высотах 3800 метров и выше [68, 99].

Республика Дагестан – это самый большой по площади Северокавказский субъект России занимающий 50,3 тыс. км<sup>2</sup>, расположенный в самой восточной части Северного Кавказа. Естественные границы в виде высоких горных хребтов с юга Дагестан имеет с Азербайджаном и Грузией, с севера расположены песчаные степи, а с востока – внутренний бессточный бассейн Евразии – Каспийское море [185]. На горный Дагестан приходится 56% территории из общей площади республики. От других частей Северного Кавказа природные условия Дагестана значительно отличаются более континентальным и сухим климатом с выраженными контрастами на равнине и в горах. Средняя температура января на низменности колеблется от +1°C до -3°C, а в горах от -5°C до 11°C. На севере низменности за год выпадает 200-300 мм осадков, а в горах от 600 до 800 мм. В 2012 году средняя температура января в республике составляла -2,9°C, а июля +21,5°C [190, 214, 215]. На равнине постоянного снежного покрова не бывает, а горы республики из-за сухости климата не покрывают ледниковые шапки, а представлены небольшими ледничками на самых высоких вершинах. Речная сеть в горах густая, а к северу от Терека рек нет. По географическому положению Дагестан делится на равнину Терско-Кумской низменности; Приморскую низменность, предгорья; внутренний горный и высокогорный Дагестан.



Таким образом, влияние климатических и антропогенных факторов на организм военнослужащих осуществляется как в месте постоянной дислокации, так и при выполнении служебно-боевых задач на территории Северо-Кавказского региона. Несмотря на кратковременное пребывание исследуемого контингента в служебной командировке, перемещение военнослужащих из одного климатического региона в другой в сочетании с психотравмирующими воздействиями условий экстремальных ситуаций на бойцов требует использования функциональных резервов и вносит особенности в компенсаторно-приспособительные реакции организма военнослужащих.

## Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Организация проведения исследования

Проведено обследование 39 военнослужащих в возрасте 20–33 лет, проходящих военную службу по контракту в отряде специального назначения внутренних войск МВД России, дислоцированном в северном регионе. Динамическое обследование контингента осуществлялось в 2013 году на трех последовательных этапах:

- первый этап проводился непосредственно перед убытием в служебную командировку на Северный Кавказ длительностью полтора месяца (1St);

- второй – в течение первых 5-7 суток после прибытия из Северо-Кавказского региона (2St);

- третий, заключительный этап, проводился спустя 1 месяц после прибытия воинского контингента из служебной командировки и нахождения их в пункте постоянной дислокации воинской части, г. Архангельск (3St).

К каждому последующему этапу допускались военнослужащие, не имевшие на момент медицинского осмотра травм, острых и обострения хронических заболеваний.

Обследование проводилось в первой половине дня, в одинаковых на всех этапах условиях, в типовом здании медицинского пункта на территории воинской части. Все исследования выполнялись с соблюдением этических норм в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации. Всем участникам были разъяснены цель и задачи обследования, военнослужащие дали добровольное информированное согласие на участие в проводимой работе. Была проведена этическая экспертиза документов для проведения обследования,

получено одобрение комитета по этике при Северном государственном медицинском университете, г. Архангельск (№ 08/11-13 от 13.11.13).

Критерии включения военнослужащих в обследование:

- бойцы, проходящие военную службу по контракту в подразделениях специального назначения внутренних войск МВД России;
- наличие служебной командировки на Северный Кавказ;
- возраст 20–35 лет;
- отсутствие на начало обследования острых и обострения хронических заболеваний и травм;
- добровольное согласие на исследование.

Критерии исключения военнослужащих из обследования:

- возраст старше 35 лет;
- наличие острых и обострения хронических заболеваний и травм на любом этапе исследования;
- военнослужащие, проходящие военную службу по контракту в воинской части специального назначения внутренних войск МВД России, но в подразделениях обеспечения;
- не прошедшие по различным причинам все 3 этапа исследования;
- отказавшиеся от участия в исследовании.

В выборку, которая в дальнейшем была разделена на две группы в зависимости от стажа прохождения военной службы в Вооруженных силах Российской Федерации, включены военнослужащие, относящиеся по возрасту к периоду ранней взрослости [96, 112]. Все военнослужащие до поступления в отряд специального назначения прошли военную службу по призыву в Вооруженных силах России.

Первая группа сформирована из 20 человек (51,3%) со стажем военной службы до 4 лет включительно, поступивших на военную службу по контракту впервые. Во вторую группу включены 19 военнослужащих (48,7%) со стажем более 4 лет, заключивших второй и последующие контракты. После выполнения служебно-боевых задач военнослужащие на медико-психологическую реабилитацию не направлялись [146, 147].

Приоритет в работе отдавался использованию экспресс методов, с возможностью выполнения цифровой, графической или магнитной регистрации полученных исходных данных с последующей автоматизированной обработкой и выдачей результатов исследуемых показателей.

## **2.2. Объем и методы исследования**

Исследование уровня личной и ситуационной тревожности военнослужащих, степень их агрессивности в динамике военной службы, проводилось по методикам Ч. Спилбергера – Ю. Ханина и А. Ассингера [32, 102, 107, 111, 245, 246, 282, 291] с помощью психологического тестирования и бланковых методик, после которого выполнялось физикальное обследование каждого военнослужащего, антропометрия, динамометрия, исследование основных физиологических функциональных показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем.

Всего проведено 2106 различных исследований, проанализировано более 22000 показателей (табл. 1).

Физикальное обследование военнослужащих включало опрос, измерение артериального давления (АД) по Н. С. Короткову и частоты сердечных сокращений (ЧСС) в покое, которые проводились по общепринятой методике.

Для измерения длины тела (Р) использовался медицинский ростомер.

### Методы и общий объем проведенных исследований

Цель обследования	Метод исследования	Количество исследований	Количество полученных показателей одного исследования, в т.ч. расчетных	Всего показателей
Определение длины, массы тела и окр. гр. клетки	Антропометрия	117	3	351
Определение мышечной силы кистей	Кистевая динамометрия	117	2	234
Функциональное состояние сердечно – сосудистой системы в покое	ЭКГ	117	17	1989
	Измерение АД	117	2	234
	Измерение пульса	117	1	117
Состояние сердечно-сосудистой системы после дозированной физической нагрузки	Измерение АД	117	6	702
	Измерение пульса	117	3	351
Функциональное состояние системы внешнего дыхания	Тест петля-поток-объем	117	16	1872
	Тест спирография	117	11	1287
	Тест максимальная вентиляция легких	117	3	351
Состояние вегетативного гомеостаза	Вариабельность сердечного ритма	117	33	3861
	ПЗМР	117	22	2574
	СЗМР	117	21	2457
	Тест распределения внимания	117	16	1872
	Тест реакция на движущийся объект	117	17	1989
	Тест сложение чисел	117	16	1872
Оценка психологического статуса	Тест А. Ассингера	117	1	117
	Тест Ч. Спилбергера – Ю. Ханина	117	1	117
Итого		2106	191	22347

Масса тела (МТ) измерялась на предварительно поверенных медицинских напольных весах Р-150, а измерение окружности грудной клетки (ОГК) производилось лентой сантиметровой. Измерение силы мышечных групп кистей (МСК) осуществлялось с помощью динамометра кистевого [130, 141, 194, 243]. После измерений в покое испытуемый выполнял нагрузочную пробу Мартине – Кушелевского: 20 приседаний за 30 секунд. Перед нагрузкой и в течение 3-х минут после нее с интервалом в 1 минуту измеряли ЧСС, систолическое и диастолическое АД [29, 192].

Некоторые антропометрические показатели обследованных бойцов спецназа в динамике всех трех этапов обследования представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Антропометрические показатели военнослужащих  
отряда специального назначения, М±s**

Показатели	Период обследования					
	1St		2St		3St	
	Группа 1 n=20	Группа 2 n=19	Группа 1 n=20	Группа 2 n=19	Группа 1 n=20	Группа 2 n=19
Длина тела, см	Me=174, Q1=170,5; Q1=178,5;	174,9±7,2	Me=174, Q1=170,5; Q1=178,5;	174,9±7,2	Me=174, Q1=170,5; Q1=178,5;	174,9±7,2
Масса тела, кг	72,1±6,8	75,5±9,4	71,7±6,9	74,2±8,1	71,7±6,9	74,2±8,1
Окружность грудной клетки, см	95,3±4,2	98±6,7	95,3±4,2	97,8±6,5	95,3±4,2	97,8±6,5

Примечание: 1St, 2St и 3St первый, второй и третий этапы исследования

Для анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы рассчитывались следующие показатели: пульсовое артериальное давление (ПАД), среднединамическое давление (СДД) по формуле Хикема, систолический объем кровообращения (СОК), работа сердца (РС),

ударный индекс (УИ) и работа левого желудочка (РЛЖ) [138, 143, 199, 262] по формулам:

$$ПАД = САД - ДАД, \text{ мм рт. ст.}, \text{ где}$$

САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

$$СДД = (ДАД + ПАД) / 3, \text{ мм рт. ст.}, \text{ где}$$

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт.ст);

ПАД – пульсовое артериальное давление (мм рт.ст).

$$СОК = 100 + (0,5 \times ПАД) - (0,6 \times ДАД) - (0,6 \times \text{возраст, годы}), \text{ мл.}, \text{ где}$$

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

ПАД – пульсовое артериальное давление (мм рт.ст).

$$РС = ЧСС_{\text{покоя}} \times (САД - ДАД + 100) \times (САД + ДАД) \times 13,6 / 2 \times 10^{-6}, \text{ кгм/мин},$$

*где*

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

$$УИ = СОК / S_{\text{тела}}, \text{ у.е.}, \text{ где}$$

СОК – систолический объем кровообращения (мл);

S<sub>тела</sub> – площадь тела.

$$РЛЖ = 13,6 \times СДД \times УО, \text{ г} \times \text{см}, \text{ где}$$

СДД – среднединамическое давление (мм рт.ст);

СОК – систолический объем кровообращения (мл).

Энергию, затраченную миокардом при вытеснении крови в крупные сосуды – рассчитывали в качестве критерия энергии сердечного выброса с помощью индекса Эванса (ИЭ) по формуле [138]:

$$ИЭ = СОК \times СДД, \text{ у.е.}, \text{ где}$$

СДД – среднединамическое давление (мм рт.ст);

СОК – систолический объем кровообращения (мл).

Усилие мышцы сердца, с которым осуществлялся выброс ударного объема в аорту определялся индексом максимального изометрического напряжения миокарда Пироговой (ИП) по формуле [138, 218]:

$$ИП = СОК / САД, \text{ у.е., где}$$

СОК – систолический объем кровообращения (мл);

САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

Утомление миокарда рассчитывалось с помощью индекса Квааса (Икв) по формуле [149]:

$$Кв = ЧСС \times 10 / ПАД, \text{ у.е., где}$$

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

ПАД – пульсовое артериальное давление (мм рт. ст.).

Минутный объем кровообращения (МОК) рассчитывали по формуле [149]:

$$МОК = СОК \times ЧСС \text{ мл/мин, где}$$

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

СОК – систолический объем кровообращения.

Тонус артерий, как один из факторов, регулирующий величину сердечного выброса определяли через периферическое сопротивление сосудов (ПСС) по формуле Пуазейла [19]:

$$ПСС = (СДД \times 1333 \times 60) / МОК, \text{ где}$$

СДД – среднединамическое давление (мм рт.ст);

МОК – минутный объем кровообращения (мл).

Адаптационный потенциал (АП) системы кровообращения определяли по формуле [22]:

$$АП = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times В + 0,009 \times МТ - 0,009 \times Р - 0,27, \text{ у.е., где}$$

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

В – возраст, год;



МТ – масса тела, кг;

Р – длина тела, см.

Максимальная мощность нагрузки (ММН) и уровень физического состояния (УФС) бойцов, индексы инотропного (ИИР) и хронотропного резервов (ИХР) сердца, как косвенных показателей работоспособности и уровня адаптационных возможностей организма рассчитывали по формулам [цит. по 58, 138]:

$$ММН=(700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times СДД - 2,7 \times \text{возраст} + 0,28 \times МТ), \text{ где}$$

СДД – среднединамическое давление (мм рт.ст);

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

МТ – масса тела (кг).

$$УФС=ММН/(350-2,6 \times \text{возраст}+0,21 \times Р), \text{ где}$$

ММН – максимальная мощность нагрузки;

Р – длина тела (м).

$$ИИР=(САД_1/САД) \times 100, \text{ у.е., где}$$

САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.);

САД<sub>1</sub> -прирост систолического артериального давления после нагрузки (мм рт. ст.).

$$ИХР=(ЧСС_1/ ЧСС) \times 100, \text{ у.е., где}$$

ЧСС – частота сердечных сокращений в покое (уд/мин);

ЧСС<sub>1</sub> - прирост частоты сердечных сокращений в ответ на нагрузку (уд/мин).

После проведения физикального обследования, антропометрии, динамометрии и теста с физической нагрузкой, обследуемый военнослужащий приглашался в отдельный кабинет, где на персональном компьютере с помощью аппаратно - программного комплекса «BioMouse» производилась экспресс оценка состояния регуляторных механизмов организма по параметрам кардиоинтервалограммы [281]. Вычислялся уровень функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и вегетативный гомеостаз, регистрировались минимальная, максимальная и

средняя величины, мода, амплитуда моды, среднеквадратичное отклонение и размах последовательности кардиоинтервалов, психофизиологическая цена, индексы напряжения и вегетативного равновесия, показатель активности процессов регуляции, вегетативный показатель ритма, мощность спектра высокочастотного и низкочастотного компонентов variability в процентах от суммарной мощности колебаний [80, 82, 85, 93, 140, 161, 164, 182, 220, 244]. Первичная информация в устройство поступала с фотоплетизмограммы посредством сигнала с оптического инфракрасного датчика в цифровом виде, размещенном на устройстве «BioMouse», под I пальцем кисти. Из этого сигнала выделялся массив кардиоинтервалов, который подвергался статистической обработке. Методика имеет полностью формализованную интерпретацию результатов с текстовым заключением.

По окончании кардиоинтерваломерии испытуемому на аппаратно-программном комплексе «BioMouse» предлагалось выполнить несколько тестов экспресс - оценки состояния центральной нервной системы, в основе которых лежит анализ стабильности сенсомоторных реакций человека в ответ на световые раздражители, элементы внимания операторской работоспособности человека, степень надежности операторской деятельности и способность человека к быстрым логическим действиям [40, 81, 98]:

– тест «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР) является одной из наиболее информативных методик оценки силы нервных процессов, позволяющей оценить скорость проведения возбуждения по рефлекторной дуге. Время, затраченное на выполнение теста, позволяет рассматривать методику в качестве критерия возбудимости центральной нервной системы. Методика заключается в том, что на экране монитора появляется световой раздражитель – квадрат зеленого цвета, который испытуемый должен максимально быстро гасить нажатием левой кнопки мыши.

– тест «Сложная зрительно-моторная реакция» (СЗМР) основан на изучении статистических характеристик распределения множества времен реакций. Он заключался в следующем: на экране монитора последовательно появлялись различающиеся по цвету световые раздражители – круги красного или зеленого цвета, которые испытуемый должен был максимально быстро гасить нажатием правой или левой кнопки мыши. На основании полученных статистических параметров по прилагаемому алгоритму рассчитывался класс состояния ЦНС оператора по двумерной шкале.

– тест «Распределение внимания» (TR) предназначен для оценки уровня операторских возможностей. На экране монитора высвечивалась матрица размером 3x3 ячейки, где каждая ячейка имела свой номер от 1 до 9, который отображается в ее верхнем левом углу. Нумерация ячеек соответствовала нумерации клавиш на цифровой клавиатуре компьютера в ее правой части. В ячейках матрицы одновременно появлялись 9 двухзначных чисел в диапазоне от 10 до 99, значения которых задавались генератором случайных чисел, исключающего наличие в ячейках повторяющихся чисел. Задача испытуемого – максимально быстро найти ячейку с минимальным числом и нажать клавишу, соответствующую этой ячейке. Регистрировалось время ответной реакции и ошибки.

– тест «Сложение двузначных чисел» (TS) предназначен для изучения элементов мышления человека, его способности к быстрым логическим действиям и степени надежности операторской деятельности: на экране монитора одновременно появлялись два числа, задаваемые генератором случайных чисел в диапазоне от 10 до 49. Испытуемый должен был максимально быстро сложить в уме два числа и ввести итоговую сумму с клавиатуры компьютера.

Все методики АПК «BioMouse» имеют полностью формализованную интерпретацию результатов с текстовым заключением. Для статистического анализа использовались полученные в результате

тестирования мода, амплитуда моды, максимальная, минимальная и средняя величины времени реакции, дисперсия, среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации, количество пропусков, преждевременных и неправильных ответов и др.

Выполнив тестирование на персональном компьютере, у военнослужащего в состоянии покоя снимали электрокардиограмму на электрокардиографе «Fukuda» FX – 7102 по общепринятой методике в 12 стандартных отведениях (I, II, III стандартные отведения по Эйнтховену, усиленные aVL, aVR, aVF по Гольдбергеру и однополюсные грудные V1, V2, V3, V4, V5, V6 по Вильсону) и в дополнительном (V3R) [39, 152].

По результатам электрокардиографии выполнялся анализ интервалов, зубцов и сегментов с расчетом показателей, косвенно характеризующих деятельность сердца по формулам [138]:

$$СП = (Q - T \times 100) / R - R, \%, \text{ где}$$

$$A_{лж} = 0,75 \times K_{лж} - 0,59, \text{ Дж};$$

$$A_{нж} = K_{нж} - 0,33, \text{ Дж};$$

$$K_{лж} = 6 \times (RV_5 + RV_6 + SV_1 + SV_2) / (\sum RV_1 - V_6 + \sum SV_1 - V_6);$$

$$K_{нж} = 6 \times (RV_1 + RV_2 + SV_5 + SV_6) / (\sum RV_1 - V_6 + \sum SV_1 - V_6);$$

$$M_{лж} = A_{лж} \times ЧСС, \text{ Вт/мин};$$

$$M_{нж} = A_{нж} \times ЧСС, \text{ Вт/мин, где}$$

СП – систолический показатель (%);

$A_{лж}$  и  $A_{пж}$  – количественная оценка работы правого и левого желудочков сердца (Дж);

$K_{пж}$  и  $K_{лж}$  – расчетные коэффициенты правого и левого желудочков сердца, требуемые для расчета работы;

$M_{пж}$  и  $M_{лж}$  – мощность желудочков (Вт).

После регистрации электрокардиограммы, оценивали функциональные показатели деятельности дыхательной системы, получаемые в автоматическом режиме на мониторном комплексе кардиореспираторной системы КМ-АР-01 «Диамант» в комплектации со

спирографом по методикам петля-поток-объем (ППО), спирографию и максимальную вентиляцию легких (МВЛ) [14, 29, 165, 166, 206, 221]:

Анализировались следующие показатели:

1. Легочные объемы и емкости:

- а) дыхательный объем (ДО);
- б) резервные объемы вдоха (РОВд) и выдоха (РОВвд);
- в) жизненная емкость легких (ЖЕЛ).

2. Показатели легочной вентиляции:

- а) частота дыхания в 1 минуту (ЧД);
- б) минутный объем дыхания (МОД);
- в) максимальная вентиляция легких (МВЛ).

3. Функциональные показатели проходимости бронхиального дерева:

- а) форсированная ЖЕЛ (ФЖЕЛ);
- б) объем форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ выдоха ( $ОФВ_1$ );
- в) индекс Тиффно (ИТ);
- г) пиковая объемная скорость (ПОС);
- д) максимальные объемные скорости воздуха на уровне выдоха 25%;50%;75% ФЖЕЛ ( $МОС_{25}$ ;  $МОС_{50}$ ;  $МОС_{75}$ );
- е) средняя объемная скорость выдоха, определяемая в процессе выдоха от 25 до 75% ФЖЕЛ ( $СОС_{25-75}$ );
- ж) объем форсированного выдоха, при котором достигается пиковая объемная скорость ( $ОФВ_{пос}$ ).

Исследование системы внешнего дыхания выполнялось в отдельном кабинете. До начала работы осуществлялась калибровка аппарата по температуре и влажности помещения в полуавтоматическом режиме согласно инструкции к прибору для приведения последнего к стандартным условиям работы.

Все выполняемые методики осуществлялись в соответствии с инструкцией к КМ-АР-01 «Диамант» и методикой проведения и

унифицированной оценки результатов функционального исследования механических свойств аппарата вентиляции на основе спирометрии.

Оценка функции внешнего дыхания позволила, учитывая полученные ранее данные, проанализировать соматическое здоровье военнослужащих в динамике военной службы по Г. Л. Апанасенко [17, 18], где на каждом этапе исследования у них вычислялись следующие показатели:

*Индекс массы тела (ИМТ):  $ИМТ = МТ / Р^2$ , кг/м<sup>2</sup>, где*

МТ – масса тела (кг);

Р – длина тела (м).

*Индекс Робинсона (ИР) - функциональный показатель сердечно-сосудистой системы рассчитывали по формуле:*

*$ИР = ЧСС \times САД / 100$ , у. е., где*

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин);

САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.).

*Жизненный индекс (ЖИ) - показатель функции внешнего дыхания определяли по формуле:*

*$ЖИ = ЖЕЛ \times 1000 / МТ$ , мл/кг, где*

ЖЕЛ – жизненная емкость легких (мл);

МТ – масса тела (кг).

*Силовой индекс (СИ) - критерий резерва мышечной системы рассчитывали по формуле:*

*$СИ = МСК \times 100 / МТ$ , где*

МСК – мышечная сила кисти в более сильной руке;

МТ – масса тела (кг).

*Время восстановления частоты сердечных сокращений (минуты) после 20 приседаний за 30 секунд, полученное в результате выполнения пробы Мартине – Кушелевского.*

### 2.3. Математико-статистическая обработка результатов

Статистическая обработка данных проводилась с помощью персонального компьютера и программного обеспечения для него: пакет программ «STADIA-7.0» и электронные таблицы Microsoft Excel 2007 с программой анализа данных «AtteSt at» [44, 121]. Распределение признаков на нормальность в исследовании осуществлялась с использованием описательной статистики и критерия Гири [123]. Для проверки гипотез использовали однофакторный дисперсионный анализ с повторными наблюдениями ( $F_{pn}$ ), точный критерий Фишера ( $F_{et}$ ). Проверку однородности дисперсий проводили критерием Ливена. Сравнения средних выполняли с помощью F-критерия Фишера, критерия Уэлча (WKW) и X-критерия Ван дер Вардена (VdV), применяли метод Тьюки и метод множественных сравнений Дункана. Для сравнения вероятности события в группах вычисляли показатель отношения шансов, его стандартную ошибку и границы 95% доверительного интервала (95% ДИ). Анализ комбинаций нескольких четырехклеточных таблиц оценивали методом Кокрена. При анализе многоклеточных таблиц сопряженности признаков применялся  $k \times 2$ -клеточный  $\chi^2$ -критерий Брандта и Снедекора, высчитывался скорректированный коэффициент сопряженности (ССкорр). Проверку многоклеточных и слабозаполненных таблиц на независимость и однородность проводили по Кульбаку (2I) с использованием математических таблиц распределения (Mtd). Влияние фактора на результативный признак оценивали по методу Снедекора (Sn) [50, 60, 73, 78, 121, 122, 223]. Критический уровень статистической значимости ( $p$ ) принимался равным 0,05.

### Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

#### 3.1. Характеристика психомоторных реакций, уровня соматического здоровья и психологического статуса военнослужащих в динамике служебно-боевой деятельности

Анализ полученных результатов исследования показал, что у бойцов отряда специального назначения в процессе служебно-боевой деятельности происходят функциональные перестройки со стороны центральной нервной системы, которые зависят от характера служебно-боевых задач и стажа военной службы.

В проведенных исследованиях установлено, что в тесте ПЗМР уровень функциональных возможностей организма ( $УФВ_{ПЗМР}$ ), отвечающий за формирование адекватной заданию функциональной системы, при сравнении средних показателей в динамике выполнения служебно-боевых задач (до командировки и после командировки) в группах военнослужащих статистически значимо не изменялся. Однако, статистически значимая зависимость от стажа военной службы установлена на третьем этапе исследования (через 1 месяц после командировки), когда  $УФВ_{ПЗМР}$  в группе 1 превышал аналогичный показатель в группе 2 в 1,14 раза ( $p=0,045$ ) (табл. 3). Надежность деятельности в исследовании ПЗМР ( $НД_{ПЗМР}$ ) показала устойчивый нисходящий тренд в обеих группах, однако, значимые различия  $НД_{ПЗМР}$  установлены в сравнении первого и третьего этапов исследования в группе 1 у военнослужащих со стажем службы 4 года включительно, где показатель снизился в 1,13 раза к 3St (Дункан;  $p=0,012$ ).

Статистически значимого влияния служебно-боевой деятельности на показатель в целом в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=2,876$ ,  $p=0,068$  и в группе 2 –  $F_{pn}(2,36)=1,995$ ,  $p=0,150$  установлено не было. Межгрупповые различия



НД<sub>пзмр</sub> в зависимости от стажа военной службы в исследовании были не значимы ( $\chi^2$ ;  $p=0,481$ ) (рис. 1).

Таблица 3

**Величина уровня функциональных возможностей организма военнослужащих в тесте простой зрительно-моторной реакции в динамике выполнения служебно-боевых задач и его зависимость от стажа военной службы, у.е.**

Этапы исследования	УФВ <sub>пзмр</sub>	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
	М	s
До командировки	Me=4,5; Q <sub>1</sub> = 3,6 Q <sub>3</sub> =5,5	Me=4,4; Q <sub>1</sub> = 3,9 Q <sub>3</sub> =4,5
	VdV; p=0,757*	
После командировки	4,51±1,19 (95ДИ: 3,96-5,07)	4,42±0,98 (95ДИ: 3,94-4,89)
	WKW; p=0,778*	
Через 1 месяц после прибытия	4,85±1,03 (95ДИ: 4,36-5,33)	4,24±0,79 (95ДИ: 3,86-4,62)
	WKW; p=0,045*	

Примечание: (\*) – межгрупповая статистическая значимость показателя в зависимости от стажа военной службы ( $p<0,05$ )

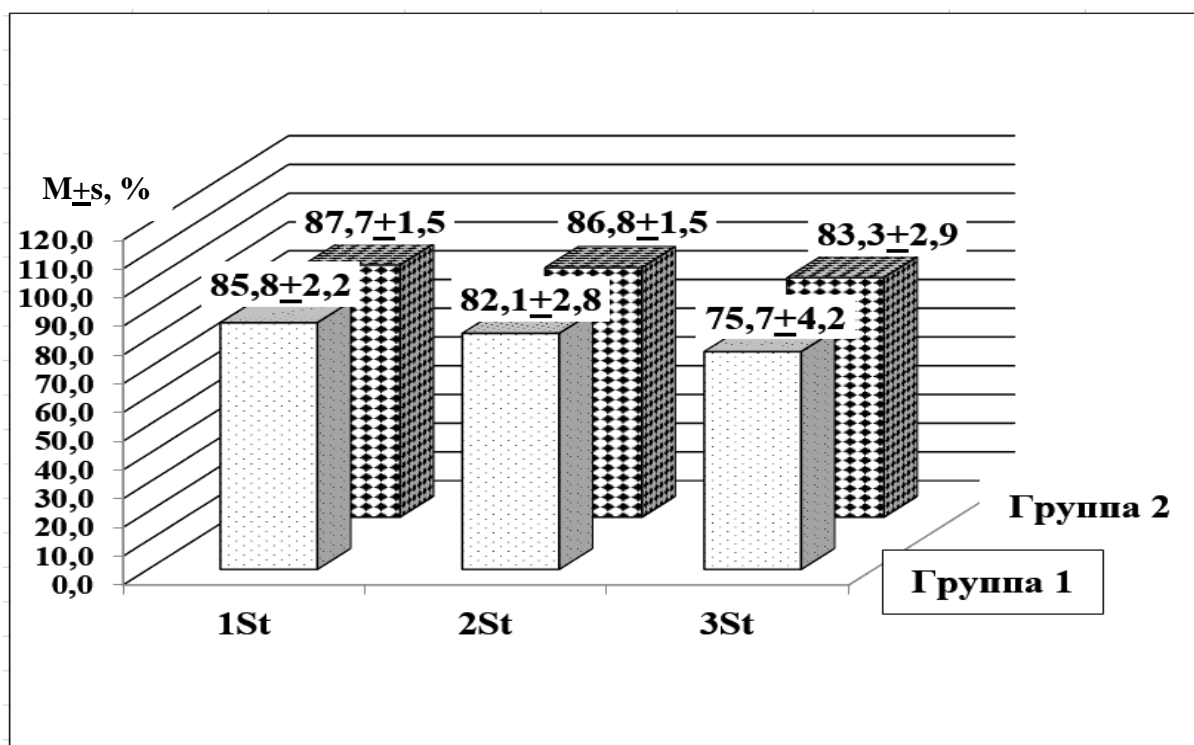


Рис. 1. Величина надежности деятельности у военнослужащих в динамике служебно-боевой деятельности по тесту ПЗМР

Средняя частота микропароксизмов в исследовании ПЗМР ( $M_{\text{ПЗМР}}$ ) в обеих группах имела восходящий тренд. Статистически значимое превышение  $M_{\text{ПЗМР}}$  в 2,4 раза установлено на 3St в группе 1 при сравнении с таковым 1St (VdV;  $p=0,022$ ). В группе 2 превышение  $M_{\text{ПЗМР}}$  на 3St в сравнении с 1St составило 1,96 раза (WKW;  $p=0,014$ ). Межгрупповые различия средних значений  $M_{\text{ПЗМР}}$  в зависимости от стажа военной службы статистической значимости не имели ( $\chi^2$ ;  $p=0,322$ ) (рис. 2).

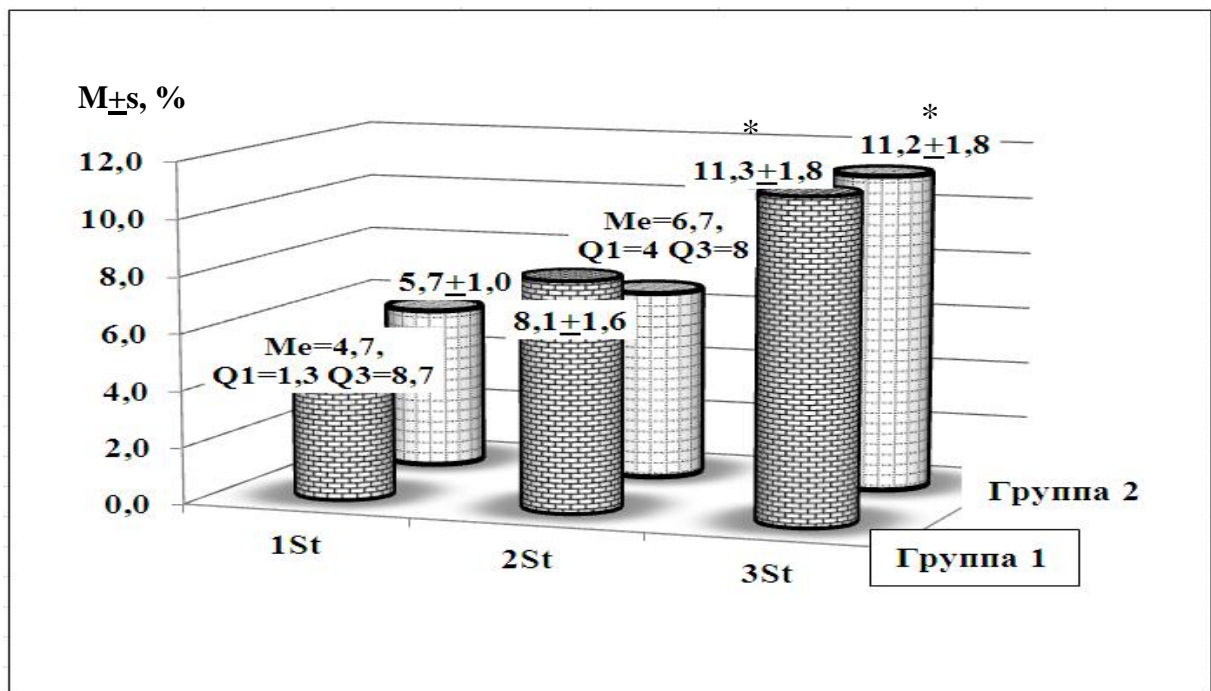


Рис. 2. Динамика средней частоты возникновения микропароксизмов у военнослужащих по тесту простой зрительно-моторной реакции  
*Примечание.* (\*) – статистическая значимость различий частоты микропароксизмов в динамике наблюдения у военнослужащих обеих групп по сравнению с данными, полученными на первом этапе ( $p<0,05$ ).

Частота неправильных ответов ( $ЧНО_{\text{ПЗМР}}$ ) при проведении теста ПЗМР, в целом, у представителей групп 1 и 2 зависела от характера служебно-боевой деятельности (Брандт – Снедекор;  $p<0,001$  и  $p=0,014$ , соответственно) и последовательно возрастала (рис. 3). Так, в группе 1, где рост  $ЧНО_{\text{ПЗМР}}$  к 3St превышал аналогичный показатель 1St в 1,71 раза,

изменения были статистически значимы в целом ( $\chi^2$ ;  $p < 0,001$ ) и при исследованиях на каждом последующем этапе ( $\chi^2$ ;  $p = 0,006$ ).

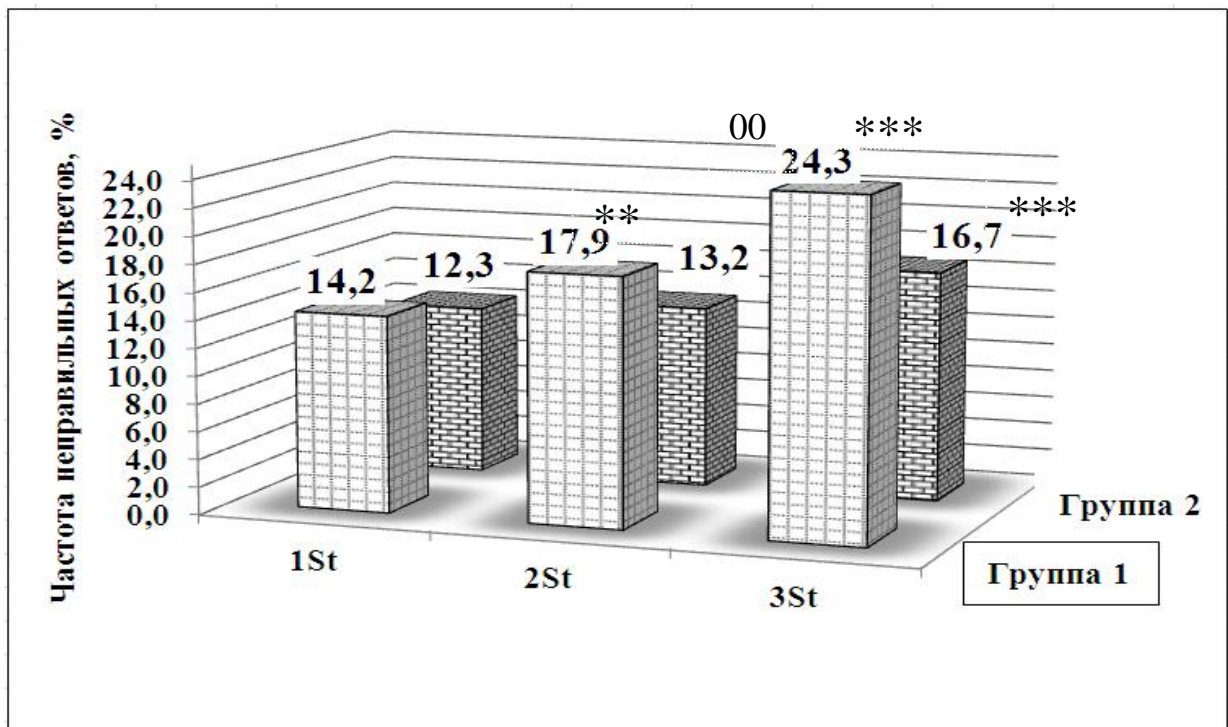


Рис. 3. Частота неправильных ответов при выполнении теста простой зрительно-моторной реакции

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий в динамике наблюдения у разных групп военнослужащих по сравнению с первым этапом: \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$ ;

(0) – статистическая значимость различий между группами по сравнению с первым этапом: <sup>00</sup> -  $p < 0,01$

В группе 2, где показатель ЧНО<sub>ПЗМР</sub> к 3St составлял 16,7%, увеличившись в 1,35 раза в сравнении с таковым 1St, изменения также были статистически значимы в целом (Брандт – Снедекор;  $p < 0,001$ ). Установлена статистическая значимость изменений в группе 2 у более опытных военнослужащих и при сравнении ЧНО<sub>ПЗМР</sub> 2St и 3St ( $p = 0,008$ ). С высокой статистической значимостью ЧНО<sub>ПЗМР</sub> 3St в группе 1 превышал аналогичный показатель в 1,97 раза 1St в группе 2 (WKW;  $p = 0,007$ ). Межгрупповые сравнения средних показали, что шансы успешного прохождения теста ПЗМР до командировки были одинаковы для представителей обеих групп ( $F_{\text{et}}$ ;  $p = 0,127$ ). На 2St и 3St шансы на успешное

прохождение теста обследуемыми в группе 2 со стажем военной службы более 4 лет были выше, чем в группе 1 ( $F_{\text{ст}}$ ;  $p < 0,001$ ) (табл. 4).

Таблица 4

**Межгрупповые сравнения шансов в тестах простой и сложной зрительно-моторных реакций у военнослужащих спецназа**

Показатель теста	1St	2St	3St
<b>ПЗМР</b>			
Группа 1: ответ верный/неверный, абс.	1287/213	1232/268	1135/365
Группа 2: ответ верный/неверный, абс.	1250/175	1237/188	1187/238
Итого: ответ верный/неверный, абс.	2537/388	2469/456	2322/603
Уровень значимости (альфа), абс.	0,05	0,05	0,05
Отношение шансов, стандартная ошибка, абс.	1,18±0,13 <sup>#</sup>	1,43±0,15 <sup>#</sup>	1,6±0,15 <sup>#</sup>
Нижняя граница 95% ДИ	0,95	1,17	1,34
Верхняя граница 95% ДИ	1,47	1,75	1,92
Скорректированный коэффициент сопряженности, %	4,00	9,1	13,3
<b>СЗМР</b>			
Группа 1: ответ верный/неверный, абс.	1424/76	1339/161	1282/218
Группа 2: ответ верный/неверный, абс.	1260/165	1359/161	1346/79
Итого: ответ верный/неверный, абс.	2684/241	2698/227	2628/297
Уровень значимости (альфа), абс.	0,05	0,05	0,05
Отношение шансов, стандартная ошибка, абс.	2,45±0,35 <sup>##</sup>	2,48±0,37 <sup>#</sup>	2,9±0,4 <sup>#</sup>
Нижняя граница 95% ДИ	1,85	1,84	2,22
Верхняя граница 95% ДИ	3,25	3,33	3,79
Скорректированный коэффициент сопряженности, %	16,6	16	20,8

Примечание: <sup>#</sup> – группа 2/группа 1; <sup>##</sup> – группа 1/группа 2.

В исследовании СЗМР установлены значимые межгрупповые различия в структуре классов операторской работоспособности (КлР)

( $\chi^2$ ;  $p=0,031$ ). Так, изменения КлР при смене характера служебно-боевой деятельности были статистически не значимы в целом в обеих группах: группа 1 –  $2I=2,376$ ; Mtd;  $p > 0,05$ ; группа 2 –  $2I=8,895$ ; Mtd;  $p > 0,05$ . В группе 2 доля военнослужащих с 1-м классом работоспособности (с низким уровнем ошибок) на первом этапе исследования была ниже, чем на 2St и 3St ( $2I=8,770$ ; Mtd;  $p<0,05$ ). В группе 1 доля военнослужащих с 1-м классом работоспособности до командировки превышала таковые показатели в группе 2 ( $F_{et}$ ;  $p=0,018$ ), а доля военнослужащих со 2-м классом работоспособности была ниже ( $F_{et}$ ;  $p=0,009$ ). Доля представителей 1 группы с 4-м классом работоспособности (с высоким уровнем ошибок) достигла к третьему этапу исследования 10,0% по сравнению с 8,3% на 1St, в противоположность группе 2, где доля лиц с аналогичным классом работоспособности в тесте СЗМР после командировки и через 1 месяц после нее имела устойчивую тенденцию к снижению, сократившись в 2 раза с 7,0% на 1St до 3,5% на втором и третьем этапах исследования.

Частота неправильных ответов при проведении теста СЗМР (ЧНО<sub>сзмп</sub>) у представителей группы 1 зависела от характера служебно-боевой деятельности и в динамике военной службы последовательно возрастала в целом (Брандт – Снедекор;  $p<0,001$ ) при обследованиях на каждом последующем этапе ( $\chi^2$ ;  $p<0,001$ ) (рис.4).

Рост показателя ЧНО<sub>сзмп</sub> превысил в 2,09 и 2,84 раза к 2St и 3St, соответственно, по сравнению с 1St. Частота неправильных ответов у военнослужащих группы 2 снизилась в 2,52 и в 2,1 раза на 2St и 3St в сравнении с ЧНО<sub>сзмп</sub> 1St, разница статистически значима в целом (Брандт – Снедекор;  $p=0,009$ ). Следует заметить, что частота неправильных ответов в группе 1 на 1St сопоставима с аналогичным показателем группы 2 на 3St, различаясь лишь в 1,07 раза и, наоборот, частота неправильных ответов в группе более опытных военнослужащих на 1St приблизилась к таковой группы 1 на 3St с разницей в 1,25 раза.

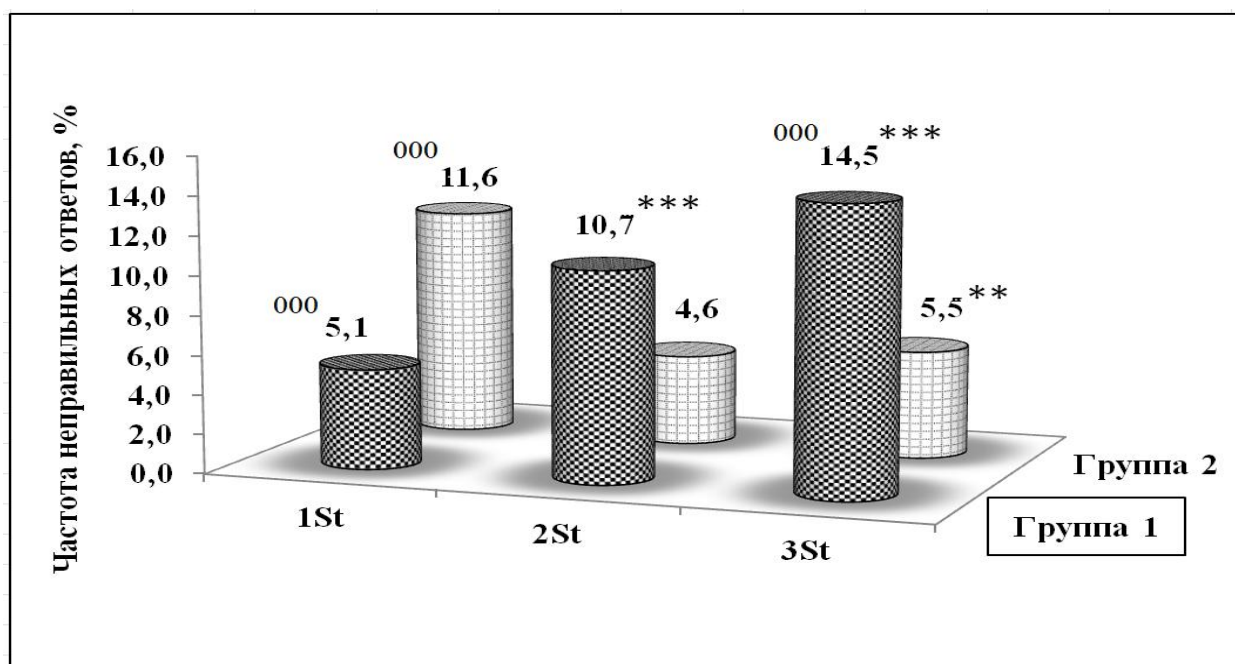


Рис. 4. Частота неправильных ответов при проведении теста сложной зрительно-моторной реакции у военнослужащих отряда специального назначения в динамике наблюдения.

*Примечание.* (\*) – статистическая значимость различий частоты неправильных ответов в динамике наблюдения по сравнению с первым этапом исследования: \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$ ;

(0) – статистическая значимость различий данных между группами на одних и тех же этапах исследования: <sup>000</sup> -  $p < 0,001$

Межгрупповые сравнения показали, что шансы успешного прохождения теста СЗМР до командировки у представителей группы 1 были выше, чем у представителей группы 2, ( $F_{\text{ет}}$ ;  $p < 0,001$ ). Шансы на успешное прохождение теста у военнослужащих группы 2 были выше, чем у бойцов группы 1, как на втором ( $F_{\text{ет}}$ ;  $p < 0,001$ ), так и на третьем этапах исследования ( $F_{\text{ет}}$ ;  $p < 0,001$ ). В исследовании было выявлено отсутствие статистически значимых различий средней величины времени реакции на световой раздражитель при выполнении тестов как простой, так и сложной зрительно-моторных реакций в зависимости от стажа военной службы и характера служебно-боевой деятельности: группа 1 –  $F_{\text{рн}}(2,38) = 0,11$ ,  $p = 0,104$ ; группа 2 –  $F_{\text{рн}}(2,36) = 1,56$ ,  $p = 0,223$ .

При анализе результатов, полученных в тесте распределения внимания, установлено, что характер военной службы оказывал

статистически значимое влияние, в целом, в группе более опытных военнослужащих на показатель минимального времени реакции, требуемого для выполнения задания ( $TR_{\min}$ ):  $F_{pn}(2,36)=4,263$ ;  $p=0,021$ ;  $Sn=14,7$ ) (рис. 5).

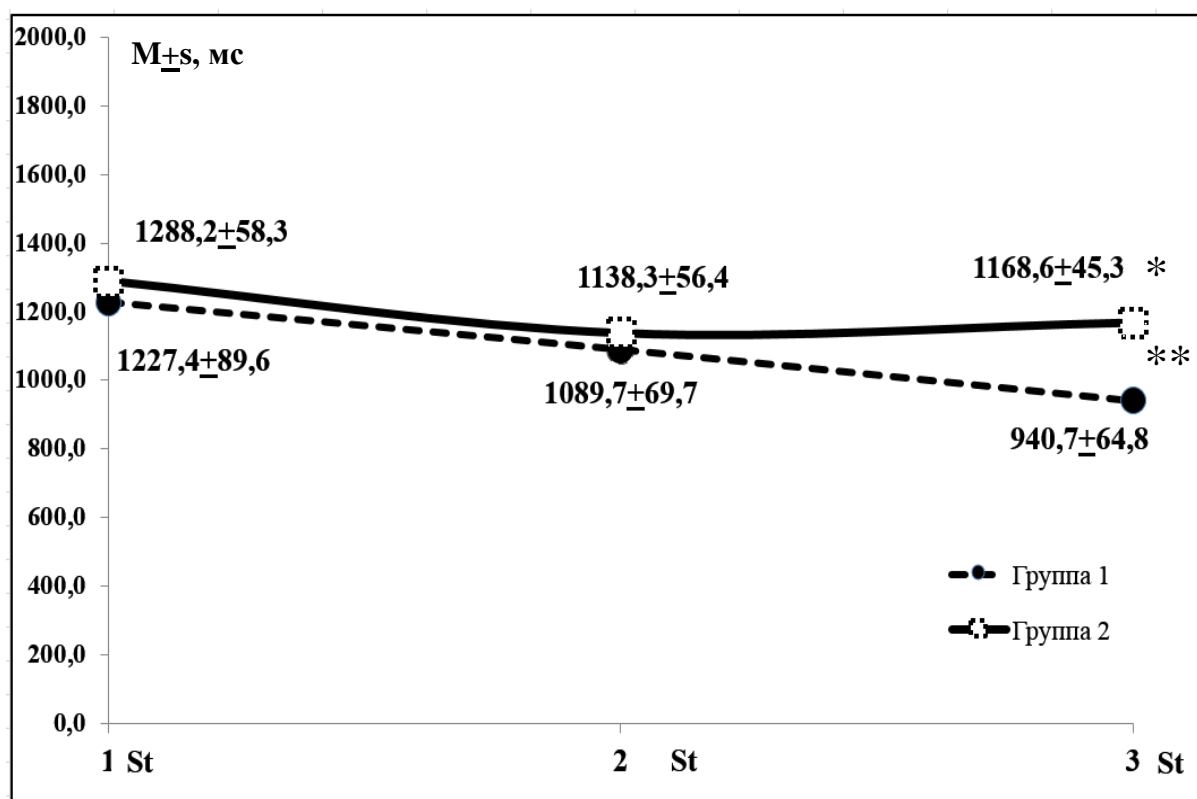


Рис. 5. Характеристика у военнослужащих показателей минимального времени реакции, требуемого для выполнения задания в тесте распределения внимания

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$

В группе 1 аналогичный показатель снизился в 1,3 раза на 3St в сравнении с таковым 1St ( $VdV; p=0,007$ ). Стаж военной службы оказывал статистически значимое влияние на  $TR_{\min}$  лишь на 3St, когда показатель в группе 1 превышал аналогичный в группе более опытных коллег в 1,24 раза ( $VdV; p=0,008$ ).

Служебно-боевая деятельность и стаж военной службы в TR на среднее время реакции, требуемое для выполнения задания, статистически значимого влияния не оказывали: группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=0,349$ ;  $p=0,292$ ;  $Sn=-3,4$ ; группа 2 –  $F_{pn}(2,36)=1,480$ ;  $p=0,240$ ;  $Sn=2,5$ . Однако, статистически

значимые изменения, оказываемые характером военной службы в TR, установлены в максимальном времени реакции, требуемом для выполнения задания ( $TR_{\max}$ ) в группе 1 в сравнении 1St и 3St (рис. 6).

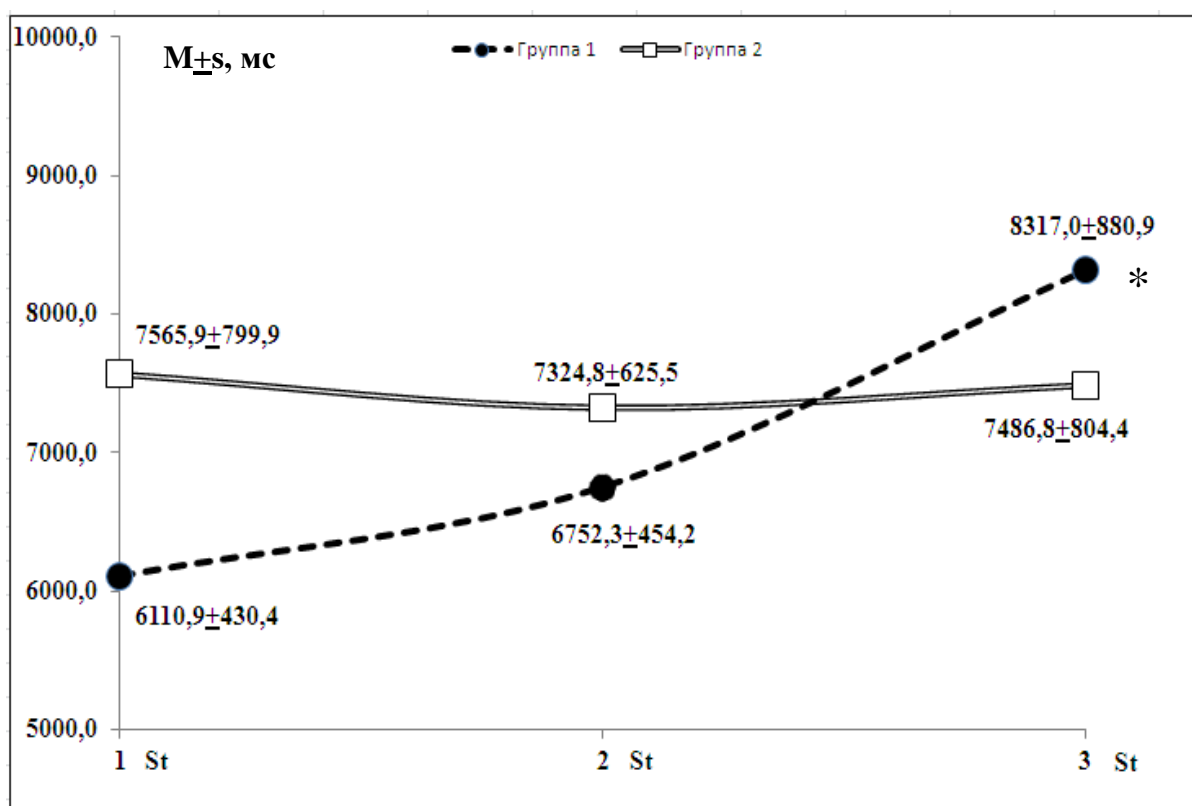


Рис. 6. Характеристика показателя у военнослужащих максимального времени реакции, требуемого для выполнения задания в тесте распределения внимания  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования ( $p < 0,05$ )

Рост  $TR_{\max}$  произошел в 1,36 раза к 3St по отношению к 1St ( $VdV; p = 0,027$ ). В группе 2 наблюдалась стабильность  $TR_{\max}$ :  $F_{pn}(2,36) = 0,063$ ;  $p = 0,061$ . Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на  $TR_{\max}$  ни на одном из этапов исследования. Межгрупповые сравнения средних значений показали, что шансы успешного прохождения TR в целом у представителей группы 1 были выше таковых в группе 2 в  $1,16 \pm 0,081$  раза (95ДИ: 1,02-1,33;  $СС_{\text{корр}} = 3,3$ ), различия статистически значимы ( $F_e$ ;  $p_{\text{двустор.}} = 0,030$ ).



В тесте сложения чисел такие показатели, как минимальное время реакции, требуемое для выполнения задания (MinTS) и максимальное время реакции, требуемое для выполнения задания (MaxTS) под влиянием динамики военной службы не изменялись, но значимо зависели от стажа военной службы. Так, величина MinTS в группе 2 превышала аналогичный показатель в группе 1 на 1St в 1,17 раза, на 2St в 1,19 раза, а к 3St в 1,21 раза (рис. 7).

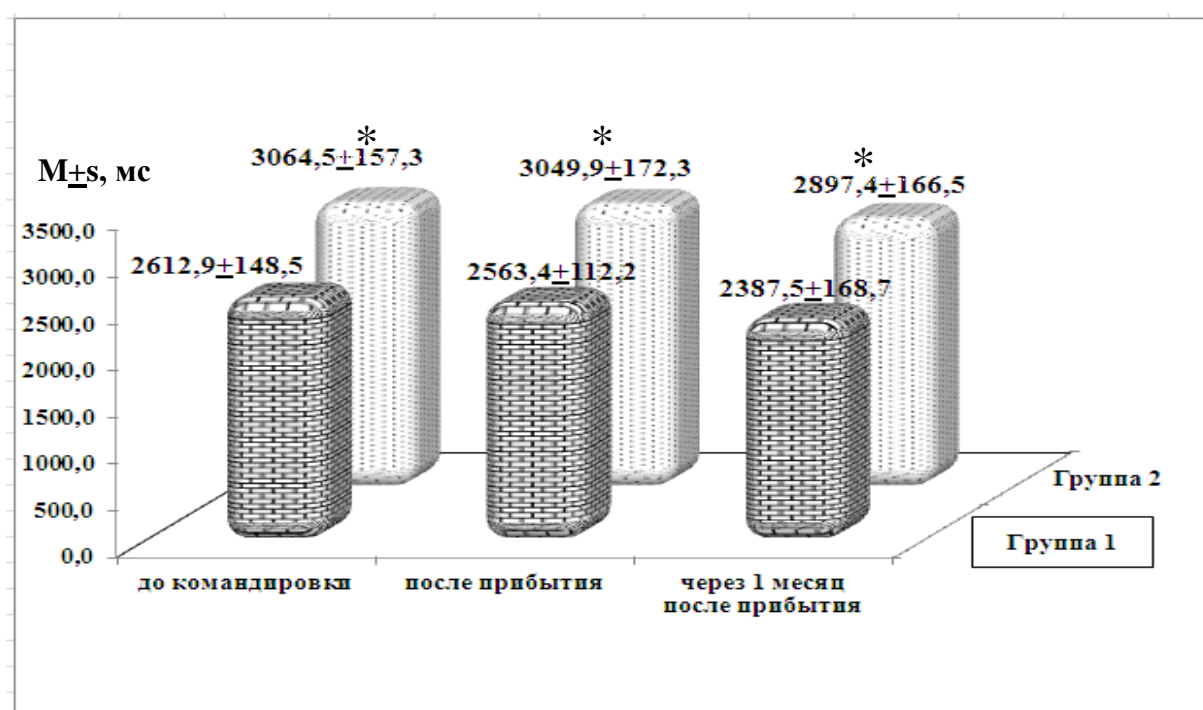


Рис. 7. Характеристика показателя минимального времени реакции, требуемого для выполнения задания в тесте сложения чисел  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий между группами на одних и тех же этапах исследования ( $p < 0,05$ )

Величина MaxTS в группе 1 была ниже MaxTS в группе 2 на 1St в 1,22 раза, на 2St в 1,31 раза, а на 3St в 1,20 раза (рис. 8).

Частота неправильных ответов в тесте сложения чисел ( $ЧНП_{TS}$ ) у представителей группы 1 в целом зависела от характера служебно-боевой деятельности и в динамике исследования последовательно возрастала, увеличившись в 1,78 раза к 2St и в 1,97 раза к 3St в сравнении с 1St (Брандт-Снедекор;  $p < 0,001$ ) (рис. 9).

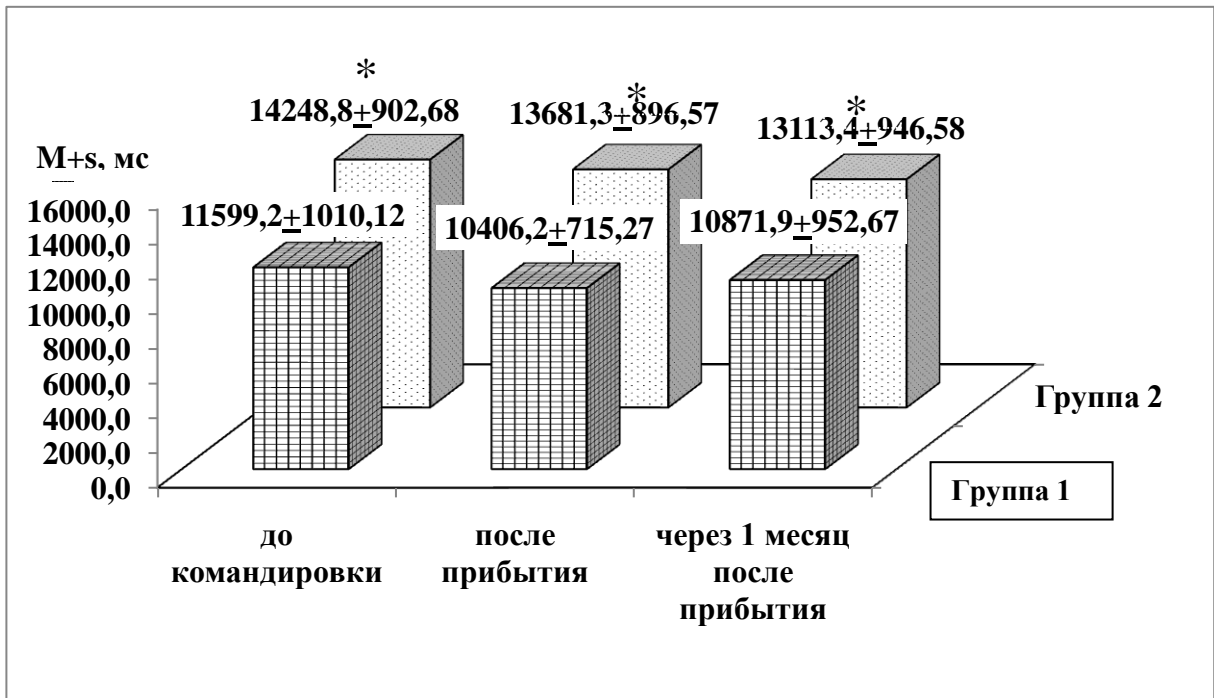


Рис. 8. Характеристика показателя максимального времени реакции, требуемого для выполнения задания в тесте сложения чисел  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий между группами на одних и тех же этапах исследования ( $p < 0,05$ )

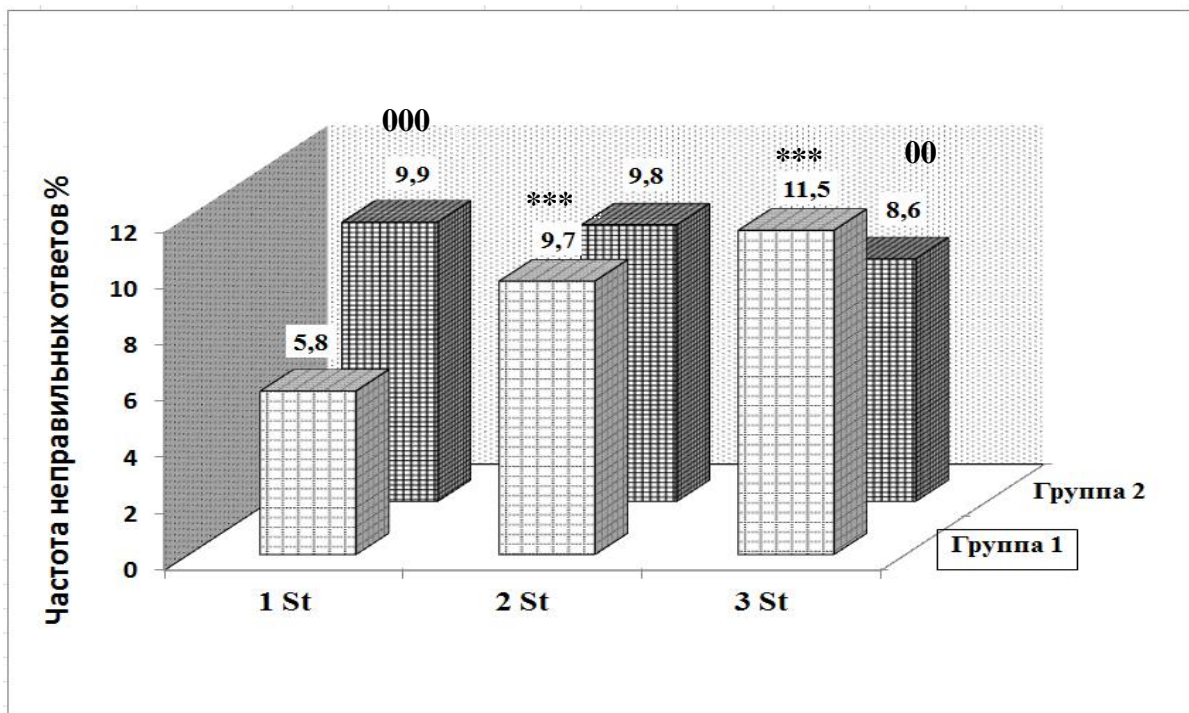


Рис. 9. Частота неправильных ответов, данных военнослужащими при выполнении теста сложения чисел  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий в динамике наблюдения у военнослужащих по сравнению с первым этапом \*\*\* -  $p < 0,001$ ; (0) - статистическая значимость различий между группами на одних и тех же этапах исследования: <sup>00</sup> -  $p < 0,01$ , <sup>000</sup> -  $p < 0,001$

В группе 2 статистически значимого влияния характера военной службы на частоту неправильных ответов бойцов не наблюдалось (Брандт-Снедекор;  $p=0,432$ ), а к 3St количество их снизилось в 1,14 раза в сравнении с 1St. Межгрупповые сравнения показали, что шансы успешного выполнения теста сложения чисел до командировки у представителей группы 1 были выше таковых в группе 2 в  $1,78 \pm 0,25$  раза (95ДИ: 1,35-2,35; ССкорр=10,8), ( $F_{\text{et}}$ ;  $p < 0,001$ ), а через 1 месяц после нахождения в пункте постоянной дислокации шансы дать правильный ответ в группе 1 превышали таковые в группе более опытных военнослужащих в  $1,37 \pm 0,17$  раза (95ДИ: 1,07-1,75; ССкорр=6,6), ( $F_{\text{et}}$ ;  $p=0,011$ ).

Стаж военной службы на уровень соматического здоровья, исследованный по методике Г. Л. Апанасенко [17, 18], не оказывал значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,942$ ), 2St (WKW;  $p=0,304$ ), 3St (VdV;  $p=0,703$ ) (рис. 10).

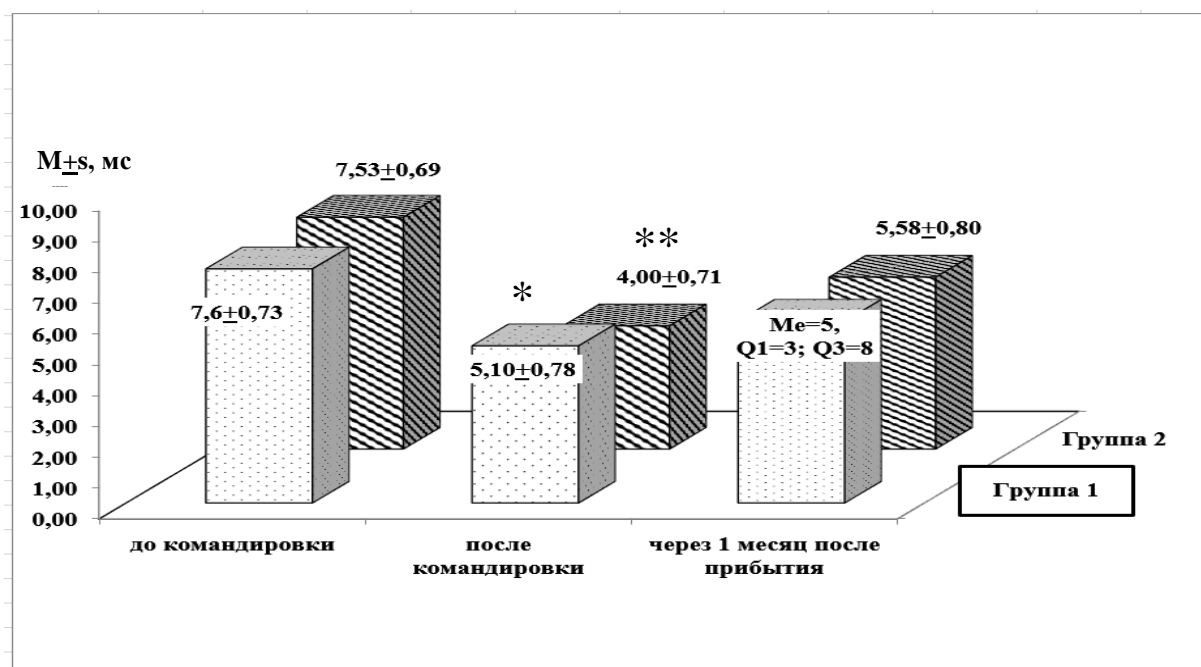


Рис. 10. Динамика изменений соматического здоровья у военнослужащих по методике экспресс-оценки Г. Л. Апанасенко  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$

Однако, служебно-боевая деятельность в динамике исследования оказывала статистически значимое влияние на уровень соматического здоровья в целом в группе более опытных военнослужащих:  $F_{pn}(2,36)=9,328$ ,  $p<0,001$ ;  $Sn=30,5\%$ . Так, снижение этого показателя в группе 2 в сравнении 1St и 2St произошло в 1,87 раза (WKW;  $p=0,002$ ), а в группе 1 уровень соматического здоровья на 2St снизился в сравнении с таковым на 1St в 1,49 раза (WKW;  $p=0,025$ ). На заключительном этапе обследования значимых изменений показателя уровня соматического здоровья ни в первой, ни во второй группе установлено не было.

Уровень функционального состояния (УФС) военнослужащих, определяющий адаптационные возможности организма, под влиянием служебно-боевой деятельности значимо изменялся только в группе 2:  $F_{pn}(2,36)=6,003$ ,  $p=0,006$ ;  $Sn=20,8\%$  (рис. 11).

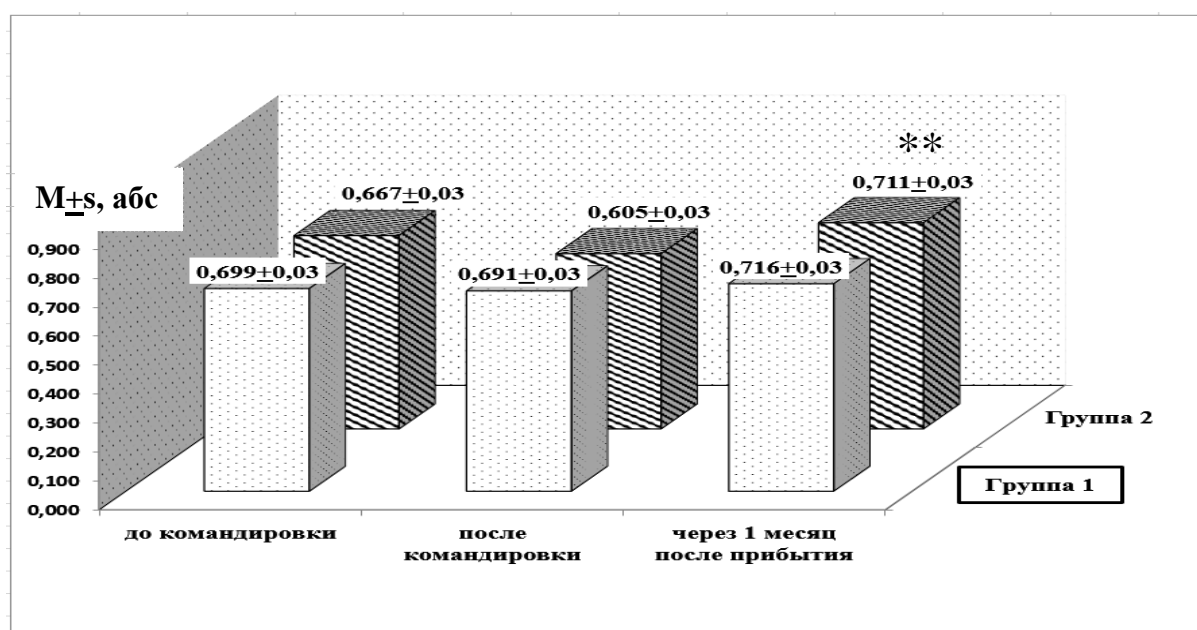


Рис. 11. Динамика изменений уровня функционального состояния у военнослужащих

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \*\* -  $p<0,01$

В группе 1 статистически значимых изменений в динамике военной службы установлено не было  $F_{pn}(2,38)=0,219$ ,  $p=0,195$ . На показатель ММН служебно-боевая деятельность в целом оказывала значимое влияние в группе более опытных военнослужащих:  $F_{pn}(2,36)=6,039$ ,  $p=0,005$ ;

$S_n=21\%$  и не имела такового в группе 1:  $F_{pn}(2,38)=0,246$ ,  $p=0,217$ . Так, в группе 1 на 1St показатель составлял  $225,7\pm 46,9$  (95%ДИ: 203,7-247,7) Вт, на втором этапе исследования  $223,3\pm 51,1$  (95%ДИ: 199,4-247,2) Вт и на 3St  $231,7\pm 54,6$  (95%ДИ: 206,1-257,2) Вт. В группе 2 значения 1St составляли  $211,7\pm 48,9$  (95%ДИ: 188,1-235,3) Вт, на 2St  $191,7\pm 51,3$  (95%ДИ: 166,9-216,4) Вт и на 3St  $225,2\pm 41,2$  (95%ДИ: 205,3-245,1) Вт.

При анализе данных личностной тревожности по методике Спилбергера – Ханина ( $ЛТ_{cx}$ ) установлено, что выполнение боевых задач в целом оказывало высокое статистически значимое влияние в группе 2 у военнослужащих со стажем службы более 4 лет:  $F_{pn}(2,36)=7,360$ ,  $p=0,002$ ;  $S_n=25,1\%$ , тогда как в группе 1 значимых изменений установлено не было. Зависимости  $ЛТ_{cx}$  от стажа военной службы не установлено: 1St (WKW;  $p=0,444$ ); 2St (WKW;  $p=0,500$ ); 3St (VdV;  $p=0,827$ ) (табл.5).

Таблица 5

**Динамика показателя личностной тревожности у военнослужащих  
в динамике выполнения служебно-боевых задач  
(тест Спилбергера – Ханина), абс.**

Этапы исследования	Группа 1 (n=20)		Группа 2 (n=19)	
	М	s	М	s
1St	28,5	1,2	29,6	0,9
2St	31,9	1,4	<sup>00</sup> 33,1	1,2
3St	Me=28	Q1=24; Q3=29	27,8	1,0
	$p>0,05^*$			
	9,3**		25,1**	

*Примечание:* \* – межгрупповые различия (критерий Уэлча);

\*\* – сила влияния на резульативный признак (Снедекор) %;

<sup>00</sup> – статистическая значимость различий в динамике наблюдения по сравнению с первым этапом исследования,  $p<0,01$

В результате оценки уровня агрессивности военнослужащих в динамике военной службы, полученного с помощью бланковой методики Ассингера ( $A_{ac}$ ), в обеих группах статистически значимого влияния

характера военной службы не установлено: группа 1 –  $F_{pn} (2,38)=2,57$ ,  $p=0,089$ , группа 2 –  $F_{pn} (2,36)=1,56$ ,  $p=0,223$ . Стаж военной службы не имел значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,682$ ); 2St (WKW;  $p=0,307$ ); 3St (WKW;  $p=0,969$ ) (табл. 6).

Таблица 6

**Динамика состояния агрессивности и ситуативной тревожности у военнослужащих в динамике выполнения служебно-боевых задач (тест Ассингера и Спилбергера – Ханина)**

Этапы исследования	Тест Ассингера				Тест Спилбергера-Ханина (ситуативная тревожность)			
	Группа 1 (n=20), абс		Группа 2 (n=19), абс		Группа 1 (n=20), абс		Группа 2 (n=19), абс	
	М	s	М	s	М	s	М	s
1St	39,2	0,72	38,8	0,68	29,0	1,17	30,6	1,47
2St	37,6	0,77	38,7	0,78	27,2	1,57	29,4	1,11
3St	38,9	0,95	38,8	1,17	28,3	1,81	30,1	1,64
	$p>0,05^*$				$p>0,05^*$			
	7,3 <sup>**</sup>		-5,5 <sup>**</sup>		-0,8 <sup>**</sup>		-3,3 <sup>**</sup>	

Примечание: \* – межгрупповые различия (критерий Уэлча);

\*\* – сила влияния на резульативный признак (Снедекор),%

Исследованием ситуативной тревожности по методике Спилбергера – Ханина ( $CT_{cx}$ ) статистически значимых изменений под влиянием характера служебно-боевой деятельности также не выявлено: в группе 1 –  $F_{pn} (2,38)=0,85$ ,  $p=0,435$ ; в группе 2 –  $F_{pn} (2,36)=0,389$ ,  $p=0,319$ . Исследуемый показатель не зависел и от стажа военной службы ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,405$ ); 2St (WKW;  $p=0,255$ ); 3St (WKW;  $p=0,463$ ).

Таким образом, установлено, что от характера служебно-боевой деятельности зависят величины  $MPP_{пзмр}$ ,  $ЧНО_{пзмр}$ ,  $ЧНО_{сзмр}$ ,  $TR_{min}$  и  $ЧНП_{TS}$ , уровень соматического здоровья и личностная тревожность военнослужащих, а от стажа военной службы –  $ЧНО_{пзмр}$ ,  $ЧНО_{сзмр}$ ,  $TR_{min}$ ,  $MinTS$  и  $MaxTS$ .

### 3.2 Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы

При анализе показателей деятельности сердечно-сосудистой системы, установлено, что величина САД в обеих группах обследованных военнослужащих за пределы нормальных величин, согласно классификаций ESH и ESC, не выходила, однако, в группе 2 у более опытных военнослужащих, в целом, зафиксированы изменения: группа 2 –  $F_{\text{pnСАД}}(2,36)=10,759$ ,  $p < 0,001$ ;  $S_n=33,9\%$ ; группа 1 –  $F_{\text{pnСАД}}(2,38)=1,597$ ,  $p=0,215$ ;  $S_n=2,9\%$ . Стаж военной службы не имел значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,391$ ); 2St (WKW;  $p=0,424$ ); 3St (WKW;  $p=0,547$ ) (рис. 12).

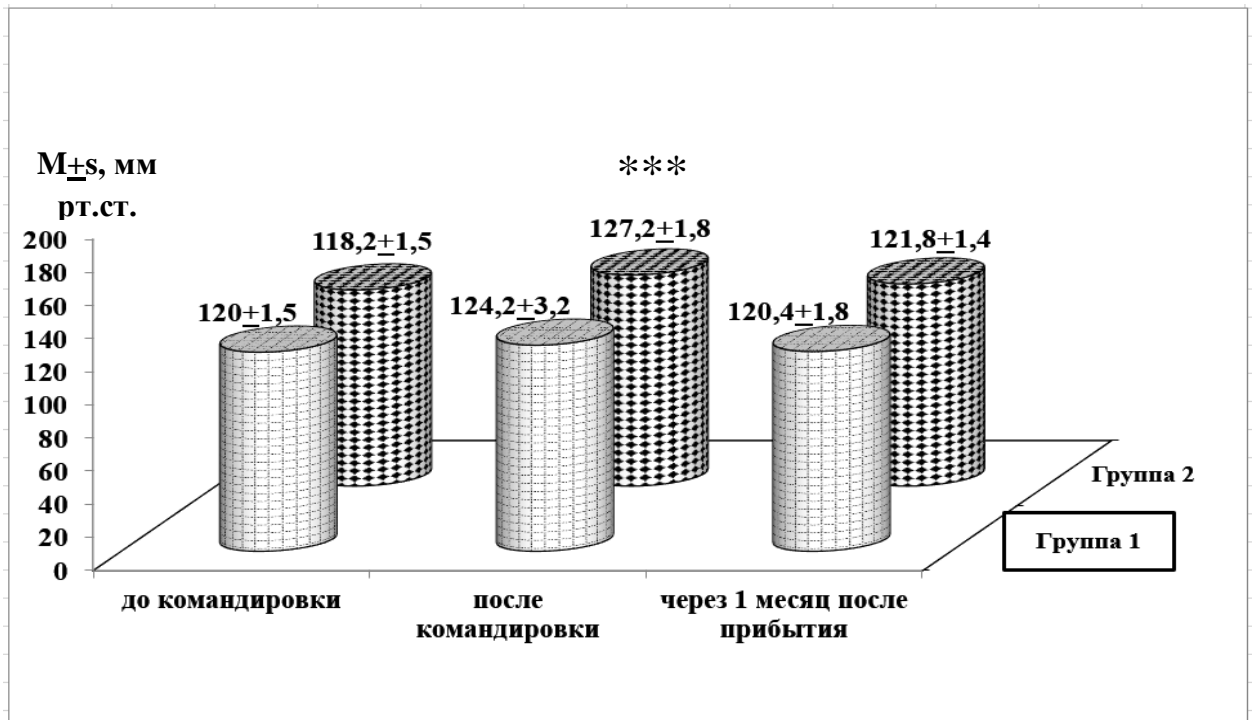


Рис. 12. Показатели уровня систолического артериального давления у военнослужащих в динамике служебно-боевой деятельности  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \*\*\* -  $p < 0,001$

Величина ДАД применительно к классификациям ESH и ESC в обеих группах бойцов также находились в пределах нормальных значений, но в группе 2 изменения показателя наблюдались на 3St в сравнении с таковыми 1St и 2St (VdV;  $p=0,019$  и  $p=0,022$ ); группа 1 –  $F_{\text{pnСАД}}$

(2,38)=3,172,  $p=0,053$ ;  $S_n=9,8\%$ . Стаж военной службы не имел значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (VdV;  $p=0,473$ ); 2St (WKW;  $p=0,520$ ); 3St (VdV;  $p=0,878$ ) (рис. 13).

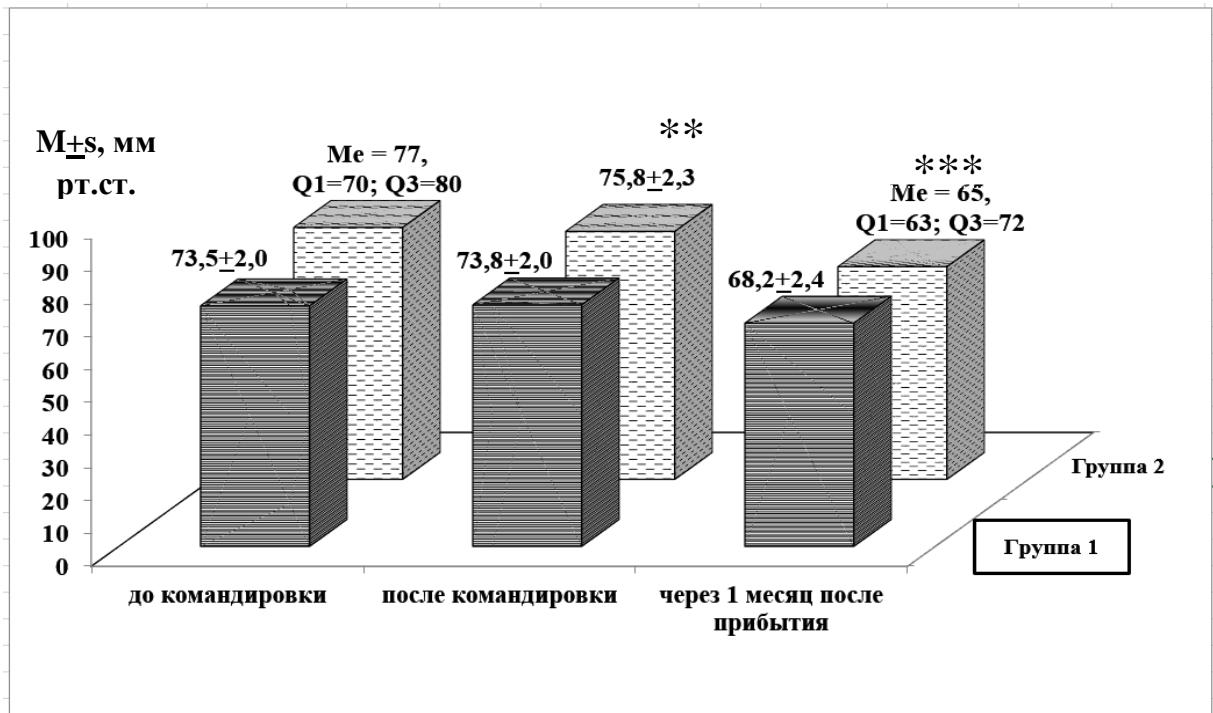


Рис. 13. Показатели уровня диастолического артериального давления в динамике служебно-боевой деятельности у военнослужащих  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым (\*\*) и вторым (\*\*\*) этапами исследования.

Величина ПАД, косвенно указывающая на отклонения в нормальном функционировании сердечно-сосудистой системы, и величина СДД, рассчитанная по формуле Хикема, отражающая энергетические затраты на деятельность системы кровообращения, находились в пределах нормальных значений весь период исследования в обеих группах, но в группе 2 установлены статистически значимые изменения и выявлена значимая зависимость от характера служебно-боевой деятельности вышеперечисленных показателей, в целом:  $F_{\text{рнПАД}}(2,36)=11,335$ ,  $p<0,001$ ,  $S_n=35,2\%$ ;  $F_{\text{рнСДД}}(2,36)=7,446$ ,  $p=0,002$ ;  $S_n=25,3\%$ , тогда как в группе 1 таких изменений не зафиксировано:  $F_{\text{рнСДД}}(2,38)=2,687$ ,  $p=0,008$ ;  $S_n=7,8\%$ . Стаж военной службы не оказывал на величины ПАД и СДД значимого влияния ни на одном из этапов исследования.



– 1St ПАД (VdV;  $p=0,186$ ); 2St ПАД (WKW;  $p=0,761$ ); 3St ПАД (VdV;  $p=0,822$ );

– 1St СДД (WKW;  $p=0,749$ ); 2St СДД (WKW;  $p=0,426$ ); 3St СДД (WKW;  $p=0,794$ ).

Систолический объем кровообращения, являющийся одним из факторов, определяющих величину минутного объема кровообращения, характеризовался восходящим трендом в обеих группах, что указывает на увеличение мощности сердечного сокращения (рис. 14).

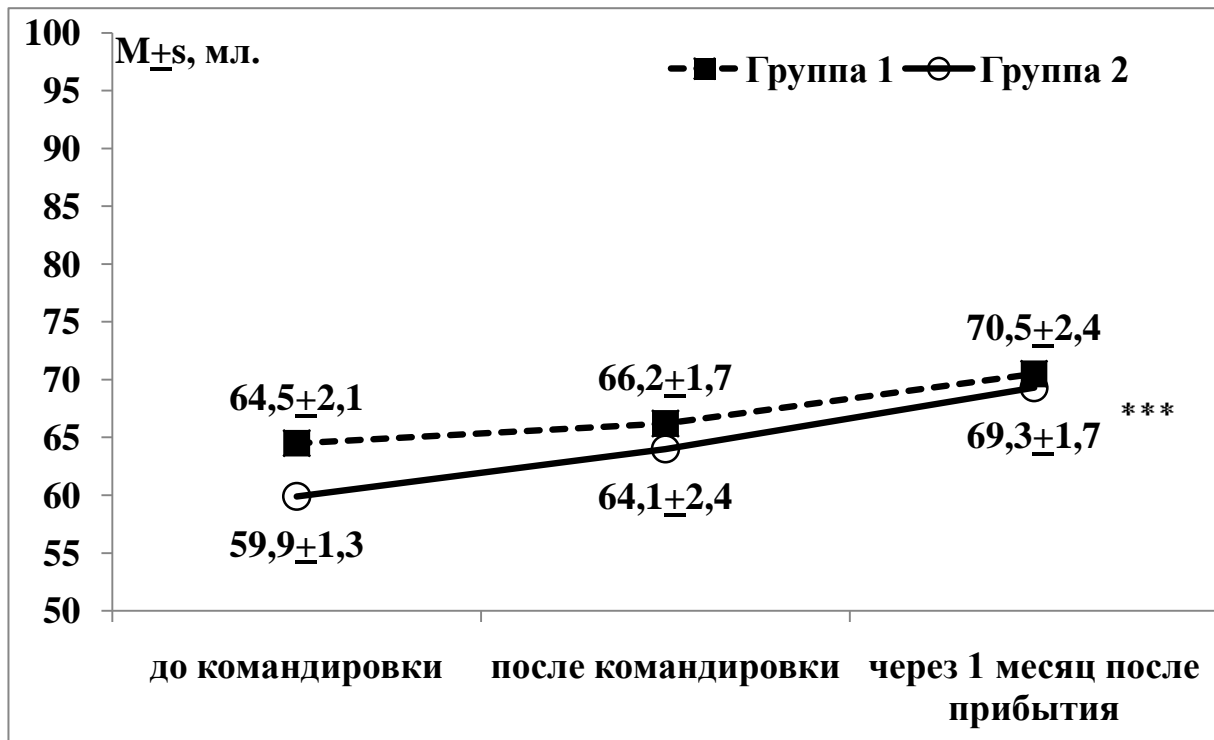


Рис. 14. Показатели величины СОК в динамике военной службы у военнослужащих отряда специального назначения

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \*\*\* -  $p < 0,001$

В целом, в группе 2 при выполнении различных служебно-боевых задач выявлены изменения величины СОК:  $F_{pn} (2,36)=9,228$ ,  $p < 0,001$ ;  $S_n=30,2\%$ . Прирост показателя на 13,6% отмечался на 3St в сравнении с таковым на 1St (WKW;  $p=0,001$ );  $S_n=30,2\%$ . В группе 1 изменения величины СОК находились на грани статистической значимости:  $F_{pn} (2,38)=3,218$ ,  $p=0,051$ ;  $S_n=10\%$ . Стаж военной службы не имел значимого

влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,072$ ); 2St (WKW;  $p=0,458$ ); 3St (WKW;  $p=0,681$ ).

Индекс Кваса, косвенно характеризующий выносливость и тренированность системы кровообращения и отражающий утомление миокарда, увеличение которого можно расценивать как неблагоприятный сдвиг, характеризовался нисходящим трендом в обеих группах, но статистической значимостью отличался лишь в группе 2 у военнослужащих со стажем службы более 4 лет:  $F_{pn}(2,36)=9,321$ ,  $p<0,001$ ;  $S_n=30,5\%$ ; группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=1,542$ ,  $p=0,226$ ;  $S_n=2,6\%$  (рис. 15).

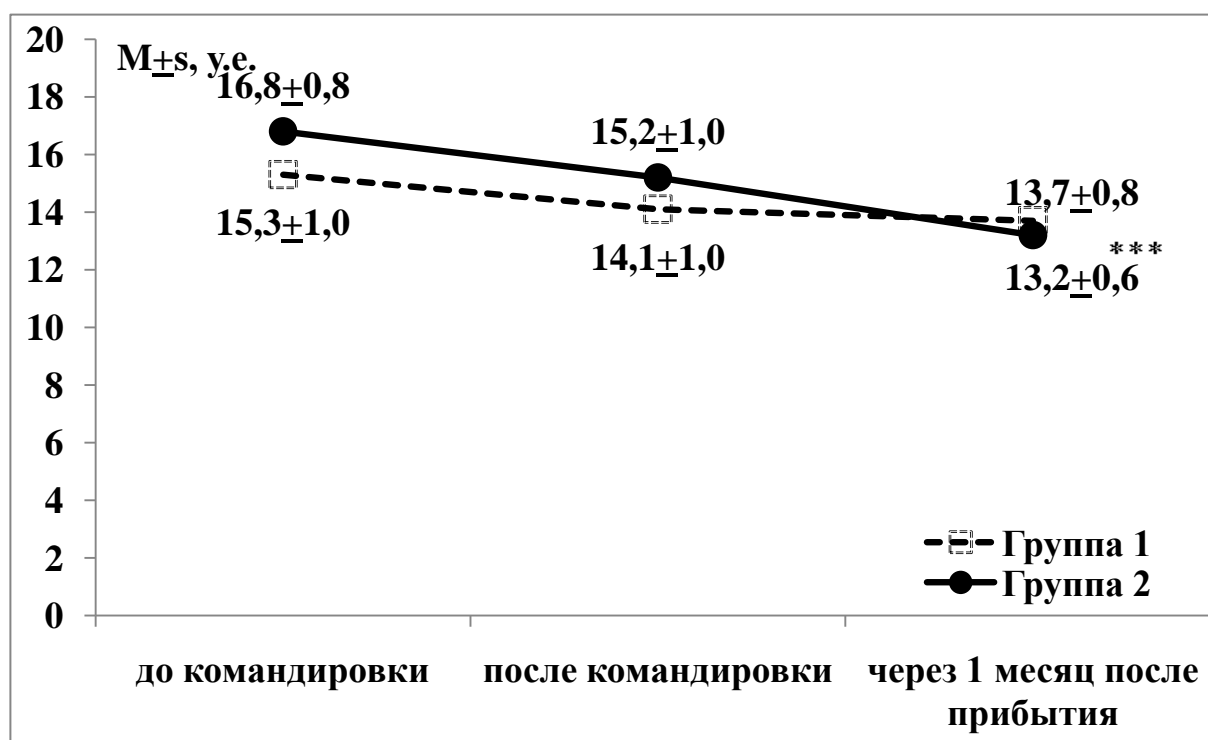


Рис. 15. Показатели индекса Кваса в динамике военной службы у бойцов спецназа

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \*\*\* -  $p<0,001$

Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на выносливость и тренированность системы кровообращения (индекс Кваса): 1St (WKW;  $p=0,229$ ); 2St (WKW;  $p=0,444$ ); 3St (WKW;  $p=0,622$ ).

Известно, что минутный объем кровообращения – это интегральный показатель мощности системы кровообращения, который определяет

величину доставки кислорода к тканям, а значит уровень максимального потребления кислорода и физической работоспособности [4, 22, 60].

Анализ результатов, полученных при обследовании военнослужащих, показал, что величина МОК возрастает в динамике выполнения служебно-боевых задач в обеих группах, но в группе 1, у военнослужащих со стажем службы до 4 лет, не имел значимых изменений –  $F_{\text{пр}}(2,38)=1,905$ ,  $p=0,162$ ;  $S_n=34,6\%$ , а в группе 2, у бойцов со стажем службы свыше 4 лет, увеличение показателя на 11,28% наблюдалось к 3St в сравнении с таковым 1St (WKKW;  $p=0,020$ ) (рис. 16).

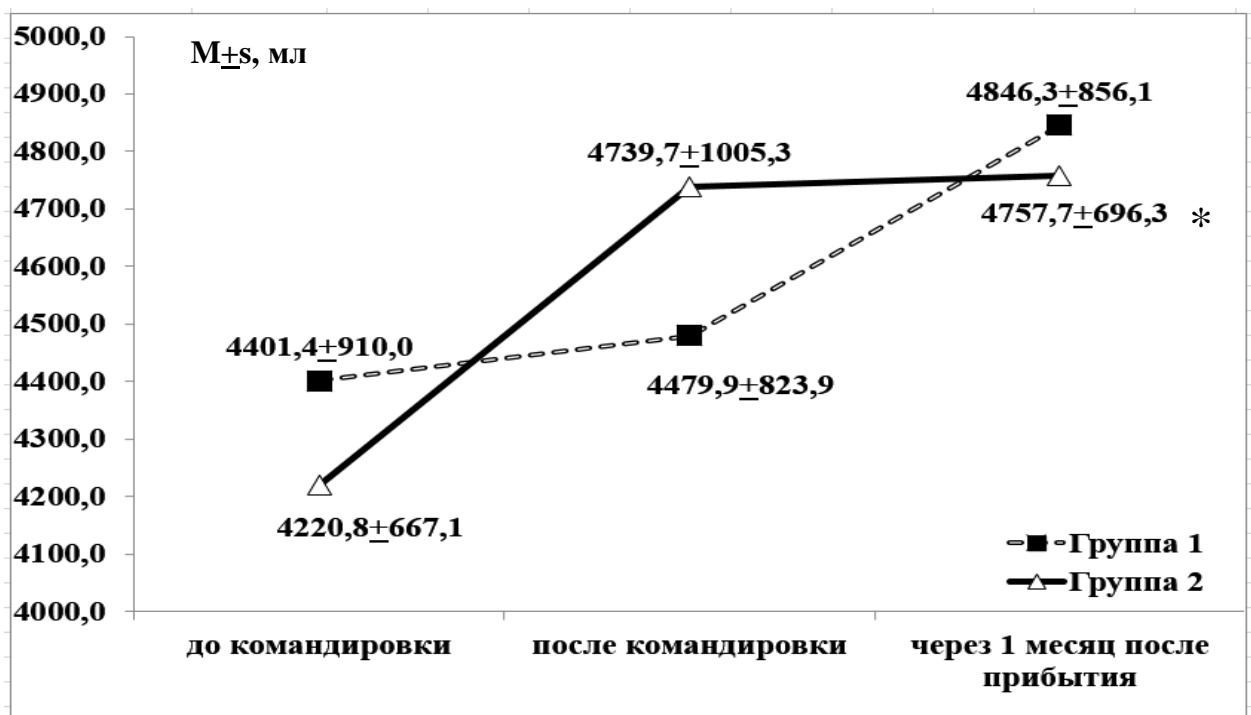


Рис. 16. Показатели минутного объема кровообращения в динамике военной службы у бойцов спецназа

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования ( $p<0,05$ )

Статистически значимой зависимости величины МОК от стажа военной службы не установлено ни на одном из этапов исследования: 1St (WKKW;  $p=0,482$ ); 2St (WKKW;  $p=0,384$ ); 3St (WKKW;  $p=0,724$ ).

Периферическое сосудистое сопротивление, как показатель тонуса артерий и один из факторов, регулирующих величину сердечного выброса, при превышении определенных значений которого можно предполагать

рост энергетических затрат и снижение эффективности работы сердца, на всех этапах исследования в обеих группах военнослужащих находилось в пределах нормальных значений, хотя последовательно снижалось от первого этапа исследования к третьему. Изменения в сторону снижения ПСС на 13,4% были установлены в группе 2 на 3St в сравнении с аналогичным показателем 1St (WKW;  $p=0,013$ ), тогда как в группе более молодых военнослужащих таких изменений зафиксировано не было –  $F_{pn}(2,38)=2,961$ ,  $p=0,063$ . Зависимости ПСС от стажа военной службы не установлено ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,820$ ); 2St (VdV;  $p=0,585$ ); 3St (WKW;  $p=0,811$ ) (рис. 17).

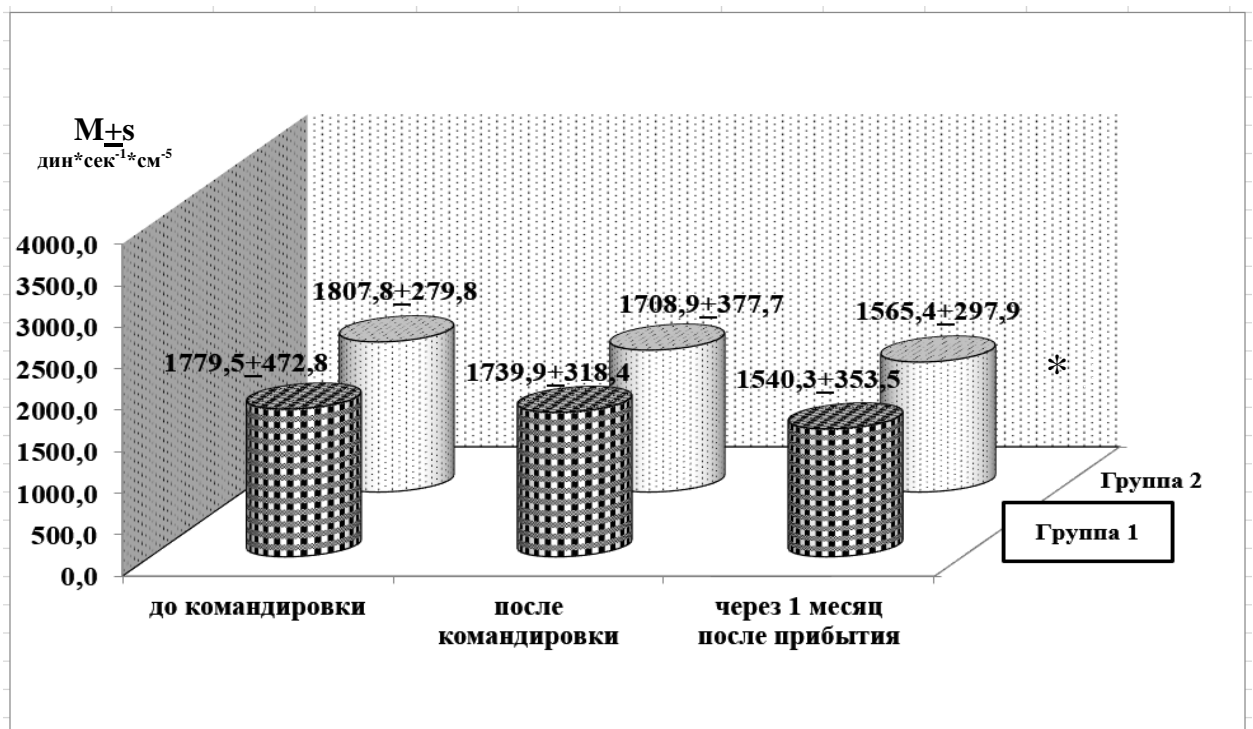


Рис. 17. Показатели периферического сосудистого сопротивления у военнослужащих отряда специального назначения в динамике военной службы

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования ( $p<0,05$ ).

Изменение показателя работы левого желудочка не имело статистически значимых изменений в группе 1  $F_{pn}(2,38)=2,114$ ,  $p=0,134$ ;  $Sn=5,3\%$  и не зависело от стажа военной службы 1St (WKW;  $p=0,472$ ); 2St (VdV;  $p=0,403$ ); 3St (WKW;  $p=0,344$ ). В группе более опытных

военнослужащих статистически значимое влияние характера служебно-боевой деятельности прослеживалось в сравнении данных 1St и 2St с ростом РЛЖ на 13,5% ко второму этапу исследования (WKW;  $p < 0,001$ ) и в сравнении 1St и 3St (WKW;  $p = 0,018$ ). В целом, показатель в группе 2 зависел от выполнения служебно-боевых задач,  $F_{pn}(2,36) = 11,051$ ,  $p < 0,001$ ;  $Sn = 34,6\%$  (рис. 18).

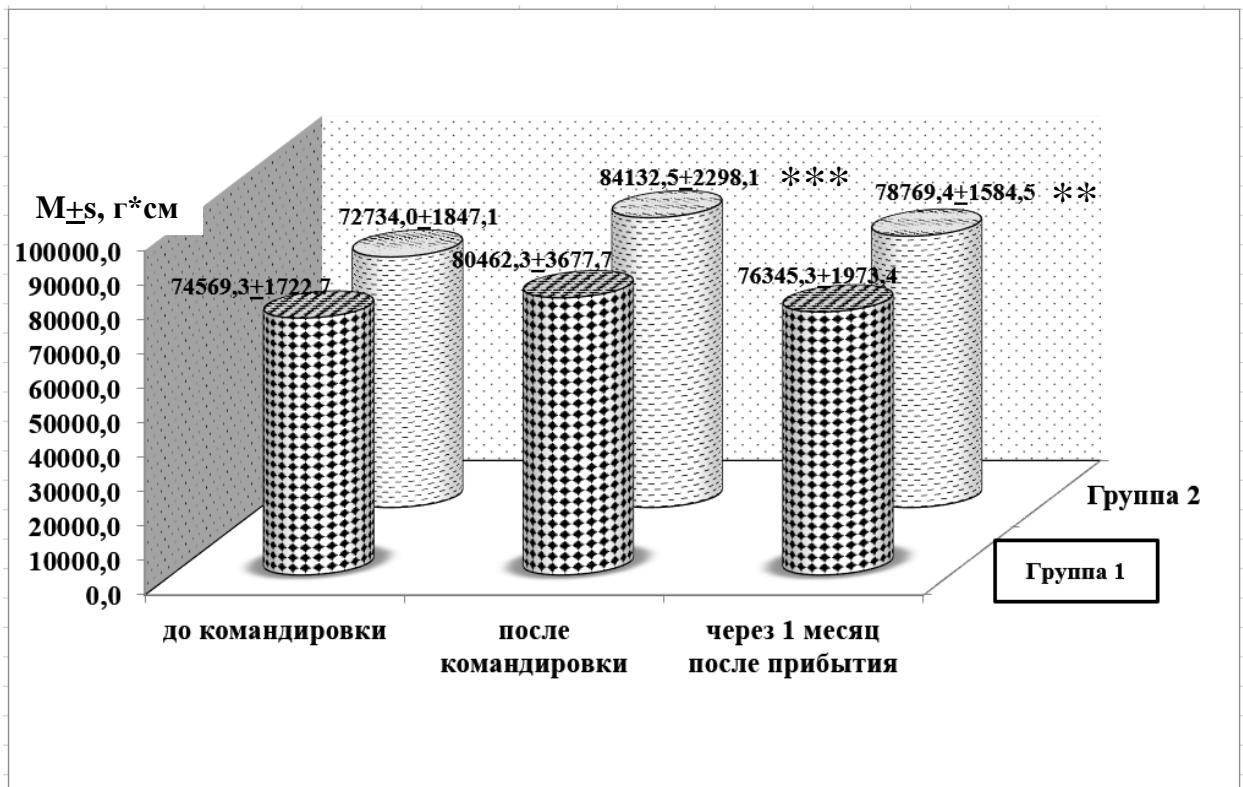


Рис. 18. Изменение показателя работы левого желудочка у военнослужащих в динамике наблюдения  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$ ;

Реакция на дозированную физическую нагрузку у обследованных военнослужащих с выполнением пробы Мартине-Кушелевского, а также рассчитанные индексы хронотропного и инотропного резервов сердца позволили косвенно оценить у них резервные возможности сердечно-сосудистой системы. Так, установлен нисходящий тренд ИХР в группе более опытных военнослужащих в динамике исследования:  $F_{pn}(1, 18) = 8,970$ ,  $p = 0,007$ ;  $Sn = 18,4\%$ , снижение к 3St установлено на 30,4% в

сравнении с таковым 1St . В группе 1 снижение ИХР на 3St в сравнении с аналогичным показателем 1St произошло на 37,8%;  $F_{pn}(1, 19)=6,686$ ,  $p=0,018$ ;  $S_n=14,5\%$  (рис. 19).

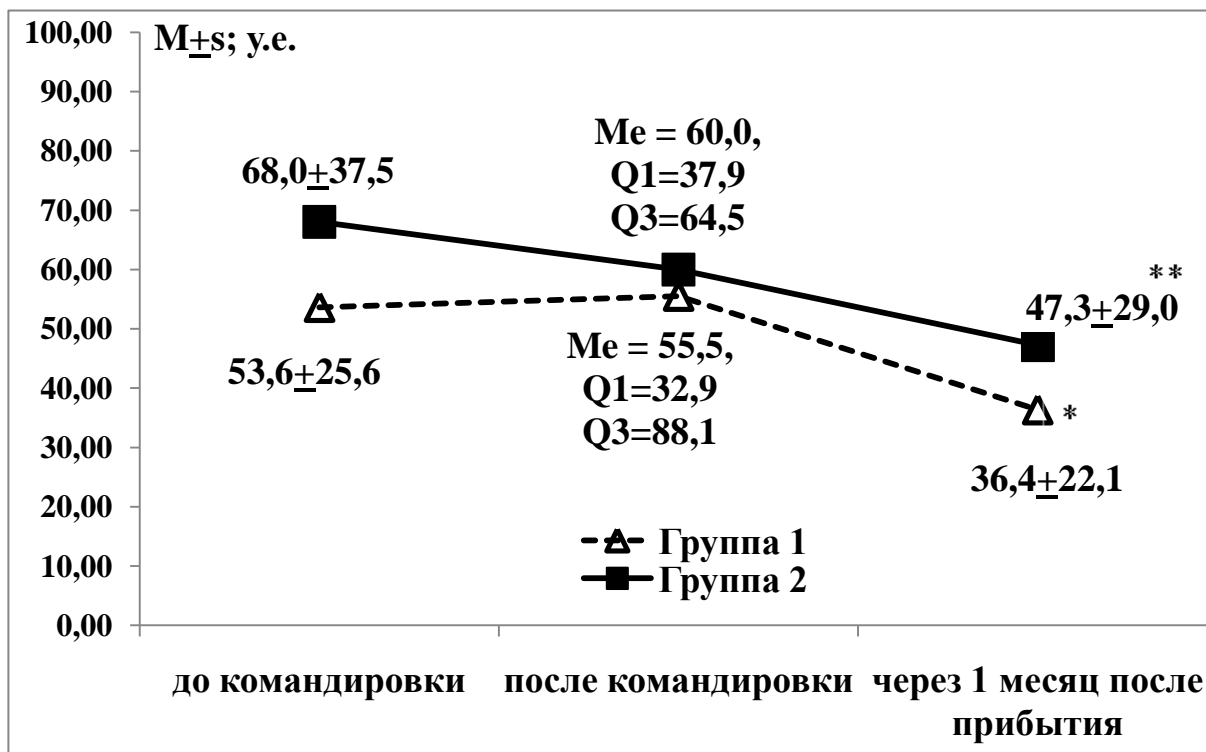


Рис. 19. Индекс хронотропного резерва сердца в динамике выполнения служебно-боевых задач у военнослужащих отряда специального назначения

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \* -  $p<0,05$ , \*\* -  $p<0,01$

Величина индекса инотропного резерва сердца также снизилась ко второму этапу исследования в группе более молодых бойцов в 1,56 раза ( $VdV;p=0,009$ ) и вновь увеличилась в 1,3 раза к 3St ( $VdV;p=0,129$ ). Значение индекса на 3 этапе исследования по сравнению с первым уменьшилось на 16,86% ( $VdV;p=0,025$ ).

В группе 2 величина ИИР ко второму этапу исследования снизилась в 2 раза (Дункан;  $p=0,02$ ), а через 1 месяц, после нахождения военнослужащих в пункте постоянной дислокации, показатель, увеличившись в 1,97 раза, практически достиг величины 1St без проведения дополнительных мероприятий реабилитации ( $WKW;p=0,960$ ).

Значимой зависимости ИИР от стажа военной службы не установлено ни на одном из этапов исследования: 1St (VdV;  $p=0,607$ ); 2St (VdV;  $p=0,870$ ); 3St (VdV;  $p=0,420$ ) (рис. 20).

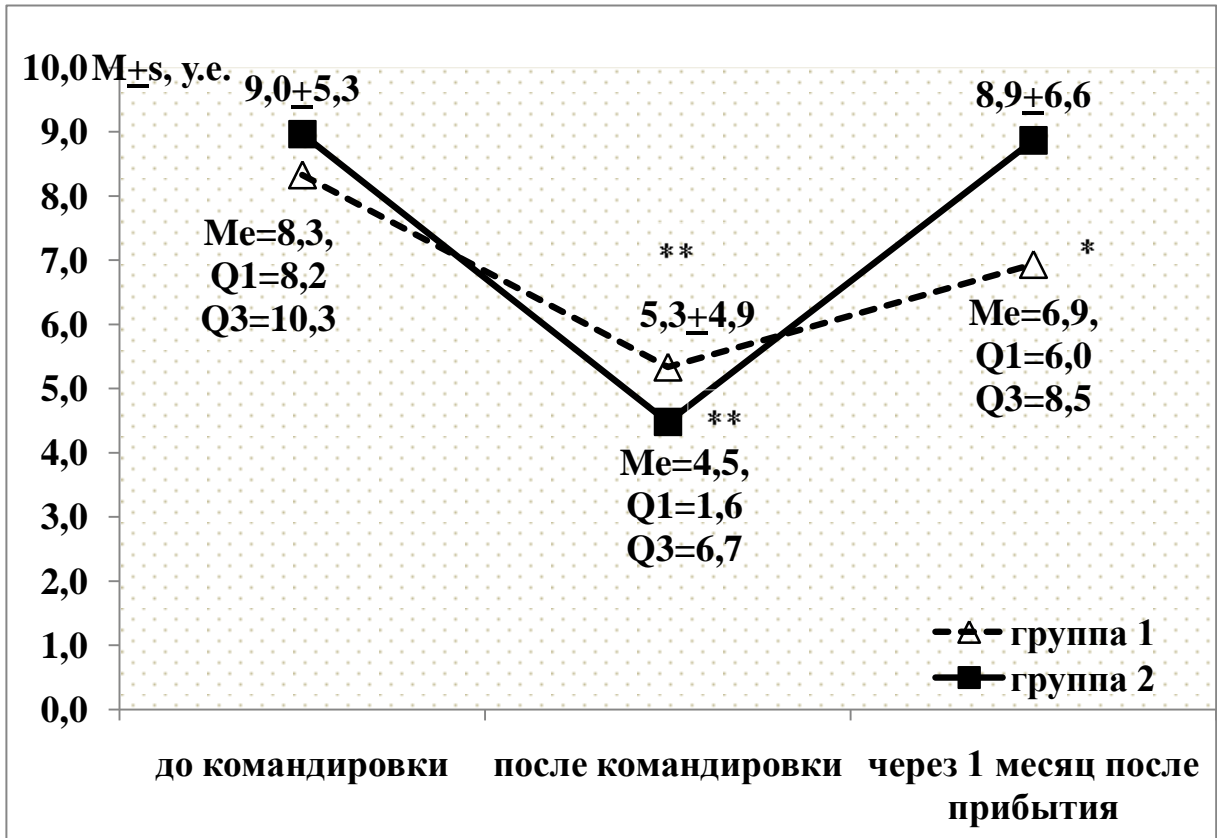


Рис. 20. Величина индекса инотропного резерва сердца в динамике выполнения служебно-боевых задач у бойцов спецназа  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$

Данные электрокардиограмм проанализированы у военнослужащих на всех этапах исследования (табл. 7).

Так, распространение возбуждения по правому желудочку характеризовалось снижением амплитуды зубцов R (Ram) в отведении  $V_1$  в группе 2 –  $F_{pn}(2,36)=4,188$ ,  $p=0,023$  и не имела таковой в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=2,429$ ,  $p=0,101$ .

**Показатели электрокардиографии в динамике выполнения служебно-боевых задач  
у военнослужащих отряда специального назначения**

Показатель	ДО КОМАНДИРОВКИ		ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ		ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПРИБЫТИЯ	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
	М	s	М	s	М	s
RV <sub>1</sub> , mv	0,29±0,20 (95ДИ: 0,19-0,38)	0,23±0,14 (95ДИ: 0,16-0,30)	0,28±0,16 (95ДИ: 0,20-0,35)	0,21±0,13 (95ДИ: 0,15-0,28)	0,23±0,15 (95ДИ: 0,16-0,30)	0,17±0,13 (95ДИ: 0,11-0,23)
	WKW; p=0,281		WKW; p=0,184		WKW; p=0,203	
RV <sub>2</sub> , mv	0,71±0,39 (95ДИ: 0,52-0,89)	0,70±0,37 (95ДИ: 0,52-0,88)	0,75±0,34 (95ДИ: 0,59-0,91)	0,70±0,33 (95ДИ: 0,54-0,86)	0,67±0,36 (95ДИ: 0,50-0,83)	0,61±0,37 (95ДИ: 0,43-0,79)
	WKW; p=0,944		WKW; p=0,686		WKW; p=0,649	
RV <sub>3</sub> , mv	1,32±0,63 (95ДИ: 1,02-1,61)	0,86±0,47 (95ДИ: 0,63-1,09)	0,99±0,41 (95ДИ: 0,80-1,18)	0,84±0,46 (95ДИ: 0,61-1,06)	Me=1,03; Q <sub>1</sub> =0,59; Q <sub>3</sub> =1,56	0,78±0,38 (95ДИ: 0,60-0,96)
	WKW; p=0,014		WKW; p=0,277		WKW; p=0,061	
RV <sub>4</sub> , mv	2,00±0,70 (95ДИ: 1,67-2,33)	1,65±0,63 (95ДИ: 1,35-1,95)	1,83±0,56 (95ДИ: 1,57-2,10)	1,45±0,63 (95ДИ: 1,15-1,76)	1,67±0,58 (95ДИ: 1,40-1,94)	1,42±0,47 (95ДИ: 1,20-1,64)
	WKW; p=0,103		WKW; p=0,057		WKW; p=0,142	
RV <sub>5</sub> , mv	1,98±0,48 (95ДИ: 1,76-2,21)	1,83±0,60 (95ДИ: 1,55-2,12)	1,88±0,35 (95ДИ: 1,71-2,04)	1,67±0,41 (95ДИ: 1,47-1,86)	1,67±0,66 (95ДИ: 1,36-1,97)	1,59±0,36 (95ДИ: 1,42-1,77)
	WKW; p=0,401		WKW; p=0,091		WKW; p=0,665	
RV <sub>6</sub> , mv	1,58±0,37 (95ДИ: 1,41-1,75)	1,53±0,53 (95ДИ: 1,27-1,79)	1,54±0,34 (95ДИ: 1,39-1,70)	1,53±0,32 (95ДИ: 1,37-1,68)	1,45±0,35 (95ДИ: 1,28-1,61)	1,39±0,31 (95ДИ: 1,24-1,54)
	WKW; p=0,743*		WKW; p=0,875*		WKW; p=0,583*	
SV <sub>1</sub> , mv	Me=-0,35; Q <sub>1</sub> =-1,14; Q <sub>3</sub> =0,77	Me=-1,03; Q <sub>1</sub> =-1,16; Q <sub>3</sub> =0,33	Me=-1,06; Q <sub>1</sub> =-1,31; Q <sub>3</sub> =0,72	Me=0,00; Q <sub>1</sub> =-1,28; Q <sub>3</sub> =0,60	Me=0,60; Q <sub>1</sub> =-1,04; Q <sub>3</sub> =0,80	-0,04±0,88 (95ДИ: -0,46-0,39)
	VdV; p=0,485*		VdV; p=0,861*		VdV; p=0,507*	



Таблица 7 (продолжение)

Показатель	ДО КОМАНДИРОВКИ		ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ		ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПРИБЫТИЯ	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
	М	s	М	s	М	s
SV <sub>2</sub> , mv	-1,56±0,76 (95ДИ: -1,91-(-1,20))	Me=-1,74; Q <sub>1</sub> =-2,03; Q <sub>3</sub> =-1,42	-1,26±1,04 (95ДИ: -1,74-(-0,77))	-1,07±1,30 (95ДИ: -1,70-(-0,44))	-1,08±1,18 (95ДИ: -1,63-(-0,53))	Me=-1,70; Q <sub>1</sub> =-2,15; Q <sub>3</sub> =-1,42
	VdV; p=0,935*		WKW; p=0,622*		VdV; p=0,140*	
SV <sub>3</sub> , mv	Me=0,37; Q <sub>1</sub> =-1,14; Q <sub>3</sub> =0,87	Me=-1,12; Q <sub>1</sub> =-1,41; Q <sub>3</sub> =0,19	Me=-1,09; Q <sub>1</sub> =-1,61; Q <sub>3</sub> =0,45	Me=0,25; Q <sub>1</sub> =-1,68; Q <sub>3</sub> =0,44	Me=0,42; Q <sub>1</sub> =-1,06; Q <sub>3</sub> =0,77	Me=-1,21; Q <sub>1</sub> =-1,46; Q <sub>3</sub> =0,33
	VdV; p=0,053*		VdV; p=0,368*		VdV; p=0,106*	
SV <sub>4</sub> , mv	Me=0,40; Q <sub>1</sub> =0,22; Q <sub>3</sub> =0,64	0,33±0,60 (95ДИ: 0,04-0,62)	Me=0,48; Q <sub>1</sub> =0,20; Q <sub>3</sub> =0,75	0,19±0,85 (95ДИ: -0,22-0,60)	0,52±0,30 (95ДИ: 0,38-0,65)	0,41±0,60 (95ДИ: 0,12-0,69)
	VdV; p=0,976*		VdV; p=0,372*		WKW; p=0,477*	
SV <sub>5</sub> , mv	0,21±0,15 (95ДИ: 0,14-0,27)	0,31±0,26 (95ДИ: 0,18-0,43)	0,31±0,20 (95ДИ: 0,22-0,41)	Me=0,33; Q <sub>1</sub> =0,11; Q <sub>3</sub> =0,36	0,29±0,23 (95ДИ: 0,18-0,39)	0,33±0,15 (95ДИ: 0,25-0,40)
	WKW; p=0,144*;		VdV; p=0,875*		WKW; p=0,523*	
SV <sub>6</sub> , mv	Me=0,07; Q <sub>1</sub> =0,00; Q <sub>3</sub> =0,18	0,14±0,14 (95ДИ: 0,07-0,21)	0,13±0,10 (95ДИ: 0,08-0,17)	0,17±0,19 (95ДИ: 0,08-0,26)	0,16±0,18 (95ДИ: 0,08-0,24)	0,18±0,16 (95ДИ: 0,10-0,25)
	VdV; p=0,223*		WKW; p=0,395*;		WKW; p=0,803*;	
RV <sub>3r</sub> , mv	0,16±0,10 (95ДИ: 0,11-0,20)	0,22±0,23 (95ДИ: 0,11-0,33)	0,16±0,11 (95ДИ: 0,11-0,21)	0,13±0,08 (95ДИ: 0,09-0,17)	0,18±0,12 (95ДИ: 0,12-0,23)	Me=0,12; Q <sub>1</sub> =0,05; Q <sub>3</sub> =0,19
	WKW; p=0,294*;		WKW; p=0,346*;		VdV; p=0,100*	
SV <sub>3r</sub> , mv	0,41±0,22 (95ДИ: 0,31-0,52)	Me=0,57; Q <sub>1</sub> =0,22; Q <sub>3</sub> =0,60	0,45±0,24 (95ДИ: 0,33-0,56)	0,54±0,26 (95ДИ: 0,41-0,66)	Me=0,40; Q <sub>1</sub> =0,28; Q <sub>3</sub> =0,61	Me=0,43; Q <sub>1</sub> =0,21; Q <sub>3</sub> =0,51
	VdV; p=0,449*		WKW; p=0,273*;		VdV; p=0,903*	

Примечание: сравнение зависимых выборок осуществлялось параметрическим критерием Уэлча (M±s) и непараметрическим критерием Ван дер Вардена (Me(Q1-Q3)).

\* – межгрупповая статистическая значимость показателя в зависимости от стажа военной службы (p<0,05)

Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на RamV1 ни на одном из этапов исследования. В отведении V2 изменения Ram в динамике исследования находились на грани статистической значимости в группе 2 –  $F_{pn} (2,36)=3,210$ ,  $p=0,052$ , увеличившись к 3St на 12,85% в сравнении с 1St и не сопровождались достоверными изменениями в группе 1 –  $F_{pn} (2,38)=1,832$ ,  $p=0,173$ . Значимой зависимости от стажа военной службы величины Ram в V2 ни на одном из этапов исследования не установлено. Стаж военной службы оказывал статистически значимое влияние на изменения Ram в отведении V3 на первом этапе исследования (WKW;  $p=0,014$ ) и не оказывал такового на 2St и 3St : (WKW;  $p=0,277$  и WKW;  $p=0,061$  соответственно). Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на изменения Ram в отведениях V<sub>4</sub> и V<sub>5</sub> и не имел статистически значимых изменений в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач в группе 2. С высокой статистической значимостью величина Ram изменялась в отведениях V<sub>4</sub> и V<sub>5</sub> в группе военнослужащих с меньшим стажем, показывая нисходящий тренд:  $F_{pn} (2,38)=4,212$ ,  $p=0,022$  и  $F_{pn} (2,38)=3,940$ ,  $p=0,027$  соответственно. Амплитуда зубцов R в отведении V<sub>6</sub>, зубцов S в отведениях V<sub>1</sub> – V<sub>6</sub>, а также в дополнительном отведении (V<sub>3</sub>R) в группах 1 и 2 в динамике выполнения служебно-боевых задач не имела статистически значимых изменений и не зависела от стажа военной службы.

Интервал Q-T, характеризующий время, затраченное на электрическую систолу желудочков, статистически значимо изменялся в группе более опытных военнослужащих в целом, а динамика изменений показателя на 3St в сравнении с таковым на 1St составила 29,1% в сторону снижения (WKW;  $p=0,021$ ). Статистически значимых изменений Q-T в динамике военной службы в группе 1 и зависимости Q-T от стажа военной

службы не установлено: 1St (WKW;  $p=0,353$ ); 2St (WKW;  $p=0,554$ ); 3St (WKW;  $p=0,519$ ) (рис. 21).

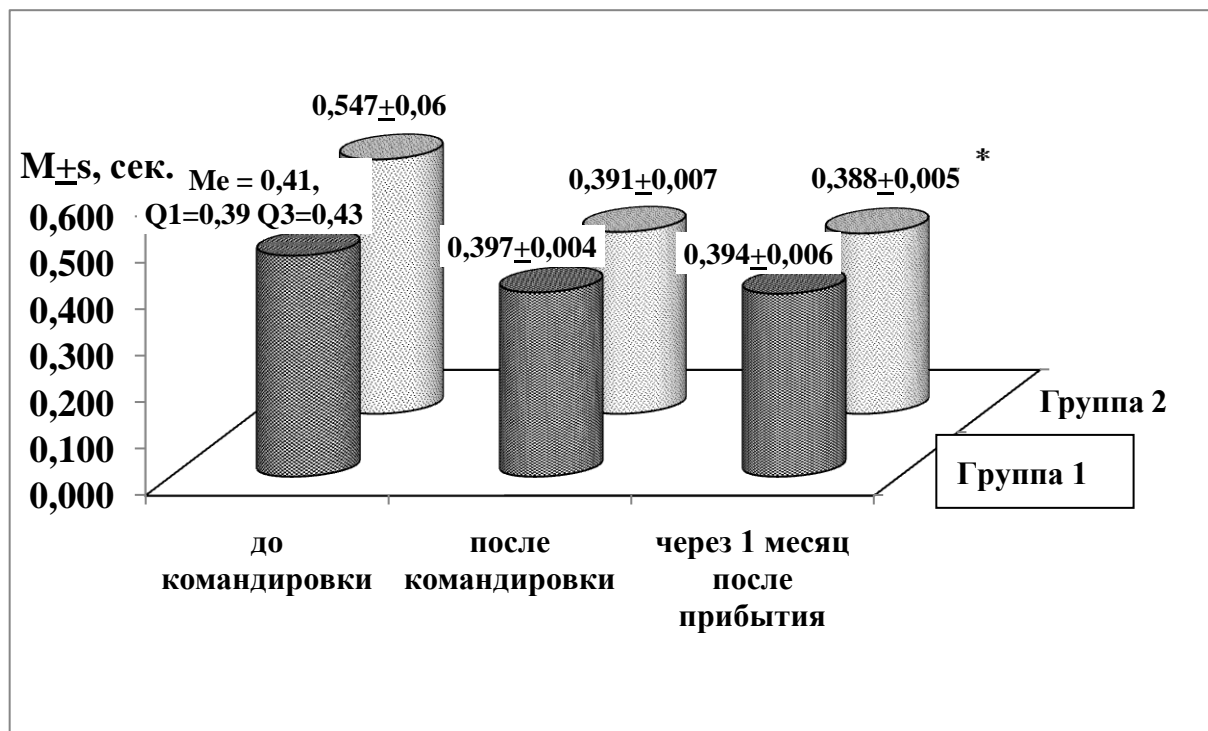


Рис. 21. Величина интервала QT у бойцов спецназа в динамике военной службы

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования ( $p < 0,05$ )

В результате анализа вариационной кардиоинтервалометрии не установлено статистически значимых изменений в группах, а также различий в зависимости от стажа военной службы ни на одном из этапов исследования в следующих показателях: длительность среднего (KImed), минимального (KImin) и максимального (KImax) кардиоинтервалов, частота сердечных сокращений, вариационный размах (Vsc), мода, индекс напряжения (SI), индекс вегетативного равновесия (IndVR), мощность спектра высокочастотного (ВЧ) и низкочастотного (НЧ) компонентов variability от суммарной мощности колебаний (табл. 8).

Таблица 8

## Показатели вариационной кардиоинтервалометрии у военнослужащих отряда специального назначения

Показатель	ДО КОМАНДИРОВКИ		ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ		ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПРИБЫТИЯ	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
ЧСС <sub>ср</sub> , уд/мин	63,6±13,2 (95ДИ: 57,4-69,7)	64,9±12,8 (95ДИ: 58,7-71,1)	67,2±14,7 (95ДИ: 60,3-74,1)	65,8±12,7 (95ДИ: 59,7-71,9)	67,5±12,6 (95ДИ: 61,6-73,3)	70,1±11,1 (95ДИ: 64,7-75,4)
	WKW; p=0,747*;		WKW; p=0,749*		WKW; p=0,501*	
KI <sub>med</sub> , мс	982,2±198,3 (95ДИ: 861,4-1064,5)	962,9±210,7 (95ДИ: 889,4-1075,1)	932,7±199,3 (95ДИ: 839,4-1025,9)	947,4±198,1 (95ДИ: 851,9-1042,9)	920,2±177,1 (95ДИ: 837,3-1003,1)	878,8±150,4 (95ДИ: 806,3-951,3)
	WKW; p=0,717*;		WKW; p=0,818*		WKW; p=0,436*	
KI <sub>min</sub> , мс	846,97±164,01 (95ДИ: 770,2-923,73)	833,1±194,1 (95ДИ: 739,50-926,6)	809,9±177,3 (95ДИ: 726,9-892,9)	803,8±148,9 (95ДИ: 732,1-875,6)	799,1±153,8 (95ДИ: 727,1-871,1)	764,1±147,5 (95ДИ: 693,8-836,1)
	WKW; p=0,810*;		WKW; p=0,908*		WKW; p=0,482*	
KI <sub>max</sub> , мс	1115,5±219,2 (95ДИ: 1012,9-1218,0)	1103,8±224,6 (95ДИ: 995,7-1212,2)	1081,8±221,9 (95ДИ: 977,9-1185,6)	Me=999,0; Q <sub>1</sub> =937,1; Q <sub>3</sub> =1255,6	1059,5±198,9 (95ДИ: 966,4-1152,7)	1013,2±156,8 (95ДИ: 937,6-1088,7)
	WKW; p=0,872*;		WKW; p=0,878*		WKW; p=0,422*	
V <sub>sc</sub> , мс	268,5±88,3 (95ДИ: 227,2-309,8)	270,9±106,8 (95ДИ: 219,45-322,42)	271,9±83,6 (95ДИ: 232,8-311,0)	288,9±95,8 (95ДИ: 242,7-335,1)	260,4±76,4 (95ДИ: 224,7-296,2)	248,3±58,9 (95ДИ: 219,88-276,61)
	WKW; p=0,938*;		WKW; p=0,559*		WKW; p=0,579*	
Мода, мс	995±221,5 (95ДИ: 891,3-1098,7)	961,8±222,9 (95ДИ: 854,41-1069,27)	92,0±191,9 (95ДИ: 835,2-1014,8)	972,4±255,2 (95ДИ: 849,4-1095,4)	915,1±188,2 (95ДИ: 826,9-1003,1)	864,5±148,7 (95ДИ: 792,8-936,1)
	WKW; p=0,644*;		WKW; p=0,518*		WKW; p=0,357*	
SI, у.е.	Me=68,5; Q <sub>1</sub> =37; Q <sub>3</sub> =97,5	113,4±119,5 (95ДИ: 55,81-171,03)	97,8±78,6 (95ДИ: 61,0-134,6)	86,3±59,6 (95ДИ: 57,6-115,1)	Me=97; Q <sub>1</sub> =51; Q <sub>3</sub> =140	111,4±52,4 (95ДИ: 86,2-136,7)
	WKW; p=0,803*;		WKW; p=0,609*		WKW; p=0,649*	
IndVR, у.е.	Me=140,5; Q <sub>1</sub> =78; Q <sub>3</sub> =183	Me=99; Q <sub>1</sub> =75; Q <sub>3</sub> =140	159,7±94,9 (95ДИ: 115,2-204,1)	148,6±89,5 (95ДИ: 105,5-191,8)	Me=166; Q <sub>1</sub> =106,5; Q <sub>3</sub> =212,5	187,2±86,9 (95ДИ: 145,3-229,1)
	VdV; p=0,691*;		WKW; p=0,491*		WKW; p=0,579*	
ВЧ, %	42,4±23,0 (95ДИ: 31,6-53,2)	52,7±22,6 (95ДИ: 41,79-63,54)	42,2±24,3 (95ДИ: 30,78-53,50)	43,8±19,8 (95ДИ: 34,3-53,3)	47,4±21,2 (95ДИ: 37,5-57,3)	39,93±17,2 (95ДИ: 31,6-48,2)
	WKW; p=0,167*;		WKW; p=0,815*		WKW; p=0,232*	
НЧ, %	57,6±23,0 (95ДИ: 46,8-68,4)	47,3±22,6 (95ДИ: 36,45-58,20)	57,9±24,3 (95ДИ: 46,5-69,2)	56,2±19,8 (95ДИ: 46,6-65,7)	52,6±21,2 (95ДИ: 42,7-62,5)	60,1±17,2 (95ДИ: 51,8-68,4)
	WKW; p=0,167*;		WKW; p=0,815*		WKW; p=0,232*	

Примечание: сравнение зависимых выборок осуществлялось параметрическим критерием Уэлча (M±s) и непараметрическим критерием Ван дер Вардена (Me(Q1-Q3)); \* – межгрупповая статистическая значимость.

Показатель активности процессов регуляции (ПАПР), отражающий соответствие между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла, имел тенденцию к росту в группе 2. Влияние характера военной службы на ПАПР в целом имело статистическую значимость  $F_{pn} (2,36)=5,122$ ,  $p=0,011$ ;  $Sn=17,8\%$ , а разница данных на 3St и 1St составила 22,37%, (WKW;  $p=0,047$ ). В группе 1 статистически значимых изменений не установлено,  $F_{pn} (2,38)=1,244$ ,  $p=0,299$ ;  $Sn=1,2\%$ . Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на ПАПР: 1St (WKW;  $p=0,804$ ); 2St (WKW;  $p=0,626$ ); 3St (WKW;  $p=0,668$ ) (рис. 22).

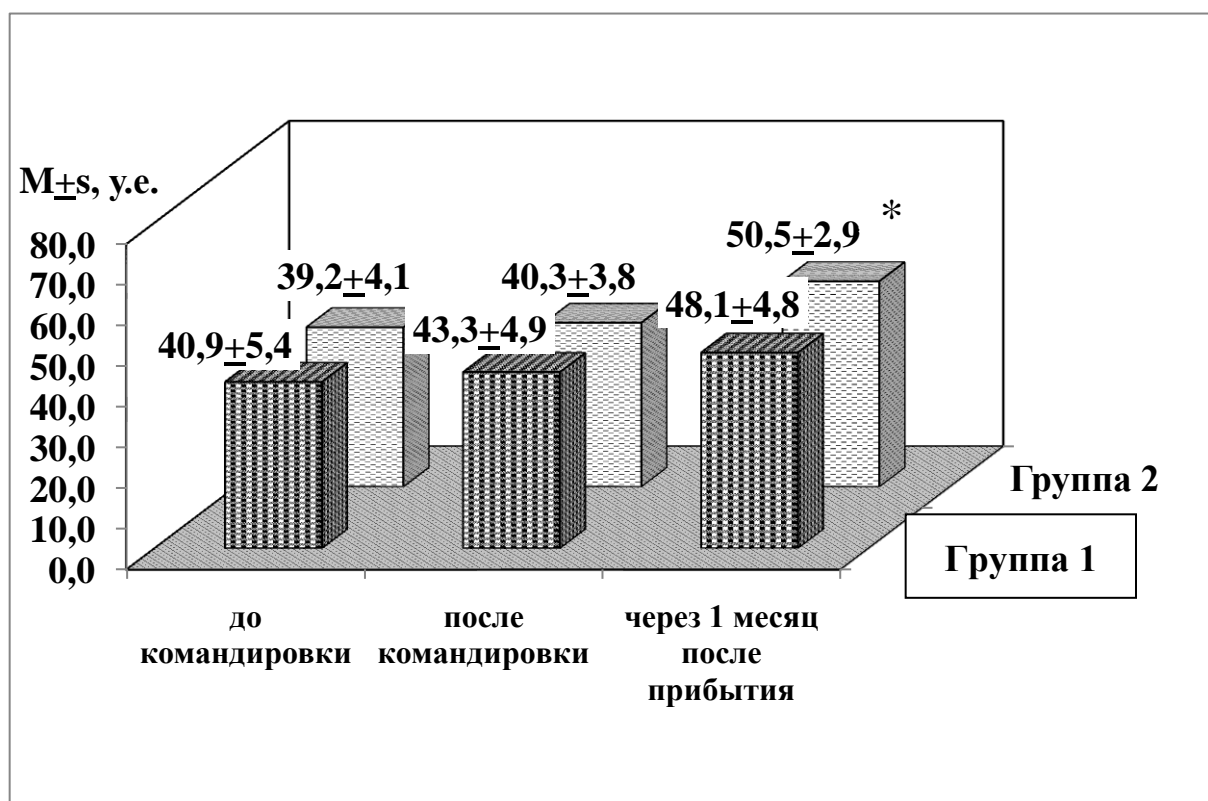


Рис. 22. Изменения величины ПАПР у военнослужащих в динамике выполнения служебно-боевых задач

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования ( $p < 0,05$ )

Амплитуда моды – величина, которая дает представление о плотности распределения кардиоинтервалов, имела у военнослужащих

восходящий тренд к 3St в сравнении с таковыми 1St и 2St с высокой статистической значимостью в группе 2,  $F_{pn} (2,36)=3,445$ ,  $p=0,042$ , динамика 15,36%. В группе 1 статистически значимых изменений амплитуды моды не установлено:  $F_{pn} (2,38)=1,169$ ,  $p=0,321$ . Зависимости от стажа военной службы не установлено: 1St (WKW;  $p=0,824$ ); 2St (WKW;  $p=0,757$ ); 3St (WKW;  $p=0,650$ ) (рис. 23).

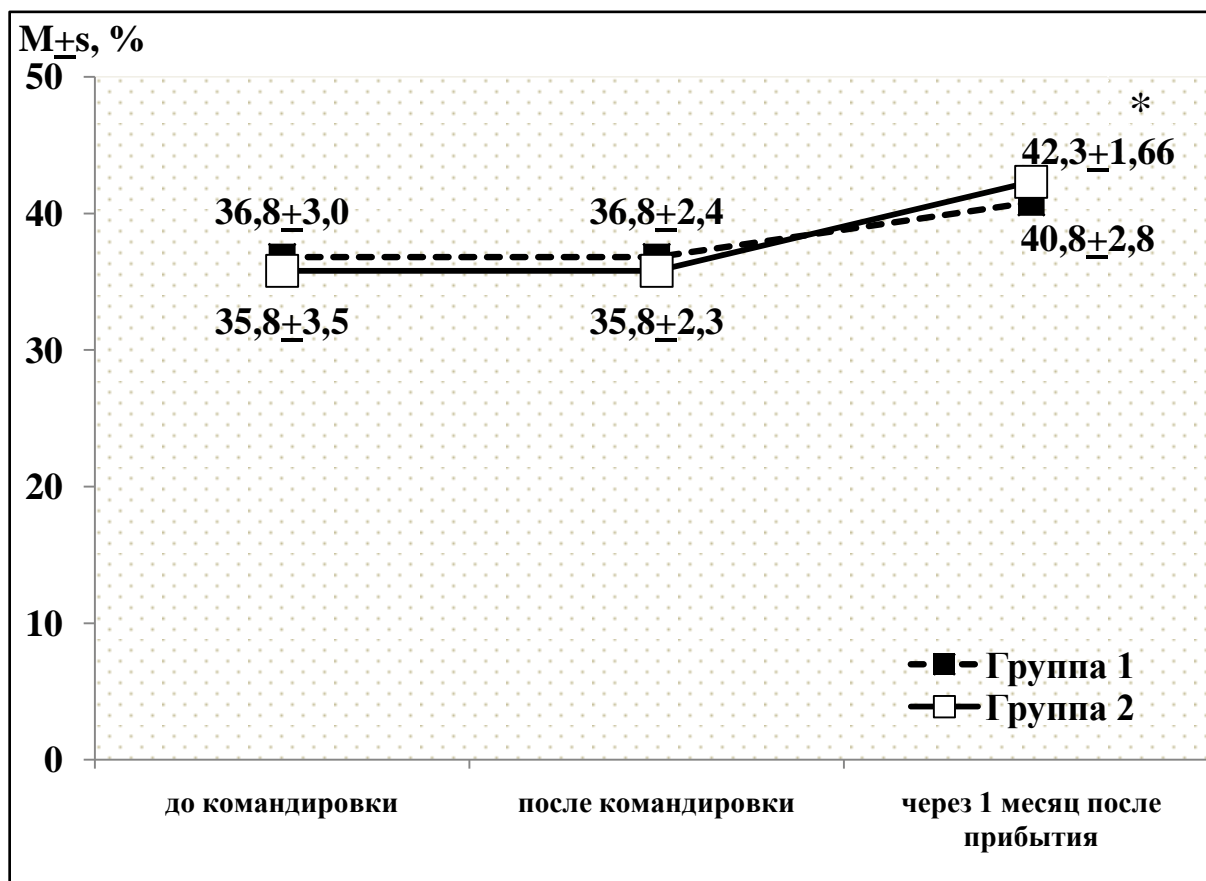


Рис. 23. Величина амплитуды моды у бойцов спецназа в динамике выполнения служебно-боевых задач  
Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с первым этапом исследования ( $p<0,05$ )

Таким образом, полученные в исследовании данные о деятельности сердечно-сосудистой системы у военнослужащих отряда специального назначения позволяют заключить, что адаптивные возможности организма с организацией необходимой функциональной структуры и устойчивым ее сохранением в оптимальном состоянии находились на стабильно нормальном уровне. Установлена зависимость компенсаторно-

приспособительных реакций сердечно-сосудистой системы военнослужащих от характера выполнения служебно-боевых задач с возможностью полного восстановления функционального состояния по истечении 1 месяца с момента возвращения бойцов в пункт постоянной дислокации без проведения дополнительных реабилитационных мероприятий. В то же время, несмотря на отсутствие выраженных функциональных отклонений в деятельности сердечно-сосудистой системы от общепринятых значений, расчетными методами установлена тенденция к напряжению компенсаторно-приспособительных механизмов, регулирующих деятельность системы гемодинамики в группе военнослужащих со стажем более 4 лет. Это может свидетельствовать об актуальности индивидуальных донозологических методов диагностики у бойцов подразделения специального назначения и необходимости своевременного реагирования медицинской службы войскового звена на ключевые моменты в развитии патологического процесса на ранних стадиях.

### 3.3 Адаптивные реакции системы внешнего дыхания

При статистическом анализе полученных результатов установлено, что выполнение служебно-боевых задач военнослужащими вызвало у них изменения в деятельности системы внешнего дыхания. Так, величина ЖЕЛ снижалась как в группе 1 ( $p=0,039$ ), так и в группе 2 ( $p=0,044$ ) после прибытия военнослужащих с Северо-Кавказского региона в сравнении с показателями до убытия в командировку (рис. 24). Зависимости от стажа военной службы величины ЖЕЛ не установлено: 1St (WKW;  $p=0,936$ ); 2St (WKW;  $p=0,667$ ); 3St (VdV;  $p=0,242$ ).

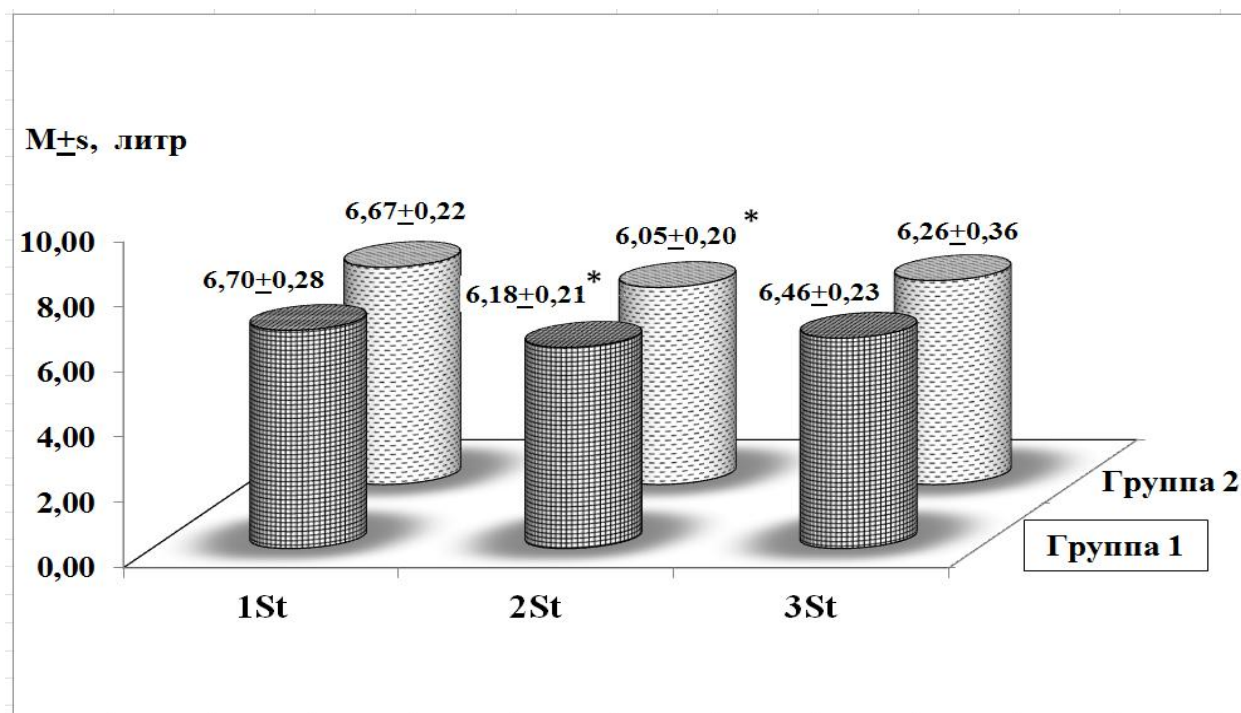


Рис. 24. Величина ЖЕЛ у военнослужащих отряда специального назначения в динамике служебно-боевой деятельности

*Примечание.* (\*) – статистическая значимость различий ЖЕЛ по сравнению с данными на первом этапе исследования ( $p<0,05$ ).

При анализе структуры ЖЕЛ у военнослужащих установлено, что объем воздуха, который военнослужащие могли вдохнуть при максимальном усилии вслед за обычным выдохом, или резервный объем



выдоха (Ровд), статистически значимо зависел от характера военной службы в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=5,48$ ,  $p=0,008$ ;  $Sn=18,3$  и в группе 2 –  $F_{pn}(2,36)=3,429$ ,  $p=0,043$ ;  $Sn=11,3$ . Показатель Ровд в группе 1 на 2St превышал в 1,41 раза Ровд на 3St (Дункан;  $p=0,005$ ). Значимое влияние стажа военной службы на Ровд установлено после прибытия военнослужащих из служебной командировки, когда Ровд в группе 1 превышал Ровд в группе 2 в 1,27 раза (WКW;  $p=0,028$ ) (рис. 25).

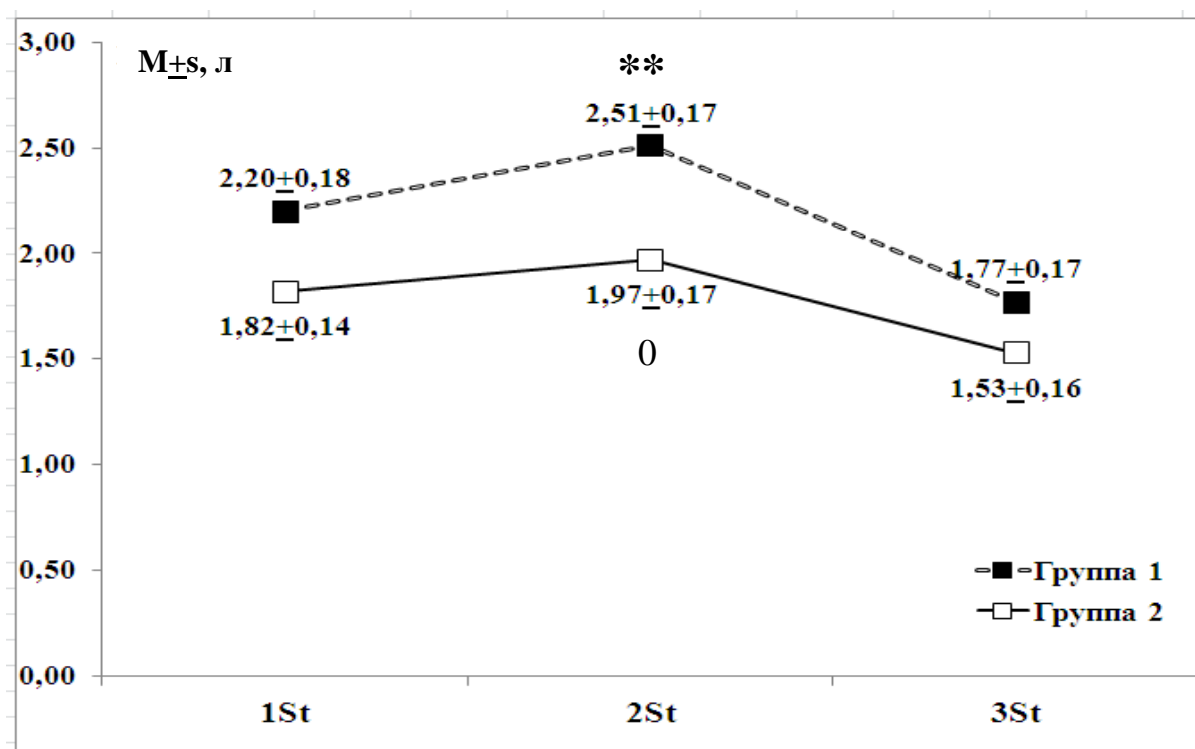


Рис. 25. Величина Ровд в динамике служебно-боевых задач

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с последующим этапом исследования; \*\* -  $p<0,01$   
(0) – статистическая значимость различий между группами

Объем воздуха, который исследуемые могли выдохнуть при максимальном усилии вслед за обычным вдохом, или резервный объем выдоха (Ровыд), статистически значимо зависел от характера военной службы лишь в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=6,019$ ,  $p=0,005$ ;  $Sn=20,3\%$ , тогда как в группе 2 такого влияния выявлено не было –  $F_{pn}(2,36)=2,914$ ,  $p=0,067$ ;  $Sn=9,2\%$ . В группе 1 величина Ровыд на втором этапе исследования была

выше значений 1St в 1,05 раза (WKW;  $p=0,049$ ) и в 1,31 раза ниже РОвыд на 3St (WKW;  $p=0,013$ ). Статистически значимой зависимости РОвыд от стажа военной службы ни на одном из этапов исследований установлено не было: 1St (WKW;  $p=0,096$ ); 2St (WKW;  $p=0,069$ ); 3St (WKW;  $p=0,814$ ) (рис. 26).

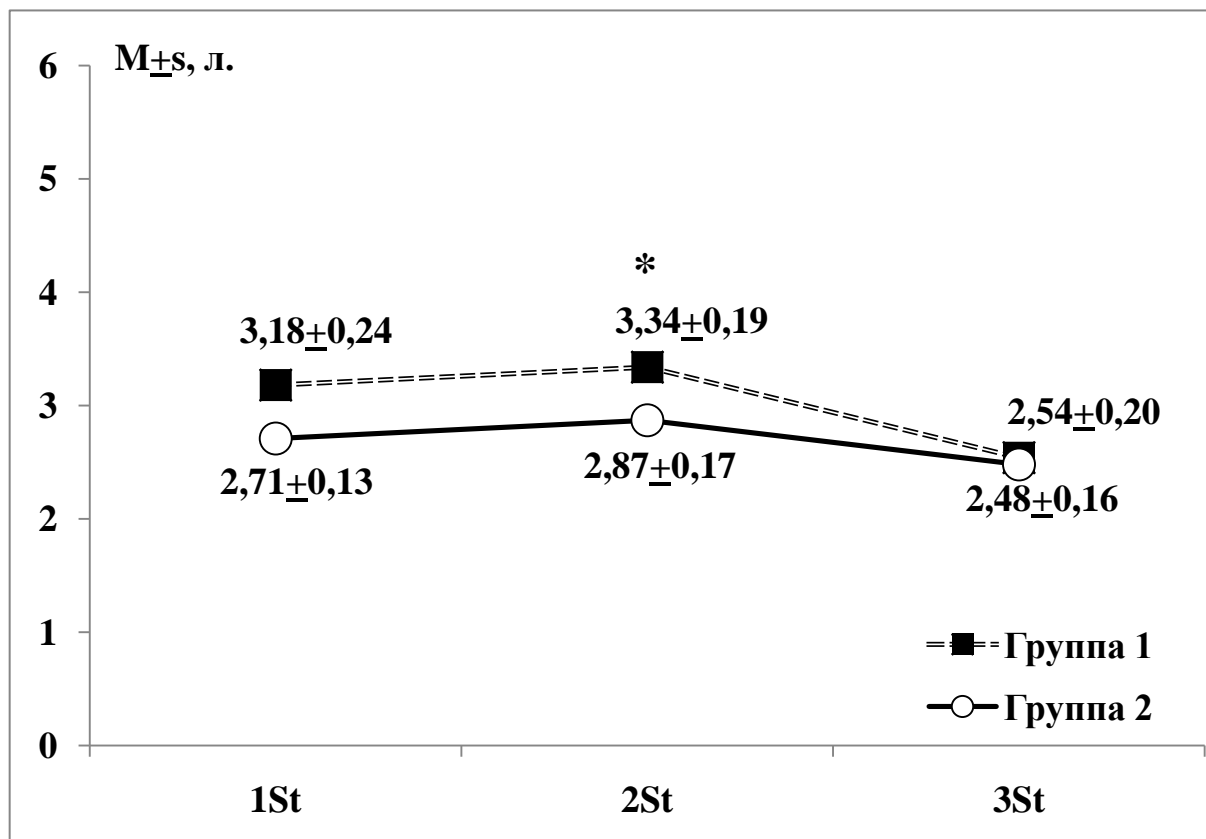


Рис. 26. Величина РОвыд в динамике служебно-боевых задач

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с предыдущим и последующим этапами исследования: ( $p<0,05$ )

Значение максимального объема воздуха, который военнослужащие могли вдохнуть после спокойного выдоха, или емкость вдоха ( $E_{вд}$ ), с высокой статистической значимостью зависела от характера выполняемых служебно-боевых задач в группе 1, в целом,  $F_{рн} (2,38)=5,842$ ,  $p=0,006$ ;  $S_n=19,5\%$ . Величина  $E_{вд}$  на 3St в группе 1 превысила  $E_{вд}$  2St в 1,38 раза (Дункан;  $p=0,002$ ). В группе 2  $E_{вд}$  на втором этапе исследования было ниже значений 1St в 1,21 раза ( $VdV$ ;  $p=0,004$ ) и во столько же раз выше  $E_{вд}$  на 3St

(WKW;  $p=0,052$ ). Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на  $E_{вд}$  ни на одном из этапов исследований: 1St (VdV;  $p=0,170$ ); 2St (WKW;  $p=0,530$ ); 3St (WKW;  $p=0,446$ ) (рис. 27).

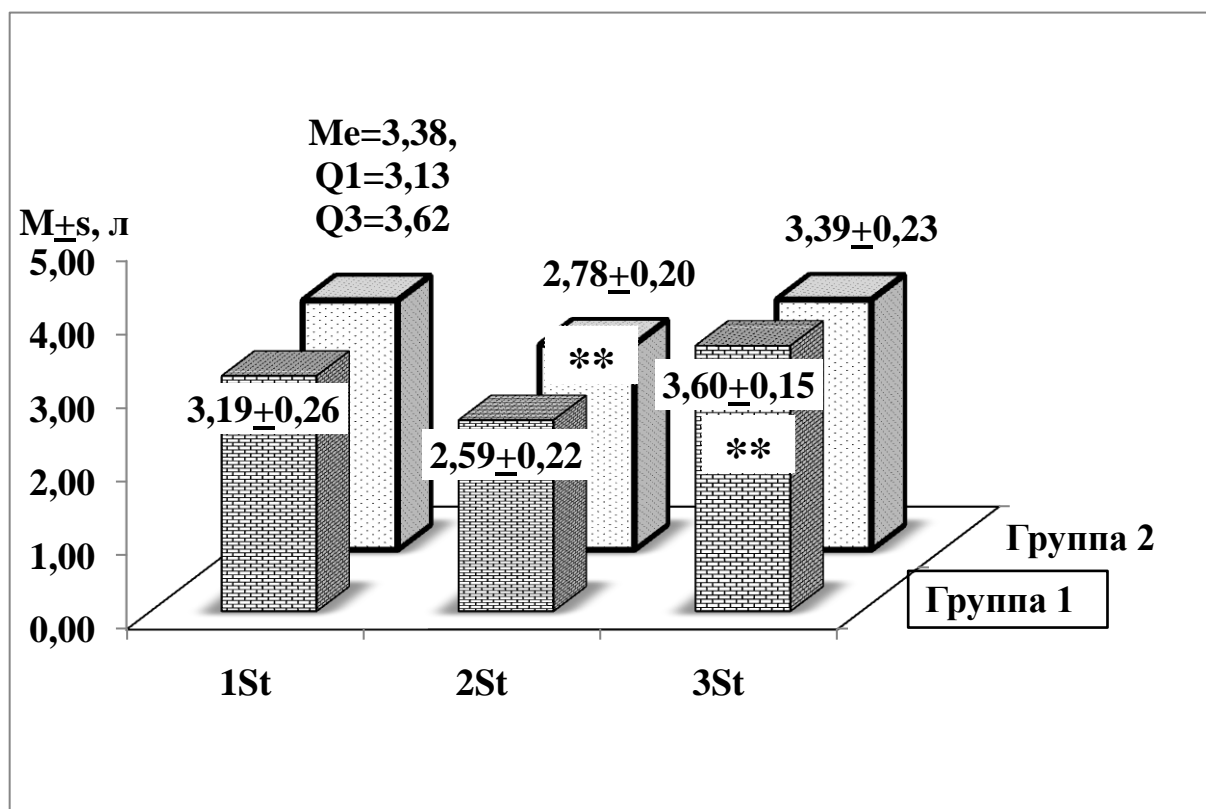


Рис. 27. Величина  $E_{вд}$  у военнослужащих в динамике наблюдения

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий по сравнению с предыдущим этапом исследования; \*\* -  $p < 0,01$

Количество воздуха, которое поступало и выводилось из легких при спокойном дыхании, или дыхательный объем (ДО), в группе военнослужащих с малым стажем характеризовалось нисходящим трендом с высокой статистической значимостью:  $F_{pn} (2,38)=5,935$ ,  $p=0,005$ , а в группе 2 тренд был восходящим –  $F_{pn} (2,36)=0,397$ ,  $p=0,325$  и не имел статистической значимости ни на одном из этапов исследования. Стаж военной службы также не оказывал значимого влияния на ДО ни на одном из этапов исследований: 1St (WKW;  $p=0,458$ ); 2St (WKW;  $p=0,488$ ); 3St (VdV;  $p=0,006$ ) (рис. 28).

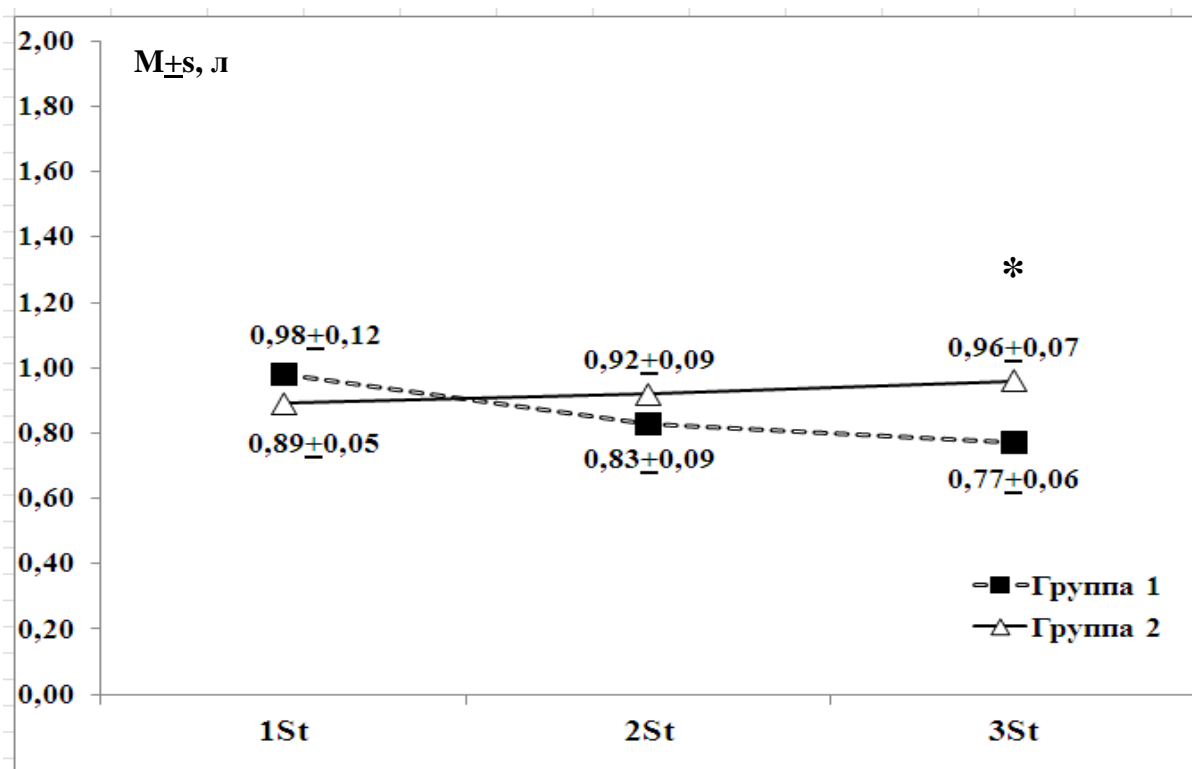


Рис. 28. Величина дыхательного объема у военнослужащих в динамике наблюдения

Примечание: (\*) – статистическая значимость различий между группами ( $p < 0,05$ )

Величина максимальной вентиляции легких, относящаяся к числу показателей, наиболее полно характеризующих функциональную способность системы внешнего дыхания и зависящая от возрастных, половых, физических характеристик индивидуума, состояния здоровья и уровня тренированности человека, статистически значимо у военнослужащих не зависела в проведенном исследовании ни от характера служебно-боевой деятельности, ни от стажа военной службы (рис. 29). Так, в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=3,003$ ,  $p=0,061$ , а в группе 2 –  $F_{pn}(2,36)=2,895$ ,  $p=0,068$ . Зависимости величины МВЛ от стажа военной службы не выявлено: 1St (WKW;  $p=0,757$ ); 2St (WKW;  $p=0,499$ ); 3St (WKW;  $p=0,273$ ).

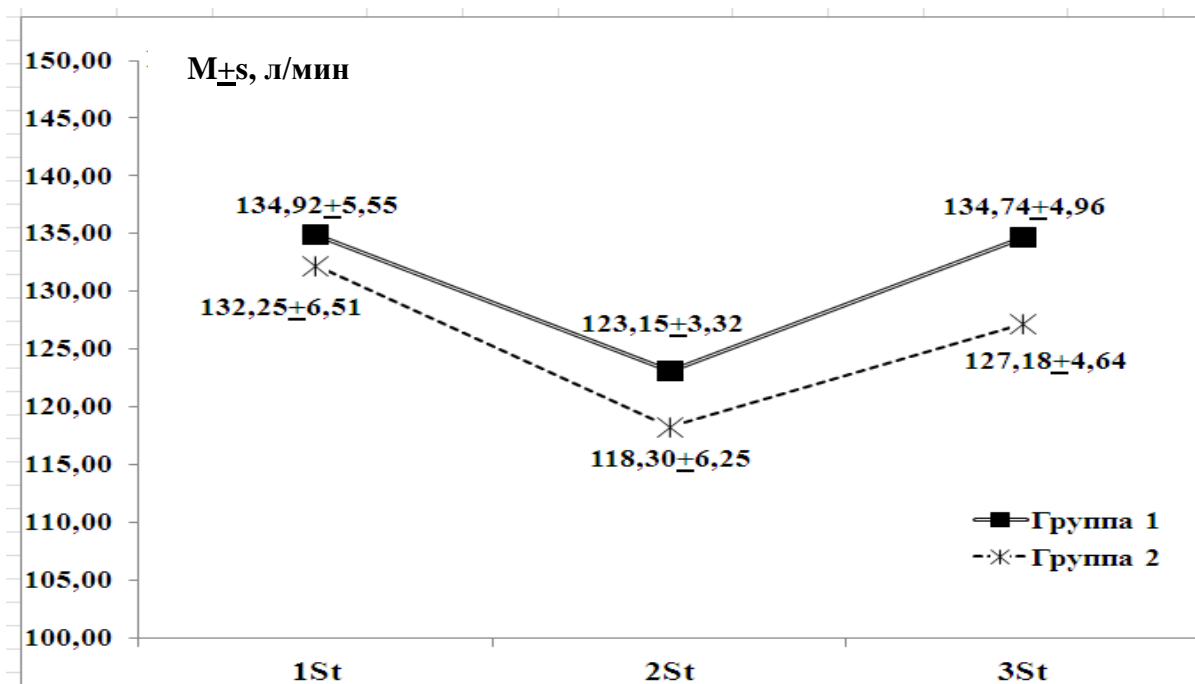


Рис. 29. Максимальная вентиляция легких военнослужащих в динамике военной службы

Анализ показателей форсированных дыхательных проб у военнослужащих в динамике выполнения служебно-боевых задач также выявил их изменение (табл.9).

Объемы форсированной ЖЕЛ (ФЖЕЛ) в обеих группах не имели статистически значимых изменений в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач в динамике военной службы: группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=1,469$ ,  $p=0,242$ ; группа 2 –  $F_{pn}(2,36)=2,716$ ,  $p=0,079$ . В то же время, если объем форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ ( $ОФВ_1$ ) в группе 1 не показал статистически значимых изменений в динамике выполнения служебно-боевых задач, то в группе 2 установлены изменения  $ОФВ_1$  в сравнении с данными первого и второго этапов исследования, со снижением показателя к 2St в 1,14 раза ( $WKW$ ;  $p=0,024$ ).

**Показатели форсированных дыхательных проб у военнослужащих в динамике выполнения служебно-боевых задач в зависимости от стажа военной службы**

Показатель	ДО КОМАНДИРОВКИ		ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ		ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПРИБЫТИЯ	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
	М	s	М	s	М	s
ФЖЕЛ, л	5,97±1,03 (95ДИ: 5,48-6,45)	6,03±1,01 (95ДИ: 5,53-6,51)	5,66±0,80 (95ДИ: 5,28-6,03)	5,46±0,72 (95ДИ: 5,10-5,80)	5,77±0,88 (95ДИ: 5,36-6,18)	Me=5,61, Q1=4,77 Q3=5,79
	WKW; p=0,865*		WKW; p=0,416*		WKW; p=0,508*	
ОФВ <sub>1</sub> , л	4,62±0,85 (95ДИ: 4,22-5,01)	4,80±0,98 (95ДИ: 4,33-5,27)	Me=4,22; Q1= 3,85; Q3=4,52	4,21±0,46 (95ДИ: 3,99-4,43)	4,32±0,60 (95ДИ: 4,04-4,60)	Me=4,24; Q1= 3,93; Q3=4,49
	WKW; p=0,536*		WKW; p=0,861*		VdV; p=0,950*	
ИТ, %	76,87±9,28 (95ДИ:72,52-81,21)	79,48±5,73 (95ДИ: 76,72-82,24)	75,26±8,35 (95ДИ:71,35-79,17)	77,13±4,82 (95ДИ:74,80-79,45)	75,30±7,38 (95ДИ:71,85-78,75)	77,95±5,59 (95ДИ:75,26-80,65)
	WKW; p=0,295*		WKW; p=0,396*		WKW; p=0,212*	
ОФВ <sub>пос</sub> , л	0,91±0,09 (95ДИ:0,71-1,09)	0,92±0,06 (95ДИ:0,80-1,04)	0,84±0,07 (95ДИ:0,69-0,98)	0,75±0,04 (95ДИ:0,65-0,84)	0,75±0,05 (95ДИ:0,65-0,85)	0,77±0,06 (95ДИ:0,65-0,89)
	WKW; p=0,877*		WKW; p=0,266*		VdV; p=0,939*	

Примечание: \* – межгрупповая статистическая значимость показателя в зависимости от стажа военной службы (p<0,05)

Индекс Тиффно (ИТ), являющийся классическим тестом, с помощью которого выявляется наличие бронхиальной обструкции, в группах не имел статистически значимых изменений ни на одном из этапов исследования и находился в пределах нормальных значений в течение всего периода наблюдения.

Объем воздуха, который был выдохнут к моменту достижения пиковой объемной скорости (ОФВ<sub>пос</sub>) в группе военнослужащих с меньшим стажем, не имел статистически значимых изменений –  $F_{pn}(2,38)=2,703$ ,  $p=0,079$ . В группе 2 значимое и находящееся на грани статистической значимости снижение ОФВ<sub>пос</sub> в 1,22 и 1,19 раза установлено на 2St и 3St соответственно в сравнении с таковым 1St (WKW;  $p=0,019$  и WKW;  $p=0,056$ ).

Изменений, имевших статистическую значимость в зависимости от стажа военной службы в показателях ФЖЕЛ, ОФВ<sub>1</sub>, ИТ, ОФВ<sub>пос</sub>, не было установлено ни на одном из этапов исследования.

При анализе величин скоростных показателей пробы с форсированным выдохом установлены их изменения в динамике наблюдения за военнослужащими (табл.10).

Так, мгновенные объемные скорости после выдоха 25%, 50% и 75% ФЖЕЛ (МОС<sub>25</sub>, МОС<sub>50</sub> и МОС<sub>75</sub> соответственно) изменялись следующим образом: величина МОС<sub>25</sub> снижалась у военнослужащих группы 2 на втором и третьем этапах исследования по отношению к 1St (WKW;  $p=0,011$  и VdV;  $p=0,041$ ). В группе 1 статистически значимых изменений величины МОС<sub>25</sub> не установлено. Нисходящий тренд показателя МОС<sub>50</sub> с высокой статистической значимостью в ходе исследования установлен в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=4,576$ ,  $p=0,016$ . В группе 2 изменения МОС<sub>50</sub> в сторону снижения в 1,33 раза (WKW;  $p=0,030$ ) выявлены на этапе исследования сразу после командировки в сравнении с исходными 1St.

**Скоростные показатели пробы с форсированным выдохом у военнослужащих в динамике выполнения  
служебно-боевых задач в зависимости от стажа военной службы**

Показатель	ДО КОМАНДИРОВКИ		ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ		ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПРИБЫТИЯ	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
	М	s	М	s	М	s
МОС <sub>25</sub> , л/с	Me=9,2, Q1=7,4 Q3=10,4	10,7±0,7 (95ДИ: 9,3-12,1)	8,4±0,4 (95ДИ: 7,6-9,2)	8,7±0,3 (95ДИ: 8,1-9,3)	8,7±0,5 (95ДИ: 7,6-9,7)	Me=8,9, Q1=7,8 Q3=9,5
	VdV; p=0,077*		WKW; p=0,597*		VdV; p=0,389*	
МОС <sub>50</sub> л/с	5,9±0,4 (95ДИ: 5,1-6,7)	6,7±0,7 (95ДИ: 5,2-8,1)	5,3±0,3 (95ДИ: 4,6-5,9)	5,0±0,2 (95ДИ: 4,6-5,4)	5,1±0,2 (95ДИ: 4,6-5,6)	Me=5,0, Q1=4,5 Q3=5,9
	WKW; p=0,348*		WKW; p=0,490*		VdV; p=0,700*	
МОС <sub>75</sub> л/с	2,6±0,2 (95ДИ: 2,2-3,0)	Me=2,4, Q1=2,2 Q3=2,9	2,3±0,1 (95ДИ: 2,0-2,7)	2,0±0,1 (95ДИ: 1,8-2,2)	2,3±0,1 (95ДИ: 2,0-2,5)	Me=2,3, Q1=2,0 Q3=2,6
	VdV; p=0,784*		WKW; p=0,007*		VdV; p=0,858*	
ПОС, л/с	Me=10,79; Q1= 9,54 Q3=11,81	12,15±2,75 (95ДИ: 10,82-13,48)	9,91±1,62 (95ДИ: 9,15-10,66)	10,11±1,46 (95ДИ: 9,40-10,81)	10,53±2,23 (95ДИ: 9,48-11,57)	Me=10,19; Q1= 9,51; Q3=10,5
	VdV; p=0,194*		WKW; p=0,682*		VdV; p=0,971*	
СОС <sub>25-75</sub> , л/с	5,3±1,6 (95ДИ: 4,5-6,0)	5,7±2,3 (95ДИ: 4,6-6,8)	4,7±1,2 (95ДИ: 4,1-5,2)	4,3±0,7 (95ДИ: 4,0-4,7)	4,6±0,9 (95ДИ: 4,2-5,0)	Me=4,7; Q1= 4,2; Q3=5,0
	WKW; p=0,477*		WKW; p=0,288*		VdV; p=0,795*	

Примечание: \* – межгрупповая статистическая значимость показателя в зависимости от стажа военной службы (p<0,05)



Величина  $MOC_{75}$  не имела статистически значимых изменений в группе военнослужащих со стажем службы до 4 лет –  $F_{pn} (2,38)=2,905$ ,  $p=0,006$ , но статистически значимо снизилась в группе 2 в 1,18 раза на 2St в сравнении с  $MOC_{75}$  1St (WKW;  $p=0,046$ ).

Средняя объемная скорость выдоха ( $COС_{25-75}$ ), определяемая в процессе выдоха от 25 до 75% ФЖЕЛ, изменялась в динамике военной службы в группе 1 в целом –  $F_{pn} (2,38)=3,454$ ,  $p=0,041$ , а в группе 2 – при исследовании на 2St в сравнении с показателями до убытия в служебную командировку (WKW;  $p=0,021$ ). Снижение  $COС_{25-75}$  на 2St произошло в 1,31 раза.

Величина пиковой объемной скорости (ПОС) у военнослужащих группы 2 снизилась в 1,2 раза ко второму этапу обследования по сравнению с предыдущим (WKW;  $p=0,008$ ). В группе 1 статистически значимых изменений величины ПОС не отмечено. ( $F_{pn} (2,38)=1,991$ ,  $p=0,150$ )).

Статистически значимых изменений в зависимости от стажа военной службы в показателях  $MOC_{25}$ ,  $MOC_{50}$  и  $MOC_{75}$ ,  $ОФВ_1$ , ИТ, ПОС и  $COС_{25-75}$  не было установлено ни на одном из этапов исследования.

Проанализированы также временные и расчетные показатели пробы с форсированным выдохом у военнослужащих в динамике наблюдения (табл. 11).

Установлено, что время выдоха ( $T_{в\text{ыд}}$ ) не имело статистически значимых изменений в динамике выполнения служебно-боевых задач и не зависело от стажа военной службы. Площадь дыхательной поверхности ( $S_{в\text{ыд}}$ ) и индекс площади дыхательной поверхности ( $ПДП_{инд}$ ) имели значимые изменения лишь в группе 2: величина  $S_{в\text{ыд}}$  на 2St и на 3St снизилась в 1,2 ( $VdV$ ;  $p=0,024$ ) и 1,08 ( $VdV$ ;  $p=0,022$ ) раза соответственно в сравнении с показателем 1St, а величина  $ПДП_{инд}$  увеличилась в 1,28 раза на втором этапе исследования в сравнении с 1St.

**Временные и расчетные показатели пробы с форсированным выдохом у военнослужащих в динамике выполнения служебно-боевых задач в зависимости от стажа военной службы**

Показатель	ДО КОМАНДИРОВКИ		ПОСЛЕ КОМАНДИРОВКИ		ЧЕРЕЗ 1 МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПРИБЫТИЯ	
	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)	Группа 1 (n=20)	Группа 2 (n=19)
	М	s	М	s	М	s
$T_{\text{выд}, c}$	3,02±1,01 (95ДИ: 2,55-3,50)	3,29±0,98 (95ДИ: 2,81-3,76)	3,12±1,06 (95ДИ: 2,62-3,62)	3,29±0,98 (95ДИ: 2,81-3,76)	3,42±0,92 (95ДИ: 2,97-3,86)	3,03±1,04 (95ДИ: 2,53-3,76)
	WKW; p=0,413*		WKW; p=0,350*		WKW; p=0,308*	
$S_{\text{выд}, M^2}$	Me=31,61; Q <sub>1</sub> = 23,89 Q <sub>3</sub> =40,17	Me=30,40; Q <sub>1</sub> = 26,39 Q <sub>3</sub> =36,99	Me=26,21; Q <sub>1</sub> = 22,92 Q <sub>3</sub> =29,74	27,33±4,52 (95ДИ:25,15-29,51)	29,21±9,07 (95ДИ:24,96-33,45)	26,85±5,71 (95ДИ:24,09-29,60)
	VdV; p=0,713*		VdV; p=0,787*		WKW; p=0,335*	
$ПДП_{\text{инд}, y.e.}$	Me=1,69; Q <sub>1</sub> = 1,08 Q <sub>3</sub> =1,95	1,60±0,54 (95ДИ: 1,34-1,86)	1,99±0,77 (95ДИ: 1,63-2,35)	2,05±0,45 (95ДИ: 1,83-2,27)	1,95±0,84 (95ДИ: 1,56-2,34)	1,92±0,54 (95ДИ: 1,66-2,18)
	VdV; p=0,568*		WKW; p=0,781*		WKW; p=0,883*	

Примечание: \* – межгрупповая статистическая значимость показателя в зависимости от стажа военной службы (p<0,05)

Таким образом, спирометрическое обследование военнослужащих подразделения специального назначения в динамике выполнения служебно-боевых задач позволило выявить некоторые изменения в деятельности системы внешнего дыхания, которые можно характеризовать как компенсаторно-приспособительные реакции, направленные на уравнивание с внешней средой. При этом, в большей степени изменения произошли со стороны бронхиальной проходимости. Так, в динамике военной службы в группе 1 у военнослужащих со стажем до 4 лет наблюдалась тенденция к снижению некоторых показателей в целом: величина  $МОС_{50}$  снизилась на 13,5%,  $СОС_{25-75}$  на 12,7%, а в группе 2 установлено снижение показателей ПОС на 16,8%,  $МОС_{25}$  на 18,6%,  $МОС_{50}$  на 25,1%,  $МОС_{75}$  на 26,5% и  $СОС_{25-75}$  на 23,9% после прибытия из командировки с Северного Кавказа. При обследовании военнослужащих обеих групп через 1 месяц после нахождения в пункте постоянной дислокации не установлено статистически значимых различий объемных скоростей выдоха к  $3St$  в сравнении с таковыми  $1St$ , то есть восстановление объемных скоростей выдоха произошло без проведения реабилитационных мероприятий, за исключением  $МОС_{25}$  в группе 2, где разница показателей на первом и третьем этапах исследования была статистически значимой и составила 13,8%.

Величина ЖЕЛ статистически значимо изменялась в группе 1, а в группе 2 – лишь на  $2St$  в сравнении с ЖЕЛ  $1St$ .

Величина  $T_{выд}$  не имела статистически значимых изменений в динамике военной службы и не зависела от стажа военной службы, а величины  $S_{выд}$  и  $ПДП_{инд}$  имели значимые изменения лишь у военнослужащих группы 2.

В целом, можно заключить, что адаптивные возможности здорового организма к организации необходимой функциональной структуры с устойчивым сохранением ее в оптимальном состоянии привели к развитию

компенсаторной приспособляемости системы внешнего дыхания у военнослужащих подразделений специального назначения, что нашло отражение в функциональных показателях в динамике выполнения служебно-боевых задач. Стаж военной службы на изучаемые показатели статистически значимого влияния не оказывал. Полученные в исследовании данные позволяют предположить зависимость компенсаторно-приспособительных реакций дыхательной системы у военнослужащих подразделений специального назначения от характера выполнения служебно-боевых задач с возможностью восстановления в течение одного месяца после возвращения их в пункт постоянной дислокации без проведения дополнительных реабилитационных мероприятий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качество и эффективность управления медицинской службой во многом определяется объективностью имеющихся данных о состоянии здоровья военнослужащих. Медицинское обеспечение профессиональной контрактной армии, кроме общепопуляционной заболеваемости, характерной для воинских коллективов, сопровождается специфической патологией, которую целесообразно выявлять на доклинических стадиях развития методами донозологической диагностики и динамическим изучением физиологических показателей основных регуляторных систем.

Система медико-психологической реабилитации во внутренних войсках разработана и успешно функционирует, но именно первичные мероприятия, возложенные на медицинскую службу войскового звена, включающие формирование и распределение потоков военнослужащих в соответствии с их нуждаемостью в медицинских и медико-психологических мероприятиях, требуют комплексного подхода. Существующие нормы снабжения медицинской техникой и имуществом в войсковом звене в настоящее время не позволяют осуществлять такой подход в полной мере, что затрудняет раннюю диагностику, сопровождаясь выявлением патологии только при появлении симптомов и синдромов на клинической стадии развития заболевания.

На организацию и способы ведения боевых действий, кроме факторов напряженности труда, уровня и количества опасных факторов рабочей среды («профессиональные факторы»), оказывают влияние климатогеографические, биогеохимические и экологические условия, сопровождающиеся различными компенсаторно-приспособительными механизмами напряжения организма на фоне незавершенной адаптации. Выполнение задач, связанных с непосредственной витальной угрозой, сопровождается помимо психологических особенностей и динамическими

изменениями вегетативного обеспечения организма, сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Анализом полученных результатов исследования функциональных показателей установлено, что в динамике военной службы в зависимости от выраженности влияния «профессиональных факторов» и климатогеографической зоны выполнения служебно-боевых задач, происходит функциональная перестройка регуляторных систем организма, сопровождающаяся изменениями отдельных показателей.

Функциональное состояние нервной системы в проведенном исследовании характеризовалось рядом компенсаторно-приспособительных реакций. В тесте ПЗМР УФВ<sub>пзмп</sub> при сравнении средних показателей в динамике выполнения служебно-боевых задач в группах статистически значимо не изменялся, а от стажа военной службы статистически значимая зависимость установлена лишь на третьем этапе исследования, когда УФВ<sub>пзмп</sub> в группе 1 превышал аналогичный показатель в группе 2 в 1,14 раза. НД<sub>пзмп</sub> показала устойчивый нисходящий тренд в обеих группах, однако, значимые различия НД<sub>пзмп</sub> установлены лишь в сравнении первого и третьего этапов исследования в группе 1, где показатель к 3St снизился в 1,13 раза (Дункан;  $p=0,012$ ). Межгрупповые различия НД<sub>пзмп</sub> в зависимости от стажа военной службы в исследовании были статистически не значимы ( $\chi^2$ ;  $p=0,481$ ). МПР<sub>пзмп</sub> в обеих группах имела восходящий тренд. Превышение МПР<sub>пзмп</sub> в 2,4 раза установлено на 3St в группе 1 при сравнении с таковым 1St (VdV;  $p=0,022$ ). В группе 2 превышение на 3St в сравнении с 1St составило 1,96 раза (WKW;  $p=0,014$ ). Межгрупповые различия средних значений МПР<sub>пзмп</sub> в зависимости от стажа военной службы статистической значимости не имели ( $\chi^2$ ;  $p=0,322$ ). ЧНО<sub>пзмп</sub>, в целом, у представителей групп 1 и 2 зависела от характера служебно-боевой деятельности (Брандт – Снедекор;  $p<0,001$  и  $p=0,014$ , соответственно) и последовательно возрастала. В группе 1, где рост

ЧНО<sub>пзмп</sub> к 3St превышал аналогичный показатель 1St в 1,71 раза, изменения были статистически значимы в целом ( $\chi^2$ ;  $p < 0,001$ ), и при испытаниях на каждом последующем этапе ( $\chi^2$ ;  $p = 0,006$ ). В группе 2, где показатель ЧНО<sub>пзмп</sub> к 3St составлял 16,7%, увеличившись в 1,35 раза в сравнении с таковым 1St, изменения также были статистически значимы в целом (Брандт – Снедекор;  $p < 0,001$ ). Установлена статистическая значимость изменений в группе более опытных военнослужащих и при сравнении ЧНО<sub>пзмп</sub> 2St и 3St ( $p = 0,008$ ). С высокой статистической значимостью ЧНО<sub>пзмп</sub> 3St в группе 1 превышал аналогичный показатель 1St в группе 2 в 1,97 раза (WKW;  $p = 0,007$ ). Межгрупповые сравнения средних показали, что шансы успешного прохождения теста ПЗМР до командировки были одинаковы для представителей обеих групп ( $F_{ст}$ ;  $p = 0,127$ ). На 2St и 3St шансы на успешное прохождение теста в группе со стажем военной службы более 4 лет были выше, чем в группе 1 ( $F_{ст}$ ;  $p < 0,001$ ).

Можно заключить, что уровень функциональных возможностей в тесте простой зрительно-моторной реакции у представителей обеих групп был на стабильно высоком нормальном уровне с благоприятным прогнозом в течение всего исследования. Последовательное снижение НД<sub>пзмп</sub> в обеих группах в течение исследуемого периода происходило без статистически значимых изменений и не зависело от характера служебно-боевой деятельности, однако, у военнослужащих со стажем более 4 лет во все периоды показатель НД<sub>пзмп</sub> был выше, чем у бойцов первой группы. Такое превышение показателя может свидетельствовать о создании необходимой функциональной структуры с устойчивым сохранением ее в оптимальном состоянии и развитии компенсаторной приспособляемости у более опытных военнослужащих. МПР<sub>пзмп</sub> и ЧНО<sub>пзмп</sub> в группах 1 и 2 с высокой статистической значимостью последовательно увеличивались при изменении характера служебно-боевой деятельности, но от стажа военной

службы не зависели. Рост показателей МПР<sub>пзмр</sub> и ЧНО<sub>пзмр</sub> может быть связан с недостаточным расслаблением и постепенным снижением устойчивости нервной системы, переключаемостью внимания, рассеянностью, усталостью, отсутствием проведения комплекса реабилитационных мероприятий после прибытия военнослужащих из служебной командировки, что, в конечном итоге, может привести к срыву адаптации.

В исследовании СЗМР установлены значимые межгрупповые различия КлР ( $\chi^2$ ;  $p=0,031$ ). Изменения КлР при смене характера служебно-боевой деятельности были статистически незначимы, в целом, в обеих группах: группа 1 –  $2I=2,376$ ; Mtd;  $p > 0,05$ ; группа 2 –  $2I=8,895$ ; Mtd;  $p > 0,05$ . В группе 2 доля военнослужащих до командировки с 1-м классом работоспособности (с низким уровнем ошибок) была ниже, чем на 2St и 3St ( $2I=8,770$ ; Mtd;  $p<0,05$ ). В группе 1 доля военнослужащих до командировки с 1-м классом работоспособности превышала таковые показатели в группе 2 ( $F_{ет}$ ;  $p=0,018$ ), а доля бойцов со 2-м классом работоспособности была ниже ( $F_{ет}$ ;  $p=0,009$ ). Доля военнослужащих 1 группы с 4-м классом работоспособности (с высоким уровнем ошибок) достигла к третьему этапу исследования 10,0% по сравнению с 8,3% на 1St, в противоположность группе 2, где доля лиц с аналогичным классом работоспособности в тесте СЗМР после командировки и через 1 месяц после нее имела устойчивую тенденцию к снижению, сократившись в 2 раза с 7,0% 1St до 3,5% на втором и третьем этапах исследования. ЧНО<sub>сзмп</sub> у представителей группы 1, в целом, зависела от характера служебно-боевой деятельности и в динамике военной службы статистически значимо последовательно возрастала в целом (Брандт – Снедекор;  $p<0,001$ ) и при испытаниях на каждом последующем этапе ( $\chi^2$ ;  $p<0,001$ ). ЧНО<sub>сзмп</sub> превысил в 2,09 и 2,84 раза к 2St и 3St аналогичный показатель на 1St. Частота неправильных ответов у представителей группы



2 также была подвержена изменениям и снижением ЧНО<sub>сзмп</sub> в 2,52 и в 2,1 раза на 2St и 3St в сравнении с ЧНО<sub>сзмп</sub> 1St, разница статистически значима в целом (Брандт – Снедекор;  $p=0,009$ ).

Следует заметить, что частота неправильных ответов в группе 1 на 1St сопоставима с аналогичным показателем группы 2 на 3St, различаясь лишь в 1,07 раза и, наоборот, частота неправильных ответов в группе более опытных военнослужащих на 1St приблизилась к таковому группы 1 на 3St с разницей в 1,25 раза. Шансы успешного прохождения теста СЗМР до командировки в группе 1 были выше в  $2,45 \pm 0,35$  раза, чем в группе 2 ( $F_{\text{et}}$ ;  $p<0,001$ ). После прибытия из служебной командировки шансы успешного прохождения теста в группе 2 были выше, чем в группе 1 в 2,5 раза, так же как и на 3St, когда шансы успешного прохождения теста в группе 2 были выше, чем в группе 1 в 2,9 раза ( $F_{\text{et}}$ ;  $p<0,001$  и  $F_{\text{et}}$ ;  $p<0,001$ , соответственно). До убытия в служебную командировку в тесте СЗМР ошибки на световые раздражители военнослужащие со стажем службы в армии более 4 лет допускали в 2,3 раза чаще, чем бойцы с таковым до 4 лет. После командировки соотношение сменилось на противоположное и представители группы 2 ошибались в 2,3 раза реже, чем военнослужащие группы 1. К 3St доля ошибок в группе 1 возросла с 10,7 до 14,5%, а в группе более опытных военнослужащих составила 5,5%, увеличившись в сравнении с предыдущим этапом лишь на 0,9%.

Следовательно, характер служебно-боевой деятельности в исследовании СЗМР оказывал на военнослужащих неодинаковое влияние. Лучшие адаптационные возможности, сопровождающиеся навыками в управлении стрессом, более зрелым отношением к опасности, устойчивостью нервной системы и внимательностью, можно предполагать в группе более опытных бойцов, что привело к снижению ЧНО<sub>сзмп</sub>. В группе военнослужащих со стажем менее 4 лет, где доля бойцов с 1-м классом работоспособности и шансы успешного прохождения теста до

убытия в служебную командировку, хотя и превышала аналогичный показатель в группе 2, сопровождалась повышением частоты неправильных ответов. Такие данные могут быть следствием проявлений дезадаптации, сопровождающиеся рассеянностью, усталостью, нервозностью, повышенным чувством страха, ощущением неудовлетворенности и повышенной эмоциональностью.

В тесте распределения внимания характер военной службы оказывал статистически значимое влияние, в целом, в группе более опытных военнослужащих на показатель  $TR_{\min}$ :  $F_{pn}(2,36)=4,263$ ;  $p=0,021$ ;  $Sn=14,7$ . В группе 1 аналогичный показатель снизился в 1,3 раза на 3St в сравнении с таковым 1St ( $VdV;p=0,007$ ). Стаж военной службы оказывал значимое влияние на  $TR_{\min}$  лишь на 3St, когда показатель в группе 1 превышал аналогичный в группе более опытных коллег в 1,24 раза ( $VdV;p=0,008$ ). Служебно-боевая деятельность и стаж военной службы в TR на среднее время реакции, требуемое для выполнения задания, статистически значимого влияния не оказывали: группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=0,349$ ;  $p=0,292$ ;  $Sn=-3,4$ ; группа 2 –  $F_{pn}(2,36)=1,480$ ;  $p=0,240$ ;  $Sn=2,5$ . Изменения, зависящие от характера военной службы, установлены в  $TR_{\max}$  в группе 1 в сравнении 1St и 3St. Рост  $TR_{\max}$  произошел в 1,36 раза к 3St по отношению к 1St ( $VdV;p=0,027$ ). В группе 2 наблюдалась стабильность  $TR_{\max}$ :  $F_{pn}(2,36)=0,063$ ;  $p=0,061$ . Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на  $TR_{\max}$  ни на одном из этапов исследования. Межгрупповые сравнения средних значений показали, что шансы успешного прохождения TR в целом у представителей группы 1 были выше таковых в группе 2 в  $1,16 \pm 0,081$  раза (95ДИ: 1,02-1,33; ССкорр=3,3), ( $F_e$ ;  $p_{двустор.}=0,030$ ).

Таким образом, в тесте распределения внимания характер военной службы оказывал статистически значимое влияние на  $TR_{\min}$ , в целом, в обеих группах и снижением показателя к третьему этапу исследования.

Это означает, что минимальное время реакции, требуемое для выполнения задания снижалось в обеих группах, а к 3St скорость даваемых ответов  $TR_{\min}$  военнослужащими в группе 1 статистически значимо превышало аналогичный показатель в группе 2. Максимальное время реакции, требуемое для выполнения задания, характеризовалось стабильностью в группе более опытных военнослужащих, а в группе 1 имело восходящий тренд, что может свидетельствовать о росте неблагоприятного влияния служебно-боевой деятельности в группе военнослужащих с малым стажем. Стаж военной службы на  $TR_{\max}$  не оказывал статистически значимого влияния.

В тесте сложения чисел такие показатели, как MinTS и MaxTS под влиянием динамики военной службы не изменялись, но статистически значимо зависели от стажа военной службы. MinTS в группе 2 превышал аналогичный показатель в группе 1 на 1St в 1,17 раза, на 2St в 1,19 раза, а к 3St в 1,21 раза. MaxTS в группе 1 был ниже MaxTS в группе 2 на 1St в 1,22 раза, на 2St в 1,31 раза, а на 3St в 1,20 раза. Частота неправильных ответов в TS у представителей группы 1 в целом зависела от характера служебно-боевой деятельности и в динамике наблюдения последовательно возрастала, увеличившись в 1,78 раза к 2St и в 1,97 раза к 3St в сравнении с 1St (Брандт-Снедекор;  $p < 0,001$ ). В группе 2 значимого влияния характера военной службы на частоту неправильных ответов бойцов не наблюдалось (Брандт-Снедекор;  $p = 0,432$ ), а к 3St количество их снизилось в 1,14 раза в сравнении с 1St. Межгрупповые сравнения показали, что шансы успешного выполнения теста сложения чисел до командировки у представителей группы 1 были выше таковых в группе 2 в  $1,78 \pm 0,25$  раза (95ДИ: 1,35-2,35;  $CC_{\text{корр}} = 10,8$ ), ( $F_{\text{et}}$ ;  $p < 0,001$ ), а через 1 месяц после нахождения в пункте постоянной дислокации шансы дать правильный ответ в группе 1 превышали таковые в группе более опытных

военнослужащих в  $1,37 \pm 0,17$  раза (95ДИ: 1,07-1,75;  $SS_{\text{Корр}}=6,6$ ), ( $F_{\text{ei}}$ ;  $p=0,011$ ).

Таким образом, в тесте сложения чисел показатели MinTS и MaxTS в группе более опытных военнослужащих характеризовались стабильностью в правильности даваемых ответов, но более низкими значениями скоростных характеристик. В группе военнослужащих со стажем менее 4 лет скорость даваемых ответов в показателях MinTS и MaxTS была статистически значимо выше, чем в группе 2, но качество выполняемого задания, характеризующееся более высокими значениями частоты неправильных ответов, было ниже.

Стаж военной службы на уровень физического здоровья, исследованного по методике Г. Л. Апанасенко, не оказывал значимого влияния: 1St (WKW;  $p=0,942$ ), 2St (WKW;  $p=0,304$ ), 3St (VdV;  $p=0,703$ ). Служебно-боевая деятельность в динамике исследования оказывала высокое статистически значимое влияние на уровень соматического здоровья в целом в группе более опытных военнослужащих:  $F_{\text{pn}}(2,36)=9,328$ ,  $p<0,001$ ;  $Sn=30,5\%$ . Снижение показателя в группе 2 в сравнении 1St и 2St произошло в 1,87 раза (WKW;  $p=0,0019$ ). В группе 1 уровень соматического здоровья на 2St снизился в сравнении с таковым 1St в 1,49 раза (WKW;  $p=0,025$ ). Значимых изменений к моменту, когда военнослужащие были обследованы в третий раз, без проведения каких-либо реабилитационных мероприятий ни в первой, ни во второй группе установлено не было. УФС военнослужащих под влиянием служебно-боевой деятельности изменялся с высокой статистической значимостью в группе 2:  $F_{\text{pn}}(2,36)=6,003$ ,  $p=0,0056$ ;  $Sn=20,8\%$ . В группе 1 статистически значимых изменений в динамике военной службы установлено не было  $F_{\text{pn}}(2,38)=0,219$ ,  $p=0,195$ . На показатель ММН служебно-боевая деятельность, в целом, оказывала высокое влияние также в группе более опытных

военнослужащих:  $F_{pn}(2,36)=6,039$ ,  $p=0,0054$ ;  $Sn=21\%$  и не имела такового в группе 1:  $F_{pn}(2,38)=0,246$ ,  $p=0,217$ .

Можно заключить, что уровень соматического здоровья после прибытия военнослужащих обеих групп из служебной командировки заметно снизился, а в группе военнослужащих со стажем военной службы более 4 лет служебно-боевая деятельность оказывала влияние с высокой статистической значимостью. Достижение исследованных показателей через один месяц после нахождения военнослужащих в пункте постоянной дислокации исходных значений до убытия в Северо-Кавказский регион без проведения мероприятий реабилитации ни в одной из групп не установлено и от стажа военной службы не зависело. УФС и ММН с высокой статистической значимостью изменялись в группе 2, снизившись после прибытия военнослужащих из служебной командировки и достигнув исходных значений показателей 1St через один месяц после нахождения военнослужащих в пункте постоянной дислокации. В группе бойцов со стажем менее 4 лет УФС и ММН были на стабильном уровне в пределах нормальных значений.

В ЛТ<sub>сх</sub> в динамике военной службы, в целом, с высокой статистической значимостью изменялась в группе 2:  $F_{pn}(2,36)=7,360$ ,  $p=0,002$ ;  $Sn=25,1\%$ , тогда как в группе 1 статистически значимых изменений в динамике военной службы установлено не было. Стаж военной службы не имел значимого влияния на ЛТ<sub>сх</sub> ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,444$ ); 2St (WKW;  $p=0,500$ ); 3St (VdV;  $p=0,827$ ).

Статистически значимого влияния характера военной службы на  $A_{ac}$  в обеих группах не установлено: группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=2,57$ ,  $p=0,089$ , группа 2 –  $F_{pn}(2,36)=1,56$ ,  $p=0,223$ . Стаж военной службы также не имел значимого влияния: 1St (WKW;  $p=0,682$ ); 2St (WKW;  $p=0,307$ ); 3St (WKW;  $p=0,969$ ).

В  $СТ_{cx}$  не выявлено статистически значимых изменений под влиянием характера служебно-боевой деятельности: в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=0,85$ ,  $p=0,435$ ; в группе 2 –  $F_{pn}(2,36)=0,389$ ,  $p=0,319$ . Исследуемый показатель не зависел и от стажа военной службы ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,405$ ); 2St (WKW;  $p=0,255$ ); 3St (WKW;  $p=0,463$ ).

Таким образом, личностная тревожность в обеих группах после прибытия из служебной командировки превышала индивидуальный показатель, исследованный до их убытия. В группе более опытных военнослужащих характер военной службы оказывал влияние на  $ЛТ_{cx}$  с высокой статистической значимостью. Значения  $ЛТ_{cx}$  к 3St в группах 1 и 2 были самыми низкими за весь период исследования. Такая динамика  $ЛТ_{cx}$  может свидетельствовать о напряженности психологического статуса военнослужащих во время выполнения служебно-боевых задач и после возвращения из служебной командировки. Последующее успешное восстановление  $ЛТ_{cx}$  через один месяц после прибытия в пункт постоянной дислокации может быть обусловлено несением военной службы в привычных условиях. Уровень агрессии и ситуативной тревожности в динамике военной службы статистически значимых изменений в динамике выполнения служебно-боевых задач не имел.

Исследование функциональных показателей сердечно-сосудистой системы, как регуляторной системы, непременно изменяющейся под влиянием климатогеографических и «профессиональных факторов», позволило получить следующие результаты компенсаторно-приспособительных реакций.

Установлены изменения САД с высокой статистической значимостью в целом в группе 2 –  $F_{pnСАД}(2,36)=10,759$ ,  $p<0,001$ ;  $Sn=33,9\%$  и не установлены в группе 1 –  $F_{pnСАД}(2,38)=1,597$ ,  $p=0,215$ ;  $Sn=2,9\%$ . Стаж

военной службы не имел статистически значимого влияния: 1St (WKW;  $p=0,391$ ); 2St (WKW;  $p=0,424$ ); 3St (WKW;  $p=0,547$ ).

В группе 2 изменения ДАД наблюдались на 3St в сравнении с таковыми 1St и 2St (VdV;  $p=0,019$ ); группа 1 –  $F_{pnСАД} (2,38)=3,172$ ,  $p=0,053$ ;  $Sn=9,8\%$ . Стаж военной службы не имел статистически значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (VdV;  $p=0,473$ ); 2St (WKW;  $p=0,520$ ); 3St (VdV;  $p=0,878$ ).

Величины ПАД, СДД находились в пределах нормальных значений весь период исследования в обеих группах, но в группе 2 установлены значимые изменения и зависимость от характера служебно-боевой деятельности вышеперечисленных показателей в целом:  $F_{pnСДД} (2,36)=7,446$ ,  $p=0,002$ ;  $Sn=25,3\%$ , тогда как в группе 1 таких изменений не зафиксировано:  $F_{pnСДД} (2,38)=2,687$ ,  $p=0,008$ ;  $Sn=7,8\%$ . Стаж военной службы не оказывал на ПАД и СДД статистически значимого влияния ни на одном из этапов исследования.

Следовательно, характер служебно-боевой деятельности оказывал статистически значимое влияние на САД, ДАД, ПАД, СДД в группе военнослужащих со стажем более 4 лет, но этого воздействия было недостаточно для того, чтобы исследуемые показатели вышли за пределы нормальных величин. Через один месяц после прибытия в пункт постоянной дислокации САД, ДАД, ПАД, СДД практически сравнялись с таковыми до убытия военнослужащих в служебную командировку в обеих группах.

Показатель СОК характеризовался восходящим трендом показателя в обеих группах. В группе 2 динамика СОК имела высокую статистическую значимость в целом  $F_{pn} (2,36)=9,228$ ,  $p<0,001$ ;  $Sn=30,2\%$ . Прирост показателя на 13,56% отмечался на 3St в сравнении с таковым 1St (WKW;  $p=0,0014$ );  $Sn=30,2\%$ . В группе 1 изменения СОК находились на грани достоверности:  $F_{pn} (2,38)=3,218$ ,  $p=0,051$ ;  $Sn=10\%$ . Стаж военной

службы не имел статистически значимого влияния: 1St (WKW;  $p=0,072$ ); 2St (WKW;  $p=0,458$ ); 3St (WKW;  $p=0,681$ ).

Величина МОК увеличивалась в динамике выполнения служебно-боевых задач в обеих группах, но в группе военнослужащих с малым стажем не имела значимых изменений –  $F_{pn} (2,38)=1,905$ ,  $p=0,162$ ;  $S_n=34,6\%$ , а в группе 2 увеличение показателя наблюдалось к 3St на 11,28% в сравнении с таковым 1St (WKW;  $p=0,020$ ). Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния: 1St (WKW;  $p=0,482$ ); 2St (WKW;  $p=0,384$ ); 3St (WKW;  $p=0,724$ ).

Таким образом, несмотря на восстановление таких показателей сердечно-сосудистой системы, как САД, ДАД, ПАД, СДД к третьему этапу исследования, СОК и МОК сопровождалась ростом своих значений на всем протяжении исследования, что может свидетельствовать о мобилизации функции кровообращения за счет увеличения ее мощности.

Периферическое сосудистое сопротивление на всех этапах исследования в группах находилось в пределах нормальных значений, но последовательно снижалось от первого этапа исследования к третьему. Статистически значимые изменения в сторону снижения ПСС на 13,4% были установлены в группе 2 на 3St в сравнении с аналогичным показателем 1St (WKW;  $p=0,013$ ), тогда как в группе 1 таковых изменений зафиксировано не было –  $F_{pn} (2,38)=2,961$ ,  $p=0,063$ . Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на ПСС ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,820$ ); 2St (VdV;  $p=0,585$ ); 3St (WKW;  $p=0,811$ ).

Можно заключить, что рост энергетических затрат, уменьшение эффективности работы сердца на первом этапе исследования создавало для оптимального функционирования сердечно-сосудистой системы в целом более сложные условия в сравнении с последующими этапами за счет роста противодействия кровотоку в транспортно-демпферном звене, что



сопровождалось постепенным снижением ПСС и достижением минимальных значений показателя к 3St .

Нисходящим трендом характеризовался Индекс Квааса в обеих группах, но высокой статистической значимостью отличался лишь в группе 2:  $F_{pn}(2,36)=9,321$ ,  $p<0,001$ ;  $Sn=30,5\%$ ; группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=1,542$ ,  $p=0,226$ ;  $Sn=2,6\%$ . Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на индекс Квааса ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,229$ ); 2St (WKW;  $p=0,444$ ); 3St (WKW;  $p=0,622$ ).

Таким образом, постепенное снижение значений показателя может косвенно указывать на повышение выносливости и тренированности военнослужащих обеих групп, но в группе со стажем военной службы более 4 лет адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы сопровождалась высокой статистической значимостью.

Изменение РЛЖ не имело значимых изменений в группе 1  $F_{pn}(2,38)=2,114$ ,  $p=0,134$ ;  $Sn=5,3\%$  и не зависело от стажа военной службы 1St (WKW;  $p=0,472$ ); 2St (VdV;  $p=0,403$ ); 3St (WKW;  $p=0,344$ ). В группе 2 статистически значимое влияние характера служебно-боевой деятельности прослеживалось в сравнении 1St и 2St с ростом РЛЖ в 13,54% на втором этапе исследования (WKW;  $p<0,001$ ) и в сравнении 1St и 3St . Динамика к третьему этапу исследования составила 6,37% в сторону увеличения (WKW;  $p=0,018$ ). В целом, показатель в группе 2 значимо зависел от выполнения служебно-боевых задач,  $F_{pn}(2,36)=11,051$ ,  $p<0,001$ ;  $Sn=34,6\%$ .

Следовательно, наибольшее напряжение в работе левого желудочка, выходящее за пределы нормальных показателей, в группах наблюдалось после прибытия военнослужащих из служебной командировки. К моменту, когда военнослужащие были обследованы в третий раз, РЛЖ снизился, но исходных величин показателя до убытия в служебную командировку РЛЖ не достиг ни в одной из групп. Это может свидетельствовать о

сохраняющемся легком напряжении компенсаторно-приспособительных механизмов без проведения реабилитационных мероприятий.

В группе более опытных военнослужащих наблюдался нисходящий тренд ИХР с динамикой в изменении показателя к 3St в 30,4% по сравнению с таковым 1St ;  $F_{pn}(1, 18)=8,970$ ,  $p=0,007$ ;  $S_n=18,4\%$ . В группе 1 снижение ИХР на 3St в сравнении с аналогичным показателем 1St произошло на 37,8%;  $F_{pn}(1, 19)=6,686$ ,  $p=0,018$ ;  $S_n=14,5\%$ .

Ко второму этапу исследования снизился ИИР сердца в группе более молодых бойцов в 1,56 раза ( $VdV;p=0,009$ ) и вновь увеличился в 1,3 раза к 3St ( $VdV;p=0,129$ ). Динамика в изменении показателя в сравнении 1St и 3St составила 16,86% в сторону снижения ( $VdV;p=0,025$ ). В группе 2 ИИР ко второму этапу исследования снизился в 2 раза, а через 1 месяц после нахождения военнослужащих в пункте постоянной дислокации показатель, увеличившись в 1,97 раза, практически достиг величины 1St ( $WKW$ ;  $p=0,960$ ). Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на ИИР ни на одном из этапов исследования: 1St ( $VdV$ ;  $p=0,607$ ); 2St ( $VdV$ ;  $p=0,870$ ); 3St ( $VdV$ ;  $p=0,420$ ).

Таким образом, оценка реакции на физическую нагрузку и расчет прироста ЧСС и САД после пробы с физической нагрузкой позволяет сделать вывод о хороших компенсаторно-приспособительных реакциях сердечно-сосудистой системы в обеих группах на всех исследуемых этапах.

Распространение возбуждения по правому желудочку сердца характеризовалось значимым снижением  $V1Ram$  в группе 2 –  $F_{pn}(2,36)=4,188$ ,  $p=0,023$  и не имела таковой в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=2,429$ ,  $p=0,101$ . Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на  $V1Ram$  ни на одном из этапов исследования: 1St ( $WKW$ ;  $p=0,281$ ); 2St ( $WKW$ ;  $p=0,184$ ); 3St ( $WKW$ ;  $p=0,203$ ).

В динамике исследования величины V2Ram находились на грани статистической значимости в группе 2 –  $F_{pn} (2,36)=3,210$ ,  $p=0,052$ , увеличившись к 3St на 12,85% в сравнении с 1St и не сопровождались достоверными изменениями в группе 1 –  $F_{pn} (2,38)=1,832$ ,  $p=0,173$ . Статистически значимой зависимости от стажа военной службы на V2Ram ни на одном из этапов исследования не установлено: 1St (WKW;  $p=0,944$ ); 2St (WKW;  $p=0,686$ ); 3St (WKW;  $p=0,649$ ).

Стаж военной службы оказывал значимое влияние на V3Ram на 1St (WKW;  $p=0,014$ ) и не оказывал такового на 2St и 3St : (WKW;  $p=0,277$  и WKW;  $p=0,061$ , соответственно). Зависимости Ram в V3 от характера служебно-боевых задач не установлено ни в одной из групп.

Стаж военной службы не оказывал статистически значимого влияния на изменения Ram в отведениях V4 и V5 и не имел статистически значимых изменений в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач в группе 2. С высокой статистической значимостью Ram изменялась в отведениях V4 и V5 в группе военнослужащих с меньшим стажем, показывая нисходящий тренд:  $F_{pn} (2,38)=4,212$ ,  $p=0,022$  и  $F_{pn} (2,38)=3,940$ ,  $p=0,027$  соответственно.

Амплитуда зубцов R в отведении V6, зубцов S в отведениях V1 – V6, а также установка электродов в дополнительных отведениях с последующей регистрацией зубцов R и S в проекции правых отделов сердца (RV3r и SV3r) в группах 1 и 2 в динамике выполнения служебно-боевых задач не имела статистически значимых изменений и не зависела от стажа военной службы.

Интервал Q-T с высокой статистической значимостью изменялся в группе более опытных военнослужащих в целом, а динамика изменений показателя в 3St в сравнении с таковым 1St составила 29,06% в сторону снижения (WKW;  $p=0,021$ ). Статистически значимых изменений Q-T в динамике военной службы в группе 1 и зависимости Q-T от стажа военной

службы не установлено ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,353$ ); 2St (WKW;  $p=0,554$ ); 3St (WKW;  $p=0,519$ ).

Таким образом, показатели распространения возбуждения по миокарду находились на стабильном нормальном уровне, однако, в группе 1 амплитуда зубца R нарастала по следующей схеме интерпретации электрокардиограммы  $RV6<RV5<RV4>RV3>RV2>RV1$ , а в группе 2 переходная зона на всех этапах исследования была смещена в сторону левого желудочка сердца и амплитуда зубца R нарастала по схеме:  $RV6<RV5>RV4>RV3>RV2>RV1$ .

В результате анализа вариационной кардиоинтервалометрии в динамике военной службы не установлено статистически значимых изменений в группах, а также различий в зависимости от стажа военной службы ни на одном из этапов исследования в следующих показателях:  $KI_{med}$ ,  $KI_{min}$ ,  $KI_{max}$ ,  $ЧСС_{ср}$ ,  $V_{sc}$ , мода,  $SI$ ,  $IndVR$ , ВЧ, НЧ.

Тенденцию к росту имел ПАПР в группе 2, влияние характера военной службы в которой на показатель в целом имело высокую статистическую значимость  $F_{pn} (2,36)=5,122$ ,  $p=0,011$ ;  $S_n=17,8\%$ , а динамика на 3St в сравнении с 1St составила 22,37%, (WKW;  $p=0,047$ ). В группе 1 значимых изменений не установлено,  $F_{pn} (2,38)=1,244$ ,  $p=0,299$ ;  $S_n=1,2\%$ . Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на ПАПР: 1St (WKW;  $p=0,804$ ); 2St (WKW;  $p=0,626$ ); 3St (WKW;  $p=0,668$ ).

Амплитуда моды имела восходящий тренд к 3St в сравнении с таковыми 1St и 2St с высокой статистической значимостью в группе 2,  $F_{pn} (2,36)=3,445$ ,  $p=0,042$ , динамика 15,36% и не имела значимых изменений в группе 1,  $F_{pn} (2,38)=1,169$ ,  $p=0,321$ . Зависимости от стажа военной службы не установлено ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,824$ ); 2St (WKW;  $p=0,757$ ); 3St (WKW;  $p=0,650$ ).

Таким образом, анализом вариационной кардиоинтервалометрии в динамике военной службы и в зависимости от стажа военной службы ни на

одном из этапов исследования в следующих показателях не установлено статистически значимых изменений:  $K_{med}$ ,  $K_{min}$ ,  $K_{max}$ ,  $ЧСС_{ср}$ ,  $V_{sc}$ , мода,  $SI$ ,  $IndVR$ ,  $ВЧ$ ,  $НЧ$ . ПАПР зависел от характера военной службы и имел тенденцию к росту в группе 2 с высокой статистической значимостью, но не изменялся в группе 1 и не зависел от стажа военной службы. Амплитуда моды с высокой статистической значимостью возрастала в группе 2 и не имела статистически значимых изменений в группе 1.

Анализ результатов исследования функциональных показателей системы внешнего дыхания позволил установить зависимость некоторых показателей регуляторной системы от выраженности влияния «профессиональных факторов» и климатогеографической зоны выполнения служебно-боевых задач.

Методикой ППО в динамике выполнения служебно-боевых задач установлены следующие компенсаторно-приспособительные реакции системы внешнего дыхания: объемы форсированной ЖЕЛ в группах не имели статистически значимых изменений в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач в динамике военной службы: группа 1 –  $F_{pn}(2,38)=1,469$ ,  $p=0,242$ ; группа 2 –  $F_{pn}(2,36)=2,716$ ,  $p=0,079$ . Стаж военной службы также не имел статистически значимого влияния: 1St (WKW;  $p=0,865$ ); 2St (WKW;  $p=0,416$ ); 3St (WKW;  $p=0,508$ ).

Величина  $МОС_{25}$  в динамике военной службы значимо снижалась в группе 2 на 2St и 3St исследования по отношению к таковому 1St (WKW;  $p=0,011$  и VdV;  $p=0,041$ ). В группе 1 статистически значимых изменений  $МОС_{25}$  не установлено. Стаж военной службы также не имел статистически значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (VdV;  $p=0,077$ ); 2St (WKW;  $p=0,597$ ); 3St (VdV;  $p=0,389$ ).

Нисходящий тренд в динамике исследования показателя  $МОС_{50}$  с высокой статистической значимостью установлен в группе 1 –  $F_{pn}$

(2,38)=4,576,  $p=0,016$ . В группе 2 значимые изменения  $MOC_{50}$  в сторону снижения установлены на 2St в сравнении с таковым 1St. Динамика составила 1,33 раза (WKW;  $p=0,030$ ). Стаж военной службы  $MOC_{50}$  также не имел статистически значимого влияния ни на одном из этапов исследования: 1St (WKW;  $p=0,348$ ); 2St (WKW;  $p=0,490$ ); 3St (VdV;  $p=0,700$ ).

Показатель  $MOC_{75}$  не имел значимых изменений в группе военнослужащих с меньшим стажем –  $F_{pn}$  (2,38)=2,905,  $p=0,006$ , зависимости от стажа военной службы ни на одном из этапов исследования 1St (VdV;  $p=0,784$ ); 2St (WKW;  $p=0,007$ ); 3St (VdV;  $p=0,858$ ), но снизился в группе более опытных военнослужащих в 1,18 раза на 2St в сравнении с  $MOC_{75}$  1St (WKW;  $p=0,046$ ).

Не установлено значимых изменений  $ОФВ_1$  в динамике выполнения служебно-боевых задач в группе 1. В группе 2 установлены статистически значимые изменения  $ОФВ_1$  лишь в сравнении первого и второго этапов исследования со снижением показателя к 2St в 1,14 раза с 4,8 до 4,21 литра (WKW;  $p=0,024$ ).

Индекс Тиффно в группах не имел значимых изменений ни на одном из этапов исследования и находился в пределах нормальных значений весь период исследования.

В группе 1 статистически значимо в динамике военной службы в целом изменялась СОС –  $F_{pn}$  (2,38)=3,454,  $p=0,041$ , а в группе более опытных военнослужащих – при исследовании на 2St в сравнении с показателями до убытия в служебную командировку (WKW;  $p=0,021$ ). Снижение СОС на 2St произошло в 1,31 раза.

В группе 2 были установлены пиковой объемной скорости в сравнении результатов показателя на 1St и 2St, где ПОС 2St снизился в 1,2 раза по отношению к предыдущему этапу исследования (WKW;  $p=0,008$ ).

В группе 1 статистически значимых изменений ПОС не отмечено ни на одном из исследуемых этапов –  $F_{pn}(2,38)=1,991$ ,  $p=0,150$ .

Изменений, имевших статистическую значимость в зависимости от стажа военной службы в показателях  $ОФВ_1$ , ИТи, ПОС, СОС не было установлено ни на одном из этапов исследования.

Величина  $ОФВ_{пос}$  в группе военнослужащих с меньшим стажем не имела значимых изменений –  $F_{pn}(2,38)=2,703$ ,  $p=0,079$ . Зависимости от стажа военной службы  $ОФВ_{пос}$  также не установлено: 1St (WKW;  $p=0,877$ ); 2St (WKW;  $p=0,266$ ); 3St (VdV;  $p=0,939$ ). В группе 2 снижение  $ОФВ_{пос}$  в 1,22 раза установлено на 2St в сравнении с таковым 1St (WKW;  $p=0,019$ ) и снижением на грани статистической значимости на 3St также в сравнении с 1St в 1,19 раза (WKW;  $p=0,056$ ).

Показатель  $ЖЕЛ_{max}$  имел значимые изменения показателя в целом в группе 1 –  $F_{pn}(2,38)=3,535$ ,  $p=0,039$ . Статистически значимые изменения в группе 2 со снижением  $ЖЕЛ_{max}$  установлены на 2St в сравнении с показателем 1St (WKW;  $p=0,044$ ). Зависимости от стажа военной службы  $ЖЕЛ_{max}$  не установлено: 1St (WKW;  $p=0,936$ ); 2St (WKW;  $p=0,667$ ); 3St (VdV;  $p=0,242$ ).

В исследовании по методике ППО  $T_{выд}$  не имел статистически значимых изменений в динамике военной службы и не зависел от стажа военной службы.  $S_{выд}$  и ПДП<sub>инд</sub> имели статистически значимые изменения лишь в группе 2:  $S_{выд}$  на 2St и на 3St снизилась в 1,2 (VdV;  $p=0,024$ ) и 1,08 (VdV;  $p=0,022$ ) раза соответственно в сравнении с показателем 1St, а ПДП<sub>инд</sub> увеличился в 1,28 раза на втором этапе исследования в сравнении с таковым 1St.

Таким образом, методикой «ППО» не установлено статистически значимых изменений объема форсированной ЖЕЛ в зависимости от характера выполняемых служебно-боевых задач в динамике военной службы и от стажа военной службы в обеих группах. В группе

военнослужащих с меньшим стажем наблюдалась тенденция к снижению  $MOC_{50}$  и СОС в динамике военной службы в целом, а в группе 2 – снижение показателей ПОС,  $MOC_{25}$ ,  $MOC_{50}$ ,  $MOC_{75}$  и СОС установлено после прибытия с Северного Кавказа. Статистически значимых различий объемных скоростей при исследовании системы внешнего дыхания у военнослужащих к 3St в сравнении с таковыми показателя 1St не обнаружено. Изменений, имевших статистическую значимость в зависимости от стажа военной службы в показателях ОФВ<sub>1</sub>, ИТи, ПОС, СОС не было установлено ни на одном из этапов исследования.  $ЖЕЛ_{max}$  статистически значимо изменялся в целом в группе 1, а в группе 2 – на 2St в сравнении с  $ЖЕЛ_{max}$  1St. Твд не имело статистически значимых изменений в динамике военной службы и не зависело от стажа военной службы, а  $S_{вд}$  ПДП<sub>инд</sub> имели статистически значимые изменения лишь в группе 2.

Исследованием системы внешнего дыхания по методике «спирография» в динамике выполнения служебно-боевых задач установлены изменения  $ЖЕЛ_{вд}$  в группе 2 в целом:  $F_{рп} (2,36)=3,975$ ,  $p=0,027$ . На втором этапе исследования  $ЖЕЛ_{вд}$  в группе более опытных военнослужащих снизился в 1,1 раза в сравнении с показателем 1St. Статистически значимых изменений  $ЖЕЛ_{вд}$  в зависимости от стажа военной службы не установлено: 1St (WKW;  $p=0,682$ ); 2St (WKW;  $p=0,247$ ); 3St (VdV;  $p=0,275$ ).

Служебно-боевая деятельность на показатель  $ЖЕЛ_{вд}$  оказывала влияние с высокой статистической значимостью в группе 2 в целом  $F_{рп} (2,36)=8,308$ ,  $p=0,001$ ;  $Sn=27,8$  и не оказывала такового в группе 1 –  $F_{рп} (2,38)=2,289$ ,  $p=0,115$ ;  $Sn=6,1$ . Снижение  $ЖЕЛ_{вд}$  в группе 2 на 11,2% произошло на 2St в сравнении с  $ЖЕЛ_{вд}$  1St (Дункан;  $p=0,013$ ).

Величина  $E_{вд}$  с высокой статистической значимостью зависела от характера выполняемых служебно-боевых задач в группе 1 в целом  $F_{рп}$



(2,38)=5,842,  $p=0,006$ ;  $S_n=19,5$ .  $E_{вд}$  на 3St в группе 1 превысило  $E_{вд}$  2St в 1,38 раза (Дункан;  $p=0,002$ ). В группе 2  $E_{вд}$  на втором этапе исследования было ниже значений 1St в 1,21 раза ( $VdV$ ;  $p=0,004$ ) и во столько же раз выше  $E_{вд}$  на 3St (WKW;  $p=0,052$ ). Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на  $E_{вд}$  ни на одном из этапов исследований: 1St ( $VdV$ ;  $p=0,170$ ); 2St (WKW;  $p=0,530$ ); 3St (WKW;  $p=0,446$ ).

Показатель РОвд статистически значимо зависел от характера военной службы в группе 1 –  $F_{pn}$  (2,38)=5,48,  $p=0,008$ ;  $S_n=18,3$  и в группе 2 –  $F_{pn}$  (2,36)=3,429,  $p=0,043$ ;  $S_n=11,3$ . В группе 1 РОвд 2St превышал в 1,41 раза аналогичный показатель на 3St (Дункан;  $p=0,005$ ). Влияние стажа военной службы на РОвд установлено после прибытия военнослужащих из служебной командировки, когда РОвд в группе 1 превышал РОвд в группе 2 в 1,27 раза (WKW;  $p=0,446$ ).

От характера военной службы РОвыд зависел в группе 1 –  $F_{pn}$  (2,38)=6,019,  $p=0,005$ ;  $S_n=20,3$ , тогда как в группе 2 такого влияния выявлено не было –  $F_{pn}$  (2,36)=2,914,  $p=0,067$ ;  $S_n=9,2$ . В группе 1 РОвыд на втором этапе исследования было выше значений 1St в 1,05 раза (WKW;  $p=0,049$ ) и в 1,31 раза ниже РОвыд на 3St (WKW;  $p=0,013$ ). Статистически значимой зависимости РОвыд от стажа военной службы установлено не было: 1St (WKW;  $p=0,096$ ); 2St (WKW;  $p=0,069$ ); 3St (WKW;  $p=0,814$ ).

Дыхательный объем в группе военнослужащих с малым стажем характеризовался нисходящим трендом с высокой статистической значимостью:  $F_{pn}$  (2,38)=5,935,  $p=0,005$ , а в группе 2 тренд был восходящим –  $F_{pn}$  (2,36)=0,397,  $p=0,325$  и не имел статистической значимости ни на одном из этапов исследования. Стаж военной службы не оказывал значимого влияния на показатель: 1St (WKW;  $p=0,458$ ); 2St (WKW;  $p=0,488$ ); 3St ( $VdV$ ;  $p=0,0058$ ).

При исследовании по методике «спирография» в группах статистической значимости ЧД от характера служебно-боевых задач и от стажа военной службы не установлено.

Можно заключить, что методикой «спирография» в динамике выполнения служебно-боевых задач установлены статистически значимые изменения и зависимость от характера служебно-боевой деятельности ЖЕЛ<sub>вд</sub> и ЖЕЛ<sub>выд</sub> в группе 2, изменения  $E_{вд}$  и  $PO_{вд}$  в группах 1 и 2, а также ДО в группе военнослужащих с малым стажем. Стаж военной службы оказывал статистически значимое влияние на  $PO_{вд}$  на 2St и не оказывал такового на ЖЕЛ<sub>вд</sub>, ЖЕЛ<sub>выд</sub>, ЧД, ДО,  $E_{вд}$ ,  $PO_{выд}$  ни на одном из этапов исследований.

Исследование системы внешнего дыхания по методике «МВЛ» в динамике выполнения служебно-боевых задач позволило дать оценку показателям легочной вентиляции.

Средний дыхательный объем в группе военнослужащих с малым стажем не имел статистически значимых изменений в динамике военной службы  $F_{pn}$  (2,38)=2,122,  $p=0,133$ . В группе 2 СДО имел отчетливый нисходящий тренд и на 3St был ниже аналогичного показателя 2St и 1St в 1,13 и 1,15 и раза соответственно ( $VdV$ ;  $p=0,027$  и  $WKW$ ;  $p=0,004$ ). Межгрупповыми сравнениями средних значений установлено превышение на 3St СДО в группе 1 аналогичного показателя в группе 2 в 1,14 раза ( $WKW$ ;  $p=0,016$ ).

Собственно максимальная вентиляция легких не зависела в исследовании ни от характера служебно-боевой деятельности, ни от стажа военной службы военнослужащих: группа 1 –  $F_{pn}$  (2,38)=3,003,  $p=0,061$ ; группа 2 –  $F_{pn}$  (2,36)=2,895,  $p=0,068$ . Зависимость от стажа военной службы: 1St ( $WKW$ ;  $p=0,757$ ); 2St ( $WKW$ ;  $p=0,499$ ); 3St ( $WKW$ ;  $p=0,273$ ). Следует отметить, что ЧД при выполнении МВЛ также не имела

статистически значимых изменений в динамике исследования и не зависела от стажа военной службы.

Полученные результаты СДО, исследованного по методике «МВЛ» в группе более опытных военнослужащих свидетельствуют о статистически значимой зависимости показателя от характера выполняемых служебно-боевых задач в целом, а от стажа военной службы – только на 3St. Максимальная вентиляция легких и ЧД при выполнении МВЛ не зависела в исследовании ни от характера служебно-боевой деятельности, ни от стажа военной службы военнослужащих.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить особенности изменений основных физиологических функциональных показателей сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, качества соматического здоровья и изменений психологического статуса военнослужащих, проходящих военную службу в подразделениях специального назначения в условиях Европейского Севера и выполняющих служебно-боевые задачи на Северном Кавказе.

## ВЫВОДЫ

1. В результате комплексных исследований выявлены особенности психомоторных реакций, соматического здоровья, психологических характеристик и адаптивных реакций кардиореспираторной системы у бойцов отряда специального назначения в зависимости от характера служебно-боевых задач и стажа военной службы.

2. К окончанию командировки после выполнения служебно-боевых задач на Северном Кавказе возрастает процент неправильных ответов в группе военнослужащих со стажем службы менее 4 лет (группа 1) в тестах простой (на 20,7%;  $p < 0,01$ ) и сложной (на 52,3%;  $p < 0,001$ ) зрительно-моторных реакций, а также в тесте сложения чисел (на 40,2%;  $p < 0,001$ ). В группе бойцов со стажем военной службы более 4 лет (группа 2) выявлено снижение количества неправильных ответов ( $p < 0,001$ ) в тесте сложной зрительно-моторной реакции.

3. По прибытии военнослужащих с выполнения служебно-боевых задач в группе 1, наряду с ростом частоты неправильных ответов, установлено снижение способности к концентрации, переключению, распределению и поддержанию устойчивого объема внимания, о чем свидетельствует увеличение частоты микропароксизмов в тесте ПЗМР (на 58,4%;  $p = 0,022$ ), тогда как в группе военнослужащих со стажем военной службы более 4 лет, несмотря на снижение компонентов устойчивого объема внимания (49,1%;  $p = 0,014$ ), процент ошибочных действий снизился в 2,5 раза ( $p < 0,001$ ).

4. После командировки выявлено снижение уровня соматического здоровья в группе 1 на 32,9% ( $p = 0,026$ ), а в группе 2 – на 46,7% ( $p = 0,001$ ), отмечается рост уровня личностной тревожности в группе 2 на 10,6% ( $p = 0,032$ ).

5. К окончанию командировки после выполнения служебно-боевых задач в группе 2 наблюдается увеличение напряженности в деятельности сердечно-сосудистой системы: значительно возрастают величина работы левого желудочка сердца (на 13,5%;  $p < 0,001$ ), величина работы сердца (на 14,6%;  $p = 0,030$ ), ударный объем (на 7,8%;  $p < 0,001$ ), ударный индекс (на 8,4%;  $p = 0,008$ ). В группе 1 значимых изменений в деятельности сердца не установлено. Через месяц после окончания командировки показатели деятельности сердечно-сосудистой системы восстанавливаются до исходных величин без дополнительных реабилитационных мероприятий.

6. После окончания командировки у военнослужащих снижается величина ЖЕЛ как в группе 1 (на 7,8%;  $p = 0,039$ ), так и в группе 2 (9,3%;  $p = 0,044$ ), изменяется структура ЖЕЛ, наблюдаются изменения в проходимости бронхов: в группе 1 значительно снижаются  $МОС_{50}$  и  $СОС_{25-75}$  (соответственно на 25,4% и 11,1%), в группе 2 – величины ПОС,  $МОС_{25}$ ,  $МОС_{50}$ ,  $МОС_{75}$ ,  $СОС_{25-75}$  и  $ОФВ_{\text{пос}}$  (16,8%, 16,8%, 25,4%, 11,5%, 17,5% и 18,5%, соответственно). Показатели деятельности системы внешнего дыхания практически восстанавливаются без дополнительных реабилитационных мероприятий до исходных величин через один месяц после прибытия из командировки.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении медицинского обследования военнослужащих в войсковом звене рекомендуется применять индивидуальные автоматизированные способы оценки характера адаптивных реакций обследуемых к воздействию психотравмирующих условий.

2. Для динамической оценки адаптивных реакций у военнослужащих рекомендуется усовершенствовать порядок и нормы обеспечения изделиями медицинского назначения, лекарственными средствами и медицинской техникой внутренних войск Министерства внутренних дел Российской Федерации в части, касающейся оборудования медицинских пунктов воинских частей автоматизированными диагностическими комплексами, а именно:

мониторным диагностическим комплексом кардиореспираторной системы – 1 комплект;

диагностическим комплексом для изучения вегетативной регуляции сердечного ритма и исследования функциональных показателей центральной нервной системы – 1 комплект.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абдрахманов А. И. Министерство внутренних дел на рубеже эпох: традиции и перспективы / А. И. Абдрахманов, А. Г. Хабибулин // Юридическая наука: история и современность. – 2012. – № 10. – С. 22-30.
2. Агаджанян Н. А. Горный климат, спорт и здоровье / Н. А. Агаджанян, А. Н. Кислицын. – М.; Сочи : ОАО «СП», 2005. – 195 с.
3. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
4. Агаджанян Н. А. Воздействие внешних факторов на формирование адаптационных реакций организма человека / Н. А. Агаджанян, Р. Ш. Ожева, Т. Ю. Уракова // Новые технологии. – 2010. – № 2. – С. 142-144.
5. Агаджанян Н. А. Экология человека и здоровье: экологические проблемы эпидемиологии / Н. А. Агаджанян, М. Ю. Бяхов, А. К. Токмалаев. — М.: Просветитель, 2001. – 128 с.
6. Адаптационные характеристики и резервы здоровья человека / М. А. Медведев [и др.]. – Томск : UFO-press, 2005. – 284 с.
7. Адаптация к условиям трудовой деятельности лиц операторских профессий с учетом возраста и профессионального стажа / И. Б. Ушаков [и др.] // Вестн. новых мед. технологий. – 2011. – Т. 18, № 2. – С. 467–470.
8. Айдарлиев А. А. Адаптация человека к экстремальным условиям: опыт прогнозирования / А. А. Айдарлиев, А. Л. Максимов. – Л : Наука, 1988. – 126 с.
9. Актуальные проблемы адаптационной, экологической и

- восстановительной медицины / Н. А. Агаджанян [и др.]. – М. : Медика, 2006. – 208 с.
10. Алехин А. Н. Этапы психической адаптации человека к экстремальным условиям профессиональной деятельности / А. Н. Алехин // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2009. – № 3. – С. 76–81.
  11. Алисов Н. В. Экономическая и социальная география мира (общий обзор) / Н. В. Алисов, Б. С. Хореев. – М. : Гардарики, 2003. – 704 с.
  12. Андреев С. В. Социально-психологическое обеспечение эффективной деятельности отрядов милиции особого назначения МВД России / С. В. Андреев // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2011. – № 3-1. – С. 187–191.
  13. Андреева И. А. Исследование особенностей личности сотрудников ОВД, выполнявших профессиональную деятельность в условиях реальной витальной угрозы / И. А. Андреева, И. В. Пажильцев // Вестн. Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2006. – № 3. – С. 324-328.
  14. Анохин М. И. Компьютерная спирометрия у детей / М. И. Анохин. – М. : Бином, 2012. – 104 с.
  15. Анохин П. К. Избранные труды. Философские аспекты теории функциональной системы / П. К. Анохин. – М. : Наука, 1978. – 400 с.
  16. Антипова А. В. География России. Эколого-географический анализ территории / А. В. Антипова. – М. : МНЭПУ, 2001. – 208 с.
  17. Апанасенко Г. Л. Индивидуальное здоровье: сущность, механизмы, проявления / Г. Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 2004. – № 1. – С. 60—63.



18. Апанасенко Г. Л. Медицинская валеология / Г. Л. Апанасенко, О. А. Попова. – Киев : Здоровье, 1998. – 247 с.
19. Аринчин Н. Н. Проблема тензии и тонии в норме и патологии кровообращения / Н. Н. Аринчин // Физиология человека. – 1978. – Т.4, № 3. – С. 426-435.
20. Аристова И. Л. Стратегии совладающего поведения бойцов ОМОН / И. Л. Аристова, А. В. Шкондин // Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности. – 2012. – № 2. – С. 106-111.
21. Баевский Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – М. : Медицина, 1984. – 225 с.
22. Баевский Р. М. Оценка адаптивных возможностей организма и риска развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 236 с.
23. Байгужин П. А. Оптимизация оценки показателей сенсомоторной реакции – предикторов функционального состояния центральной нервной системы / П. А. Байгужин // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. – С. 252.
24. Баранов В. Л. Исследование функции внешнего дыхания / В. Л. Баранов, И. Г. Куренкова, В. А. Казанцев. – СПб. : Элби-СПб., 2002. – 302 с.
25. Баранов В. П. Использование внутренних войск МВД РФ внутри страны (в Южном федеральном округе): правовые, политические и моральные аспекты / В. П. Баранов // Вестн. Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2006. – № 3. – С. 103-111.
26. Барачевский Ю. Е. Медико-тактическая характеристика прогнозируемых чрезвычайных ситуаций в Архангельской области /

- Ю. Е. Барачевский, Ю. Ю. Юрьев // Арктика и Север. – 2011. – № 3. – С. 199-203.
27. Барачевский Ю. Е. Медицина катастроф / Ю. Е. Барачевский, П. И. Сидоров, А. Г. Соловьев. – Архангельск, 2007. – 214 с.
28. Барачевский Ю. Е. Оптимизация деятельности территориальной службы медицины катастроф Европейского Севера России : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ю. Е. Барачевский. – Архангельск, 2007. – 39 с.
29. Белов А. А. Основные методы функциональной диагностики в клинике внутренних болезней / А. А. Белов, Ю. А. Данилогорская, А. А. Лакшин. – М. : Издат. дом «Русский врач», 2003. – 105 с.
30. Белозерова Н. Н. Особенности психологической адаптации военнослужащих к экстремальным условиям несения службы : автореф. дис. ... канд. психол. наук / Н. Н. Белозерова. – Ставрополь, 2001. – 21 с.
31. Белякин С. А. Формирование современной системы медицинской реабилитации военнослужащих / С. А. Белякин, В. Е. Юдин, А. М. Щегольков // Вестн. восстановительной медицины. – 2011. – № 1. – С. 2-5.
32. Биккинина Г. М. Профессионально-производственный стресс у молодых сотрудников силовых структур / Г. М. Биккинина, Э. Р. Исхаков // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 6. – С. 38–42.
33. Биккинина Г. М. Факторы, влияющие на состояние здоровья сотрудников органов внутренних дел / Г. М. Биккинина, Э. Р. Исхаков // Вестн. уральской медицинской академической науки. – 2009. – № 1. – С. 4-6.
34. Благинин А. А. Особенности реадаптации военнослужащих из

- районов крайнего севера к климатогеографическим условиям средних широт / А. А. Благинин, Ю. Ю. Саввин, Е. Д. Пятибрат // Вестн. Российской военно-медицинской академии. – 2013. – № 2 (42). – С. 8–90.
35. Бойко Е. Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере / Е. Р. Бойко. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 190 с.
36. Бутова О. А. Модель «здоровья» военнослужащих: функциональный аспект / О. А. Бутова, Е. А. Гришко // Вестн. Северо-Западного гос. мед. ун-та им. И.И. Мечникова. – 2012. – Т. 4, № 4. – С. 66–72.
37. Бутова О. А. Системный подход к оценке уровней регуляции кардиоритма военнослужащих воздушно-десантных войск / О. А. Бутова, Е. А. Гришко // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 8-1. – С. 46-48.
38. Былков Э. С. Особенности проведения углубленного медицинского обследования военнослужащих Томского военно-медицинского института с использованием методик донозологической диагностики / Э. С. Былков // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 2. – С. 107-113.
39. Варламова Н. Г. Изменения параметров электрокардиограммы у мужчин Европейского Севера / Н. Г. Варламова, В. Г. Евдокимов // Физиология человека. – 2002. – Т.28, № 6. – С. 109-114.
40. Вейн А. М. Вегетативные расстройства. Клиника, диагностика, лечение / А. М. Вейн. – М. : ООО МИА, 2003. – 752 с.
41. Видякина С. В. Изменение климата на Европейском Севере / С. В. Видякина. – Архангельск : Изд-во АГТУ, 2004. – 104 с.
42. Восстановление работоспособности операторов путем сочетанного использования разномодальных физических факторов / А. О. Иванов

- [и др.]. // Воен.-мед. журн. – 2011. – Т. 332, № 5. – С. 76-77.
43. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации – М., 2014. – 60 с.
  44. Гайдышев И. П. Моделирование стохастических и детерминированных систем: Руководство пользователя программы AtteStat / И. П. Гайдышев. – Курган, 2013. – 493 с.
  45. Гамбурцев А. Г. Внешние воздействия на человека и его реакция на них / А. Г. Гамбурцев, А. В. Сигачев // Экология человека. – 2011. – № 7. – С. 15–22.
  46. Гарайзуева О. В. Физиология экстремальных состояний / О. В. Гарайзуева // Вестн. СурГУ. Медицина. – 2010. – № 1 (4). – С. 15–26.
  47. Гаркави Л. Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, М. А. Уколова. – Ростов н/Д, 1990. – 224 с.
  48. Герасимов И. Г. Взаимосвязь между показателями гемодинамики и дыхания у человека / И. Г. Герасимов, Е. В. Самохина // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 4. – С. 72–75.
  49. Гладинец И. В. Медицинская служба внутренних войск МВД России: реалии и перспективы / И. В. Гладинец // Мед. вестн. МВД. – 2014. – № 3. – С. 2-4.
  50. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
  51. Глико Л. И. Математический метод оценки индивидуальных показателей гемодинамики человека / Л. И. Глико, В. Г. Решетнев, Е. М. Решетнева. – СПб., 1997. – 42 с.
  52. Глушко А. Н. Роль медицинской службы в обеспечении надежности

- военно-профессиональной деятельности / А. Н. Глушко. // Воен.-мед. журн. – 1994. – № 4 – С. 52-54.
53. Грибанов А. В. Общая характеристика климатогеографических условий Русского Севера и адаптивных реакций человека в холодной климатической зоне / А. В. Грибанов, Р. И. Данилова // Север. Дети. Школа: сб. науч. тр. – Архангельск, 1994. – Вып. 1. – С. 4–27.
54. Гришин О. В. Дыхание на Севере. Функция. Структура. Резервы. Патология / О. В. Гришин, Н. В. Устюжанинова. – Новосибирск : Art-Avenue , 2006. – 253 с.
55. Грищенко И. В. Тенденции в изменении климата и опасных явлений погоды на территории Архангельской области и Ненецкого автономного округа / И. В. Грищенко, Т. Е. Водовозова // Экология человека. – 2011. – № 06. – С. 22-27.
56. Груза Г. В. Наблюдаемые и ожидаемые изменения климата России: температура воздуха / Г. В. Груза, Э. Я. Ранькова. – Обнинск : ФГБУ “ВНИИГМИ-МЦД”, 2012. – 194 с.
57. Гудков А. Б. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А. Б. Гудков, О. Н. Попова. – 2-е изд., испр. и доп. – Архангельск : [б. и.]. – 2012. – 251 с.
58. Гудков А. Б. Новоселы на Европейском Севере. Физиолого-гигиенические аспекты / А. Б. Гудков, О. Н. Попова, А. А. Небученных. – Архангельск : Изд-во СГМУ, 2012. – 284 с.
59. Гудков А. Б. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у военнослужащих учебного центра военно-морского флота России в условиях Европейского Севера / А. Б. Гудков, А. А. Небученных, О. Н. Попова // Экология человека – 2008. – № 1. – С. 39-43.
60. Гусев А. Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии / А. Н. Гусев. – М. : Учеб.-метод. коллектор «Психология», 2000. –

136 с.

61. Давыдовский И. В. Проблема причинности в медицине (этиология) / И. В. Давыдовский. – М. : Медицина, 1962. – 175 с.
62. Демидов В. А. Обоснование необходимости и учета региональных биогеохимических особенностей при проведении мероприятий по восстановлению здоровья населения / В. А. Демидов, В. Ю. Детков, Е. В. Сальникова // Вестн. восстановительной медицины. – 2011. – № 5. – С. 2-5.
63. Диденко И. В. Психофизиологические и психологические особенности адаптации военнослужащих на различных этапах служебно-боевой деятельности : автореф. дис. ... канд. психол. наук / И. В. Диденко. – Ростов н/Д, 2007. – 22 с.
64. Динамика психического состояния сотрудников органов внутренних дел в зоне боевых действий / П.И. Сидоров [и др.] // Экология человека. – 2007. – № 10. – С. 44-48.
65. Динамика физиологических показателей у военнослужащих в процессе прерывистой горной адаптации / В. Ю. Шанин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2000. – Т. 321, № 3. – С. 56–61.
66. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2013 год [Электронный ресурс]. – М., 2014. – 109 с. – Режим доступа : (<http://www.meteorf.ru/upload/iblock/7ce/ob-osobennostjach-klimata-RF--2013.pdf>).
67. Дорфман Ю.Р. Оценка и оптимизация адаптации военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, к условиям военно-профессиональной деятельности : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю. Р. Дорфман. – Саратов, 2008.- 24 с.
68. Дроздов О. А. Климатология / О. А. Дроздов, В. А. Васильев, Н. В. Кобышева. – М. : Гидрометеиздат, 1989. – 568 с.

69. Дудник Д. В. Ситуационно обусловленные психогенные психические расстройства у военнослужащих ВВ МВД РФ в условиях воинской службы вне боевых действий и их лечение : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Д. В. Дудник. – Оренбург, 2007. – 26 с.
70. Евдокимов В. Г. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека на Севере : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В. Г. Евдокимов. – Сыктывкар, 2004. – 39 с.
71. Ендальцев Б. В. Адаптационные возможности организма - основа работоспособности человека в экстремальных условиях / Б. В.Ендальцев // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2013. – № 2. – С. 55-59.
72. Ендальцев Б. В. Значимость неспецифической резистентности в обеспечении адаптации организма, современные научные основы ее эффективного совершенствования / Б. В. Ендальцев // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2013. – № 3. – С. 36-42.
73. Ефимова М. Р. Статистика / М. Р. Ефимова. – М. : ИНФРА-М, – 2000. – 336 с.
74. Жовнерчук Е. В. Анализ влияния профессионально вредных факторов на психическое здоровье военнослужащих, несущих боевое дежурство / Е. В. Жовнерчук // Медицина катастроф. – 2011.– № 1 (73). – С. 33-36.
75. Жовнерчук Е. В. Психокоррекция информационного стресса у военнослужащих в особых условиях / Е. В. Жовнерчук, Д. В. Глухов, И. Ю. Питернева // Медицинский вестник МВД. – 2011. – № 6 (55). – С. 57-60.
76. Заболевания органов дыхания на Дальнем Востоке России: эпидемиологические и социально-гигиенические аспекты /

- В. П. Колосов [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2013. – 220 с.
77. Зайцев А. А. Влияние экстремальных стрессорных факторов на состояние основных систем гомеостаза у лиц опасных профессий / А. А. Зайцев, И. Н. Смирнова, Е. Ф. Левицкий, С. Г. Абрамович // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 6. – С. 152-154.
78. Закс Л. Статистическое оценивание / Л. Закс. - М. : Статистика, 1976. – 600 с.
79. Закурдаев В. В. Использование методов оценки функционального состояния при проведении диспансеризации военнослужащих / В. В. Закурдаев, В. Ю. Тегза, В. Д. Бигунец // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2011. – № 1. – С. 33-38.
80. Зарубин Ф. Е. Вариабельность сердечного ритма: стандарты измерения, показатели, особенности метода / Ф. Е. Зарубин // Вестник аритмологии. – 1998. – № 10. – С. 25-30.
81. Захаров А. В. Оценка работоспособности операторов с помощью статистических характеристик простой зрительно-моторной реакции / А. В. Захаров, М. П. Мороз, В. В. Перелыгин // Воен.-мед. журн. – 1988. – № 1. – С. 53–55.
82. Захарова Н. Ю. Физиологические особенности вариабельности ритма сердца в разных возрастных группах / Н. Ю. Захарова, В. П. Михайлов // Вестник аритмологии. – 2003. – № 31. – С. 37-40.
83. Здоровье работающих: глобальный план действий на 2008-2017 г.г. / Всемирная организация здравоохранения. – Женева : ВОЗ, 2007. – 12 с.
84. Здоровье человека и биосферы: комплексный медико-экологический мониторинг / Н. А. Агаджанян [и др.] // Экология человека. – 2005. – № 6. – С. 3-10.



85. Земцовский Э. В. Спортивная кардиология / Э. В. Земцовский. – СПб. : Гиппократ, 1995. – 448 с.
86. Зуева Е. Н. Опасные профессии: конструирование профессиональной реальности / Е. Н. Зуева // Вестн. Нижегород. Ун-та им. Н. И. Лобачевского. Серия. Социальные науки. – 2008. – № 1(9). – С. 46–48.
87. Зуева Е. Ю. Принцип доминанты Ухтомского как подход к описанию живого / Е. Ю. Зуева, Г. Б. Ефимов [Электронный ресурс]. – М. : Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша, 2010. – № 14. – 32 с. – Режим доступа : <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-14>.
88. Исаева Л. И. Реализация модели мониторинга функциональных резервов организма лиц опасных профессий на базе специализированного центра / Л. И. Исаева // Медицинский альманах. – 2009. – № 2. – С. 196-197.
89. Использование нормобарических гипоксических сред в коррекции непатологических невротических проявлений у лиц опасных профессий / Д. В. Шатов [и др.] // Кубанский науч. мед. вестн. – 2014. – № 3. – С. 132–136.
90. Ичитовкина Е. Г. Клинические и социально - психологические особенности комбатантов министерства внутренних дел при воздействии стресс-факторов боевой обстановки : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. Г. Ичитовкина. – Архангельск, 2011. – 20 с.
91. Ишанова О. С. Оценка экологического состояния почвы в зоне влияния предприятий нефтедобывающей промышленности / О. С. Ишанова, О. В. Чекмарева // Вестн. Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 10 (159). – С. 261-263.
92. Казначеев В. П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения / В. П. Казначеев, Р. М. Баевский,

- А. П. Берсенева. – Л. : Медицина, 1980. – 280 с.
93. Каплан А. Я. Вариабельность ритма сердца и характер обратной связи по результату операторской деятельности у человека / А. Я.Каплан // Журн. высш. нервной деятельности. – 1999. – Т. 49, вып. 2.– С. 345.
94. Карташов В. Т. Состояние системы диспансеризации в вооруженных силах РФ и направления ее совершенствования / В. Т. Карташов // Воен.-мед. журн. –2007. – № 9. С. 10—18.
95. Квашнина С. И. Здоровье населения на Севере России (социально-гигиенические и экологические проблемы) / С. И. Квашнина. – Ухта : УГТУ, 2001. – 260 с.
96. Квинн В. Прикладная психология. / В. Квинн. – СПб.: Питер, 2000. - 560 с.
97. Келлер А. А. Медицинская экология / А. А. Келлер, В. И. Кувакин. – СПб. : «Петроградский и К0», 1998. – 256 с.
98. Клиценко О. А. Особенности психомоторного статуса лиц в группах с различным уровнем социальной адаптации / О. А. Клиценко, О. В. Самороднов // Экология человека. – 2012. – № 10. – С. 34-42.
99. Кобышева Н. В. Климат России / Н. В. Кобышева – СПб. : Гидрометеиздат, 2001. – 656 с.
100. Коган А. Б. Экологическая физиология человека / А. Б. Коган. – Ростов н/Д : Изд-во Ростов. ун-та, 1990. – 264 с.
101. Коновалова Г. М. Влияние условий профессиональной деятельности лиц опасных профессий на показатели кардиореспираторной системы и перекисного окисления липидов / Г. М. Коновалова // Известия Сочинского государственного университета. – 2013. – № 4-2 (28). С. 164-168.
102. Коньков А. В. Оценка уровня тревожности и степени адаптации

- военнослужащих срочной службы / А. В. Коньков, В. В. Гладько, Н. Н. Кахишвили // Медицинский вестник МВД. – 2011. – № 2 (51). – С. 38-39.
103. Копейкин К. В. Патогенетические механизмы формирования психофизиологической дезадаптации у лиц опасных профессий / К. В. Копейкин, С. В. Королева // Intern. Journ. of applied and fundamental research. – 2012. – № 1. – С. 28.
104. Копытова Н. С. Сезонные изменения функционального состояния системы внешнего дыхания у жителей европейского севера России / Н. С. Копытова, А. Б. Гудков // Экология человека. – 2007. – № 10. – С. 41-43.
105. Корехова М. В. Особенности проявлений психической дезадаптации у сотрудников правоохранительных органов с разным стажем работы / М. В. Корехова, И. А. Новикова, А. Г. Соловьев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2013. – № 2. – С. 67-72.
106. Корехова М. В. Оценка выраженности психологической дезадаптации у сотрудников органов внутренних дел / М. В. Корехова, А. Г. Соловьев, И. А. Новикова // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2011. – № 3. – С. 80-82.
107. Корехова М. В. Психологические характеристики сотрудников органов внутренних дел с признаками психической дезадаптации / М. В. Корехова, И. А. Новикова, А. Г. Соловьев // Мед. вестн. Северного Кавказа. – 2013. – Т. 8, № 3. – С. 49–54.
108. Коррекция нарушений психофизиологических функций у специалистов опасных профессий путем сочетанного использования разномодальных физических факторов / О. А. Старостин [и др.] //

- Экология человека. – 2012. – № 5. – С. 36–40.
109. Коррекция отклонений психофизиологического статуса лиц опасных профессий путем использования гипоксических газоздушных сред / Д. В. Шатов [и др.] // Экология человека. – 2014. – № 9. – С. 3–7.
110. Корчина Т. Я. Донозологическая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы у населения северного региона / Т. Я. Корчина // Экология человека. – 2013. – № 5. – С. 8-13.
111. Кочанов М. Е. Возможности медицинской службы воинской части в профилактике и коррекции предболезненных психических расстройств у военнослужащих срочной службы / М. Е. Кочанов, П. П. Балашов // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 1. – С. 103-105.
112. Крайг Г. Психология развития / Г. Крайг, Д. Бокум. – СПб. : Питер, 2006. – 940 с.
113. Кривощев С. Г. Производственные миграции и здоровье человека на Севере / С. Г. Кривощев, С. В. Охотников. – Новосибирск, 2000. – 118 с.
114. Кривощев С. Г. Реакция кардиореспираторной системы здоровых людей на гипоксическое воздействие в зависимости от психофизиологических характеристик / С. Г. Кривощев, Л. Т. Ковтун, Н. В. Некипелова // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2010. – Т. 30, № 4. – С. 14-18.
115. Кривощев С. Г. Функциональные резервы и состояния организма (краткий курс лекций) / С. Г. Кривощев, М. И. Бочаров. – Ухта : УГТУ, 2010. – 79 с.
116. Ксенофонов А. М. Динамика психологического статуса сотрудников органов внутренних дел под влиянием экстремальных факторов

- служебно-боевой деятельности : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. М. Ксенофонтов. – Архангельск, 2005. – 22 с.
117. Кубасов Р. В. Медицинские аспекты профессиональной безопасности участников локальных вооруженных конфликтов / Р. В. Кубасов, Ю. Е. Барачевский, В. В. Лупачев // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2014. – № 2 (6). – С. 91-94.
118. Кубасов Р. В. Проблемы профессиональной безопасности сотрудников силовых ведомств – участников локальных вооруженных конфликтов / Р. В. Кубасов, Ю. Е. Барачевский, В. В. Лупачев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2014. – № 1. – С. 39-46.
119. Кубушка О. Н. Некоторые реакции кардиореспираторной системы у молодых лиц трудоспособного возраста на стадии адаптивного напряжения при переезде на север / О. Н. Кубушка, А. Б. Гудков, Н. Ю. Лабутин // Экология человека. – 2004. – № 5. – С. 16-18.
120. Кудрявцева О. А. Эколого-гигиенические основы охраны здоровья различных категорий военнослужащих в условиях горной местности : автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. А. Кудрявцева. – Нижний Новгород, 2009. – 21 с.
121. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного анализа данных / А. П. Кулаичев. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2006. – 512 с.
122. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
123. Лемешко Б. Ю. Исследование особенностей и мощности некоторых критериев нормальности / Б. Ю. Лемешко, А. П. Рогожников // Метрология. – 2009. – № 4. – С. 3–24.
124. Леншин А. В. Климатогеографические влияния на структурно-функциональные изменения легочной ткани / А. В. Леншин,

- Б. И. Гельцер // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2005. – № 21. – С. 11–13.
125. Лисицын Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю. П. Лисицын, Н. В. Полунина – М. : Медицина, 2002. – 416 с.
126. Луценко М. Т. Морфофункциональная характеристика органов дыхания в зависимости от экологических условий окружающей среды / М. Т. Луценко // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2006. – № 22. – С. 33-36.
127. Лучанинов Э. В. Характеристика некоторых биохимических показателей адаптации респираторной системы к изменяющимся условиям внешней среды / Э. В. Лучанинов, Б. И. Гельцер, В. П. Колосов // Бюл. физиологии и патологии дыхания. – 2005. – № 21. – С. 18-19.
128. Лядов К. В. Реализация национального проекта «здоровье» в восстановительной медицине и медицинской реабилитации лиц опасных профессий / К. В. Лядов, В. Н. Преображенский, М. Р. Макарова // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – № 3. – С. 32–36.
129. Малащук Л. С. Некоторые концептуально-теоретические вопросы повышения стрессоустойчивости специалистов опасных профессий / Л. С. Малащук, Ю. Е. Маряшин, В. Е. Юдин // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 4. – С. 44-47.
130. Маталыгина О. А. О диагностике функциональных резервов организма / О. А. Маталыгина // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. – 2009. – № 2. – С. 42-48.
131. Матвеев Р. П. Причины и механизмы политравм опорно-двигательного аппарата на севере / Р. П. Матвеев // Экология

- человека. – 2006. – № 2. – С. 55-57.
132. Медведев А. С. Основы медицинской реабилитологии / А. С. Медведев. – Минск : Беларус. наука, 2010. – 435 с.
133. Медведев В. И. Адаптация человека / В. И. Медведев. – СПб. : Ин-т мозга человека РАН, 2003. – 584 с.
134. Медико-психологическая реабилитация лиц опасных профессий с учетом патогенетических механизмов снижения их профессиональных качеств / В. Е. Юдин [и др.] // Медицина катастроф. – 2013. – №1(81). – С. 26-28.
135. Медицинская реабилитация в системе медицинского обеспечения силовых структур Российской Федерации: методологические, исторические и организационные аспекты / А. Б. Белевитин [и др.] // Медицина катастроф. – 2011. – № 1 (73). – С.26-28.
136. Меерсон Ф. З. Адаптационная медицина: Механизмы и защитные эффекты адаптации / Ф. З. Меерсон. – М. : СП Интер. Союз, 1993. – 331 с.
137. Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М. : Медицина, 1988. – 256 с.
138. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Диагностические индексы и физиологические нагрузочные тесты: пособие для врачей / И. Л. Мызников [и др.]. – Мурманск : Изд-во «Север», 2008. – 128 с.
139. Мингалев А. Н. Регуляторно-адаптивные возможности военнослужащих в зонах боевых действий / А. Н. Мингалев // Медицина катастроф. – 2011. – №3 (75). – С. 21-23.
140. Михайлов В. М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. – Иваново : Нейрософт, 2000. –

- 200 с.
141. Момот Д. А. Обоснование критериев оценки физического развития и адаптационных реакций организма военнослужащих, проходящих службу по контракту : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Д. А. Момот. – Нижний Новгород, 2011. – 24 с.
  142. Мосягин И. Г. Психофизиология адаптации военно-морских специалистов / И. Г. Мосягин. – Архангельск : Изд-во СГМУ, 2009. – 252 с.
  143. Мызников И. Л. Методика контроля за функциональным состоянием моряков. Ритмография / И. Л. Мызников, Ю. А. Паюсов, Ф. А. Щербина. – Мурманск : Изд-во «Север», 2005. – 44 с.
  144. Небученных А. А. Состояние кардиореспираторной системы у военнослужащих по призыву в начальный период службы на Европейском Севере : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. А. Небученных. – Архангельск, 2006. – 20 с.
  145. Новикова И. А. Психологическое сопровождение и поддержка сотрудников полиции в экстремальных условиях служебной деятельности / И. А. Новикова, А. М. Ксенофонтов // Наука и современность. – 2011. – № 13-1. – С. 233-237.
  146. О медико-психологической реабилитации военнослужащих внутренних войск МВД России : приказ Министерства внутренних дел Российской Федерации от 25.07.2011 № 875 // Российская газета. – 2011. – 12 авг.
  147. О статусе военнослужащих : федеральный закон от 27.05.1998 № 76 / ред. В. М. Прудников. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 87 с.
  148. Обзор гидрометеорологических условий на территории ответственности ФГБУ «Северное УГМС» в 2013 году / И. В. Грищенко [и др.] [Электронный ресурс]. – ФГБУ «Северное



- УГМС», 2014. – 18 с. – Режим доступа : [http://new.sevmeteo.ru/weather/climate /i/ review– 2013.pdf](http://new.sevmeteo.ru/weather/climate/i/review-2013.pdf)
149. Обзор загрязнения окружающей среды на территории деятельности ФГБУ «Северное УГМС» за 2013 год / С.И. Пуканов [и др.] [Электронный ресурс]. – ФГБУ «Северное УГМС», 2014. – 236 с. – Режим доступа : [http://www.sevmeteo.ru/monitoring/reviews/i/monitoring\\_review– 2013.pdf](http://www.sevmeteo.ru/monitoring/reviews/i/monitoring_review-2013.pdf)
150. Околито Н. Н. Адаптивные возможности организма военнослужащих Центрального, Южного и Северо-Западного федеральных округов в условиях Ставропольского гарнизона : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. Н. Околито. – Ставрополь, 2009. – 24 с.
151. Опасные профессии: содержание термина, современные подходы к оценке степени и прогнозу опасности различных профессий / А. Я. Фисун [и др.] // Медицина катастроф. – 2011. – № 2 (74). – С.46-48.
152. Орлов В. Н. Руководство по электрокардиографии / В. Н. Орлов. – 3-е изд. – М. : ООО «Мед. информ. агентство», 2003. – 528 с.
153. Основные показатели охраны окружающей среды в Российской Федерации: бюллетень РОССТАТ. – М. : РОССТАТ, 2013. – 112 с.
154. Особенности социальной экологии Чеченской республики / А. П. Сложеникин [и др.] // Экология человека. – 2006. – № 7. – С. 38-41.
155. Охрана окружающей среды в России – 2014 : статистический сборник / А. И. Верещагин [и др.]. – М. : Росстат, 2014. – 78 с.
156. Оценка состояния здоровья и адаптационных возможностей военнослужащих / В. В. Гладько [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2010. – № 3. – С. 20–24.
157. Оценка эффективности проведения медико-психологической

- реабилитации комбатантам органов внутренних дел в межкомандировочный период / Е. Г. Ичитовкина [и др.] // Медицинский вестник МВД. – 2011. – № 4 (53). – С. 58-63.
158. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т. I. Изменения климата. – М., 2008. – 228 с.
159. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Т. II. Последствия изменений климата. – М., 2008. – 288 с.
160. Пажильцев И. В. Результаты психологического исследования сотрудников ОВД с опытом служебно-боевой деятельности / И. В. Пажильцев, И. А. Андреева // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2006. – № 4. – С. 433-438.
161. Панкова Н. Б. Функциональные пробы для оценки состояния здоровых людей по вариабельности сердечного ритма / Н. Б. Панкова // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2013. Т.99, № 6. – С. 682 – 696.
162. Панченко Л. Л. Диагностика стресса / Л. Л. Панченко. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2005. – 35 с.
163. Патология человека на Севере / А. П. Авцын [и др.]. – М. : Медицина, 1985. – 415 с.
164. Перегонцев С. М. Влияние гиподинамии на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы / С. М. Перегонцев // Военно-медицинский журнал. –1972. – № 11. – С. 63 – 67.
165. Перельман Ю. М. Актуальные аспекты экологической физиологии дыхания / Ю. М. Перельман // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2001. – № 8. – С. 20-26.
166. Перельман Ю. М. Спирографическая диагностика нарушений

- вентиляционной функции легких / Ю. М. Перельман, А. Г. Приходько. 2-е изд., доп. – Благовещенск, 2013. – 44 с.
167. Пивоваров Ю. П. Современные гигиенические и экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, М. Б. Булацева // Вестник РГМУ. – 2011. – № 3. – С. 69–72.
168. Пономарева И. Н. Общая экология / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, О. А. Корнилова. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 538 с.
169. Попова О. Н. Компенсаторно-приспособительная перестройка системы внешнего дыхания у жителей крайнего севера / О. Н. Попова, Н. А. Глебова, А. Б. Гудков // Экология человека. – 2008. – № 10. – С. 31-33.
170. Попова О. Н. Особенности внешнего дыхания у молодых лиц, уроженцев Европейского Севера / О. Н. Попова, А. Б. Гудков // Известия Самар. науч. центра РАН. – 2007. – Спец. вып. «Экология и здоровье человека». – С. 71–76.
171. Попова О. Н. Холодовая реактивность системы внешнего дыхания у жителей Европейского Севера / О. Н. Попова // Вестн. Помор. ун-та. – 2006. – № 2 (10). – С. 25–31.
172. Портнов С. А. Будущее за профессионалами / С. А. Портнов // На боевом посту. – 2014. – № 1. – С. 2-10.
173. Портнов С. А. На переднем крае борьбы с терроризмом и экстремизмом / С. А. Портнов // На боевом посту. – 2013. – № 1. – С. 6-11.
174. Поскотинова Л. В. Оценка психоэмоционального состояния, гормонального фона и иммунологического статуса у лиц, работающих в условиях, приближенных к боевым : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л. В. Поскотинова. – Архангельск, 1998. – 24 с.

175. Приходько А. Г. Гиперреактивность дыхательных путей / А. Г. Приходько, Ю. М. Перельман, В. П. Колосов. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – 204 с.
176. Промышленность России – 2012: статистический сборник. – М. : Росстат, 2012. – 445 с.
177. Профессиональные риски сотрудников ОВД, лиц высоко эмоционального труда. Возможности управления / А. Г. Шогенов [и др.] // Мед. вестн. Северного Кавказа. – 2012. – № 3. – С. 36–38.
178. Психологические механизмы совладания со стрессом профессиональной деятельности / Л. И. Вассерман [и др.]. // Вестн. Санкт-Петербургского университета. – 2008. – № 4. – С. 364-372.
179. Психолого-психиатрические аспекты чрезвычайных ситуаций / П.И. Сидоров [и др.] // Медицина катастроф. – 2008. – № 3 (63). – С. 54-57.
180. Психофизиологические и психологические особенности лиц экстремальных профессий / С. В. Маруняк [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2012. – Т. 333, № 1. – С. 68–70.
181. Пыхтина О. В. Исследование влияния личностно - характерологических особенностей на психологическую устойчивость сотрудников ОМОН / О. В. Пыхтина // Наука. Инновации. Технологии. – 2007. – № 50. – С. 106-111.
182. Рагозин А. Н. Информативность спектральных показателей variability сердечного ритма / А. Н. Рагозин // Вестник аритмологии. – 2001. – № 22. – С. 37.
183. Раздобурдина Е. П. Динамика психологического состояния сотрудников специального подразделения МВД в процессе адаптации к условиям служебной деятельности : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. П. Раздобурдина. – Архангельск, 1999. – 24 с.

184. Раковская Э. М. Физическая география России / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова. – М. : ВЛАДОС, 2001. – Ч. 1. – 288 с.
185. Раковская Э. М. Физическая география России / Э. М. Раковская, М. И. Давыдова. – М. : ВЛАДОС, 2001. – Ч. 2. – 304 с.
186. Родыгина Ю. К. Методологические подходы к изучению деятельности в экстремальных условиях / Ю. К. Родыгина // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 6 (100). – С. 109-113.
187. Родыгина Ю. К. Психофизиологические особенности сотрудников органов внутренних дел и их взаимосвязь с профессиональной успешностью : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ю. К. Родыгина. – Архангельск, 2004. – 24 с.
188. Рожавский Л. А. Медико-демографическая характеристика Архангельской области / Л. А. Рожавский, Н. А. Жигалова // Экология человека. – 2005. – № 2. – С. 36-39.
189. Романов К. В. Физиологические аспекты профессиональной адаптации военнослужащих срочной и контрактной службы : автореф. дис. ... канд. мед. наук / К. В. Романов. – Санкт-Петербург, 2009. – 24 с.
190. Российский статистический ежегодник – 2014 : статистический сборник / Э. Ф. Баранов [и др.]. – М. : Росстат, 2014. – 693 с.
191. Россия – 2014 : статистический справочник. – М. : Росстат, 2014. – 62 с.
192. Руденко Н. Н. Влияние физического развития на формирование соматической патологии / Н. Н. Руденко, И. Ю. Мельникова // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. – 2009. – С. 94-104.
193. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и

- трудового процесса. Критерии и классификация условий труда : утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.07.2005. – М., 2005. – 138с.
194. Руненко С. Д. Исследование и оценка функционального состояния спортсменов / С. Д. Руненко, Е. А. Таламбум, Е. Е. Ачкасов. – М. : Профиль –2С, 2010. – 72 с.
195. Сабанин Ю. В. Основные принципы существующей системы медико-психологической реабилитации военнослужащих внутренних войск МВД России и дальнейшее направление ее совершенствования / Ю. В. Сабанин, А. Д. Фесюн, Р. Ю. Кореньяк // Мед. вестн. МВД. – 2011. – № 1 (50). – С. 2-6.
196. Сарычев А. С. Компенсаторно-приспособительные реакции внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционного режима труда в заполярье / А. С. Сарычев, А. Б. Гудков, О. Н. Попова // Экология человека. – 2011. – № 03. – С. 7-13.
197. Сарычев А. С. Характеристика резервных возможностей кардиореспираторной системы вахтовиков при различных типах организации труда в Заполярье / А. С. Сарычев, А. Б. Гудков // Вестн. Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Естественные науки». – 2008. – № 1. – С. 35–39.
198. Северный Кавказ в составе Российской империи / Д. Ю. Арапов [и др.]. – М. : Новое литературное обозрение, 2007. – 460 с.
199. Селезнев С. А. Комплексная оценка кровообращения в экспериментальной патологии / С. А. Селезнев, С. М. Вашетина, М. С. Мазуркевич. – Л. : Медицина, 1976. – 208 с.
200. Селье Г. И. Очерки об адаптационном синдроме / Г. И. Селье. – М. : Медгиз, 1960. – 254 с.
201. Сидоренко В. А. Организация ведомственного здравоохранения /

- В. А. Сидоренко, В. Ф. Зубрицкий // Мед. вестн. МВД. – 2014. – № 6. – С. 2-6.
202. Сидоренко Г. И. Оценка объективных критериев фаз стрессовой реакции при разных уровнях адаптации / Г. И. Сидоренко, С. М. Комиссарова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – Т. 7, № 1. – С. 92–97.
203. Сидоров П. И. Психология катастроф / П. И. Сидоров, И. Г. Мосягин, С. В. Маруняк. – Архангельск : Издат. центр СГМУ, 2007. – 656 с.
204. Сидоров П. И. Экология человека на европейском севере России / П. И. Сидоров, А. Б. Гудков // Экология человека. – 2004. – № 6. – С. 15-21.
205. Смагулов Н. К. Оценка уровня системного взаимодействия организма военнослужащих срочной службы / Н. К. Смагулов, А. М. Мухаметжанов, Ф. У. Умер // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 4-2. – С. 365–370.
206. Смирнов И. В. Функциональная диагностика. ЭКГ, реография, спирография / И. В. Смирнов, А. М. Старшов. – М. : Эксмо, 2008. – 224 с.
207. Соболевская А. П. Качество атмосферного воздуха в городе Новодвинске за последние 10 лет / А. П. Соболевская, А. А. Еремеева [Электронный ресурс] // Информационное письмо Северного межрегионального территориального управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. – 2011. – № 1 (191). – С. 24–27. – Режим доступа : <http://www.sevmeteo.ru/company/i/letter-191.pdf>
208. Совершаева С. Л. Эколого-физиологическое обоснование механизмов формирования донозологических состояний у жителей Европейского Севера : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / С. Л. Совершаева –

- Архангельск, 1996. – 37 с.
209. Современные взгляды на медицинскую реабилитацию лиц опасных профессий / А.Б. Белевитин [и др.] // Медицина катастроф. – 2011. – № 2 (74). – С. 14-17.
210. Современные медико-информационные технологии для оценки состояния здоровья лиц опасных профессий / С. А. Разгулин [и др.] // Мед. альманах. – 2010. – № 3. – С. 11–14.
211. Соловьев И. В. Психологическая адаптация военнослужащих внутренних войск МВД России к служебно-боевой деятельности в условиях вооруженного конфликта : автореф. дис. ... канд. психол. наук / И. В. Соловьев. – Москва, 1999. –21 с.
212. Солодков А. С. Физиологические механизмы и закономерности восстановительных процессов в спорте в различных климатических и географических условиях / А. С. Солодков [и др.] // Экология человека. – 2010. – № 6. – С. 36-41.
213. Сорокин О. Г. Возможности и перспективы использования оценки адаптационного потенциала в практической медицине / О. Г. Сорокин, И. Б. Ушаков // Экология человека. – 2005. С. 11-17.
214. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2012 год : ежегодник / Э. Ю. Безуглая [и др.] [Электронный ресурс]. – СПб., 2013. – 231 с. – Режим доступа : [http://voeikovmgo.ru/images/Stories/publications/ejegodnik\\_zagr\\_atm\\_2012.pdf](http://voeikovmgo.ru/images/Stories/publications/ejegodnik_zagr_atm_2012.pdf)
215. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2011 год : ежегодник / Э. Ю. Безуглая [и др.] [Электронный ресурс]. – СПб., 2012. – 216 с. – Режим доступа : [http://voeikovmgo.ru/images/Stories/publications/ejegodnik\\_zagr\\_atm\\_2011\\_color.pdf](http://voeikovmgo.ru/images/Stories/publications/ejegodnik_zagr_atm_2011_color.pdf).
216. Состояние и перспективы мониторинга здоровья военнослужащих / М.В. Резванцев [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2014. – № 1. – С. 17–24.



217. Состояние полицейских перед участием в служебно-боевых командировках: психологические и физиологические аспекты / Т. Р. Гизатуллин [и др.] // Медицинский вестник МВД. – 2014. – № 3. – С. 70-75.
218. Сравнение прямых и косвенных методов определения сердечного выброса крови / В. Г. Дорошев [и др.] // Космическая биология и авиакосмическая медицина. – 1981. – № 4. – С. 7–9.
219. Сравнительный анализ и синтез показателей сердечно-сосудистой системы у представителей арктического и высокогорного адаптивных типов / В. А. Карпин [и др.] // Экология человека. – 2013. – № 7. – С. 3-13.
220. Сравнительный анализ методов экспресс-оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы / Н. Б. Панкова [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 6. – С. 60-63.
221. Старшов А. М. Спирография для профессионалов / А. М. Старшов, И. В. Смирнов. – М. : «Познавательная книга пресс», 2003. – 77 с.
222. Стурман В. И. Природные и техногенные факторы загрязнения атмосферного воздуха российских городов / В. И. Стурман // Вестник Удмуртского университета. – 2008. – № 6-2. – С. 15-29.
223. Субботина А. В. Описательная статистика и проверка нормальности распределения количественных данных / А. В. Субботина, А. М. Гржибовский // Экология человека. – 2014. – № 2. – С. 51-57.
224. Судаков К. В. Физиология. Основы и функциональные системы : курс лекций / К. В. Судаков. – М. : Медицина, 2000. – 784 с.
225. Сусликов В. Л. Методологическое обоснование проблем геохимической экологии болезней и исходные принципы первичной профилактики / В. Л. Сусликов, Д. Субеди, Б. Тхакур // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 6. – С. 41–44.

226. Сухова М. Г. Влияние экстремальных условий горного климата на адаптацию человека / М. Г. Сухова, Н. В. Куликова // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2009. – № 1. – С. 116-119.
227. Таранцова А. В. К вопросу о донозологической диагностике уровня здоровья лиц юношеского и первозрелого возраста с учетом их соматофункциональных характеристик / А. В. Таранцова // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 3. – С. 56-59.
228. Тетюшкин М. А. Влияние человеческого фактора на выполнение инструкций лицами опасных профессий / М. А. Тетюшкин, О. В. Гуськова, Л. Б. Буданцева // Медицина катастроф. – 2013. – № 2 (82). – С. 17-19.
229. Тимофеев Н. Н. Вопросы адаптации военнослужащих к условиям высокогорья / Н. Н. Тимофеев, Ю. Н. Королев, А. Ф. Апенков // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2012. – № 2. – С. 57-61.
230. Тимофеев Н. Н. Индивидуальные особенности механизмов адаптации организма человека к условиям высокогорья / Н.Н. Тимофеев, Ю. Н. Королев, А. Ф. Апенков // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2013. – № 1. – С. 58-61.
231. Титов В. Б. Оценка системоквантов жизнедеятельности как критерий эффективности психофизиологического сопровождения профессиональной деятельности специалистов опасных профессий / В. Б. Титов, В. А. Годилю-Годлевский, С. В. Горнов // Мед. вестн. МВД. – 2014. – № 6. – С. 73–76.
232. Тишакин Д. И. Анализ психофизиологических реакций при стресс-тестировании курсантов военных вузов / Д. И. Тишакин, О. А. Джафарова, О. Л. Гребнева // Бюллетень сибирской медицины.

- 2010. – № 2. – С. 73-78.
233. Тишакин Д. И. Механизмы стрессовых реакций у лиц опасных профессий: методология психофизиологического исследования / Д. И. Тишакин // Бюллетень сибирской медицины. – 2013. – Том 12, № 2. – С. 66-71.
234. Толмачева Н. В. Единство причинно-следственных связей и социально-психологических аспектов в исследовании процесса «здоровье-болезнь» / Н. В. Толмачева, В. Л. Сусликов // Вестник Чувашского университета. – 2011. – № 1. – С. 167-172.
235. Трубилин И. Т. Северный Кавказ как уникальный природно-климатический регион России / И. Т. Трубилин // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – Т. 1, № 1. – С. 4-7.
236. Турзин П. С. Реалии и перспективы экологической и экстремальной медицины / П. С. Турзин, И. Б. Ушаков // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2007. – № 1. – С. 13-18.
237. Тюрин А. А. Психофизиологические характеристики военнослужащих с разным уровнем адаптации : автореф. дис. ... канд. психол. наук / А. А. Тюрин. – Санкт-Петербург, 2011. – 19 с.
238. Ушаков И. Б. Методологические аспекты динамического контроля функциональных состояний операторов опасных профессий / И. Б. Ушаков, А. В. Богомолов, Ю. А. Кукушкин // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2010. – № 4. Часть 2. – С. 6-12.
239. Ушаков И. Б. Стресс смертельно опасных ситуаций - особый вид стресса / И. Б. Ушаков, Ю. А. Бубеев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2011. – № 4. – С. 5-8.

240. Ушаков И. Б. Экологический риск и качество жизни / И. Б. Ушаков // Экология человека. – 2004. – № 6. – С. 7-14.
241. Ушаков И. Б. Экология человека опасных профессий / И. Б. Ушаков. – М. : Воронеж, 2000. – 128 с.
242. Фисун А. Я. Многомерная оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях / А. Я. Фисун, В. К. Шамрей, С. Н. Русанов // Воен.-мед. журн. – 2007. – № 6. – С. 4-9.
243. Формирование устойчивости организма здоровых лиц к гравитационным и статическим нагрузкам путем использования тренировок к ререспирации / С. М. Грошилин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2012. – № 2. – С. 67-68.
244. Хазова И. В. Полифункциональное психофизиологическое тестирование в оценке функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья / И. В. Хазова, А. В. Шошмин, О. Ф. Девятова. – М. : ФГУ «СПб НЦЭПР им. Г. А. Альбрехта ФМБА России», 2011. – 27 с.
245. Хан В. В. Состояние здоровья, физическое развитие и адаптационные возможности организма военнослужащих, участвующих в контртеррористической операции : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В. В. Хан. – Москва, 2006. – 26 с.
246. Ханин Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Спилбергера / Ю. Л. Ханин. – М. : Медицина, 1976. – 176 с.
247. Хаснулин В. И. Психозэмоциональный стресс и метеореакция как системные проявления дизадаптации человека в условиях изменения климата на Севере России / В. И. Хаснулин, А. В. Хаснулина // Экология человека. – 2012. – № 8. – С. 3-7.

248. Хронофизиология, хронофармакология и хрономедицина / Н. А. Агаджанян [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолГМУ, 2005. – 334 с.
249. Цолцаева Я. С-М. Воздействие стрессогенных факторов на сотрудников министерства внутренних дел России / Я. С-М. Цолцаева // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2012. – № 6. – С. 101–104.
250. Цолцаева Я.С-М. Проблема адаптации человека к экстремальным условиям жизнедеятельности / Я. С-М. Цолцаева // Наука и современность. – 2012. – № 15-3. – С. 173-177.
251. Цыган В. Н. Адаптация к военно-профессиональной деятельности / В. Н. Цыган // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2012. – № 1. – С. 72-82.
252. Чефранов И. В. Как измерить человеческий фактор / И. В. Чефранов, О. В. Чефранов, В. В. Чефранов // Охрана труда и социальное страхование. – 2006. – № 6. – С. 84–87.
253. Шамиева В. А. Личность в экстремальных условиях военной службы / В. А. Шамиева // Личность в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности. – 2011. – № 1. – С. 91-97.
254. Шангин А. Б. Вегетативный и психоэмоциональный статус у военнослужащих, проходивших службу в зоне проведения контртеррористических мероприятий / А. Б. Шангин, С. В. Лобзин // Воен.-мед. журн. – 2005. – Т. 326, № 1. – С. 56.
255. Шишкин Г. С. Дыхание в условиях низких температур / Г. С. Шишкин, Н. В. Устюжанинова // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. – 2013. – № 50. – С. 9-15.
256. Шогенов А. Г. Управление состоянием психосоматического статуса сотрудников правоохранительных органов / А. Г. Шогенов //

- Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 11. – С. 1-6.
257. Эльгаров А. А. Медицина труда лиц опасных профессий / А. А. Эльгаров, А. М. Муртазов, А. Г. Шогенов // Медицина труда и промышленная экология. – 2007. – № 5. – С. 1-6.
258. Юдин В. Е. Патогенетические механизмы снижения профессиональных качеств у лиц опасных профессий и их медико-психологическая реабилитация / В. Е. Юдин // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 3. – С. 14-17.
259. Amundsen L.R. Normal and abnormal cardiovascular response to acute physical exercise / L. R. Amundsen, H. Neelsen // Cardiac rehabilitation. - New York. –1988. – P. 1-10.
260. Artiss K. The combat soldier / K. Artiss // Mil-Med. – 2000. – Vol. 165, Iss. 1. – P. 33–40.
261. Auxemery Y. Etiopathogenic perspectives on chronic psycho traumatic and chronic psychotic symptoms: The hypothesis of a hyperdopaminergic endophenotype of PTSD / Y. Auxemery // Medical Hypotheses. – 2012. – Vol. 79. – P. 667–672.
262. Breathing rate modifies heart rate variability measures / M.V. Pitzalis [et al.] // Eur. Heart J. – 1996. – N 17. – P. 383.
263. Calhoun L. C. Facilitation posttraumatic growth / L. C. Calhoun, R. G. Tedeschi. – London, 1999. – 164 p.
264. Cavallaro F. Functional hemodynamic monitoring and dynamic indices of fluids responsiveness / F. Cavallaro, C. Sandroni, M. Antonelli // Minerva Anestesiol. – 2008. – Vol. 74. – P. 123–135.
265. Comparison of heart rate variability and Stroke volume variability / H. Liu [et al.] // Auton Neurosci. – 2004. – Vol. 116, N 30. – P. 69–75.
266. Davis H. The psychiatrization of post – Traumatic Distress: issues for social workers / D. Davis // The British journal of social work. – 1999. –

- Vol. 29, N 5. – P. 247–259.
267. Diesel D. E. Cold-induced changes in breathing pattern as a Strategy to reduce respiratory heat loss / D. E. Diesel, A. Turker, D. Robertshaw // *J. Appl. Physiol.* – 1990. – Vol. 69. – P. 1946–1952.
268. Dotevall G. Involvement of cardiac, respiratory and gastrointestinal functions in neural responses to Stress full events / G. Dotevall // *Integr. Physiol. Sci.* – 1994. – Vol. 29, N 4. – P. 374–382.
269. Driscoll P. Genetically based model for divergent Stress responses: Behavioral, neurochemical and hormonal aspects / P. Driscoll et. al. // *Adv. Anim. Breeding Genet.* – 1990. – №5 (1). – P. 97 -107.  
Genetically based model for divergent Stress responses: Behavioral, neurochemical and hormonal aspects / P. Driscoll [et al.] // *Adv. Anim. Breeding Genet.* – 1990. – N 5 (1). – P. 97–107.
270. Gudkov A. B. Metabolic changes in workers under conditions of expedition shift work schedule beyond the Polar circle / A. B. Gudkov, Ju. R. Tedder // *Human Physiology.* – 1999. – Vol. 25, N 3. – P. 370–373.
271. Guyton A.C. *Textbook of Medical Physiology* / A. C. Guyton. – Philadelphia ; London ; Toronto ; Tokyo, 2006. – 562 p.
272. Hasnulin V. Geophysical perturbations as the main cause of Northern Stress / V. Hasnulin // *Alaska medicine.* – 2007. – Vol. 49, N 2. – P. 237–245.
273. Izard C. E. Facial expressions and the regulation of emotions / C. E. Izard // *Journ. of personality and social psychology.* – 1990. – Vol. 58, N 3. – P. 487–498.
274. Jackson S. E. Understanding human resource management in the context of organization and their environments / S. E. Jackson, R.S. Schuler // *Annual review of Psychology.* – 1995. - V. 46. – P. 237-264.  
Jackson S. E. Understanding human resource management in the context

- of organization and their environments / S. E. Jackson, R. S. Schuler // Annual review of Psychology. – 1995. – Vol. 46. – P. 237–264.
275. Lazarus R. S. From psychological Stress to the emotions: A history of changing outlook / R. S. Lazarus // Ann. Rev. Psychol. – 1993. – Vol. 44. – P. 1–21.
276. 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.
277. McNaughton N. Stress and behavioral inhibition / N. McNaughton // Stress – From Synapse to Syndrome / Ed. S.C. Stanford, P. Salmon. – London: Academic Press, 1993. – P. 191 – 206.
278. Mitcell J. T. Law enforcement applications of critical incident Stress teams / J. T. Mitcell // Critical incidents in Policing. Revised. – Washington, 1991. – P. 201–211.
279. Mosyagin I. G. Psychophysiological State of naval specialists in the period of acute adaptation to service under contract / I. G. Mosyagin // Europ. Journ. of natural history. – 2007. – N 3. – P. 101–102.
280. Pasche A. Occupational health in the fish processing industry - an activity to improve the work environment by preventing cold exposures / A. Pasche // Barents. – 2001. – Vol. 4, N 1. – P. 12–14.
281. Pinsky M. R. Functional hemodynamic monitoring / M. R. Pinsky, D. Payen // Crit. Care. – 2005. – N 9. – P. 566–572.
282. Pitman R. Psychophysiological responses to combat imagery of V.V. with PTSD versus other anxiety disorders / R. Pitman // J. abnormal psychology. – 1990. – N 1. – P. 1–6.
283. Reinberg A. Human chronobiology and adaptation / A. Reinberg // Biological adaptation. – 1982. – P.64–67.
284. Rick J. Stress: Big tissue, but What are problem? / J. Rick. – Brighton:



- Institute for Employment Studies, Report 331, 1997.
285. Rintamaki H. Human performance in cold / H. Rintamaki // *Barents*. – 1998. – Vol. 1, N 3. – P. 84–85.
286. Risikko T. Assessment and management of cold risks in construction industry / T. Risikko, T. Makinen, I. Hassi // *Barents*. – 2001. – Vol. 4, N 1. – P. 18–20.
287. Selye H. Present Status of the Stress concept / H. Selye // *Clin. Ther.* – 1977. – V. 1, N 1. – P. 3–15.
288. Shea M. A. Preliminary Study of cosmic rays, geomagnetic field changes and possible climate changes / M. A. Shea, D. F. Smart // *Adv. Space Res.* – 2004. – Vol. 34. – P. 420–425.
289. Shishkin G. S. Seasonal variations in respiratory system in healthy inhabitants of West Siberia / G.S. Shishkin, V.V. Gulyaeva, O.V. Grishin // *Int. J. Circumpolar Health Adaption*. – 2001. – Vol. 60. – P. 334–338.
290. Soroko S. The mechanism of the adaptation to the oxygen deficiency as common mechanism for other kinds of adaptogenic factors / S. Soroko, S. Krivochekov // *Adaptation to the environment : abSt. of 33th Internal Congress of Physiol. Sc.* – St . Petersburg, 1997. – 43 p.
291. Spielberger C. D. Theory and research on anxiety / C. D. Spielberger // *Anxiety and Behavior*. – N.-Y., 1966. – P. 3–20.
292. Twain M. Stress Concepts, theories and models BCPC / M. Twain. – California: Pasific groove, 1992. – P. 3–31.
293. Von Oncuil J. ABC of work related disorders: Stress at work / J. Von Oncuil // *British Medical Journal*. – 1996. – Vol. 313. – P. 745–748.