



# ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

## О СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ «ТРИАДА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ»

УДК 614

**Маряшин Ю.Е.**, кандидат биологических наук, научный сотрудник;

**Малашук Л.С.**, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник;

**Юдин В.Е.**, кандидат медицинских наук, начальник 2 филиала 3 Центрального военного клинического госпиталя имени А. А. Вишневского Минобороны России

*ГосНИИИ военной медицины Минобороны России*

### Введение

Функциональная надежность, как неотъемлемая часть профессиональной надежности, является ключевым фактором, обеспечивающим полноценную и эффективную работоспособность человека, особенно в экстремальных видах деятельности [4, 10, 11].

Современный человек, будь то военнослужащий или специалист гражданской профессии, постоянно встречается с различными проблемами, вызывающими нарушения состояния здоровья. Особенно это проявляется в экстремальных видах деятельности на фоне высоких физических и психоэмоциональных нагрузок. На начальной стадии эти нарушения проявляются снижением уровня физических, физиологических и психических возможностей человека, которые в совокупности характеризуют его функциональное состояние (ФС).

Понятие «функциональное состояние» является фундаментальным и широко распространенным в прикладной физиологии и медицине. Употребление этого термина широко используется в физкультурно-спортивной практике, в системах специальной боевой и физической подготовки и в других видах деятельности, где важна высокая работоспособность. Вместе с тем в литературе нет его исчерпывающего и однозначного научного определения, которое могло бы удовлетворить специалистов всех направлений. Диапазон определений ФС, представленный в литературе многими авторами [2, 3, 5, 7], чрезвычайно широк, но их смысловой анализ указывает на то, что ФС человека, выполняющего определенную деятельность, прямо влияет на уровень его стрессоустойчивости и качество реализованного им движения. Данные выводы позволяют сформулировать некоторые важные положения, которые легли в концептуально-методологическую основу системы специальной функциональной подготовки специалистов опасных профессий «Триада функциональной надежности».

**Первое положение.** Если функциональную организацию человека рассматривать с позиций ее взаимосвязи с эффективностью выполнения профессиональных действий и движений, то ФС специалистов экстремальных профессий можно определить как совокупность характеристик тех функций и качеств организма, которые несут высокую нагрузку в обеспечении его профессиональной деятельности.

**Второе положение.** Оценка ФС не может быть основана на изучении одного или нескольких показателей, а требует оценки каждого показателя, характеризующего состояние каждой системы, обуславливающей эффективность выполнения соответствующих профессиональных действий и движений.

**Третье положение.** Соответствующее функциональное состояние систем, прямо или косвенно участвующих в организации двигательного акта, формируется в ре-

зультате применения целенаправленных тренировочных воздействий и в процессе профессиональной деятельности.

Интерес к теме функционального состояния специалистов опасных профессий наблюдается давно (Григорьев А.И. и соавт., 1979; Вяткин Б.А., 1981; Некрасов В.П. и соавт., 1985; Леонова А.Б. и соавт., 1987; Макаров Н.А. и соавт., 1994; Разумов А.Н. и соавт., 1996; Пономаренко В.А., 1996; Новиков В.С. и соавт., 1997; Гончаров С.Ф. и соавт., 1998; Шакула А.В., 1998; Марищук В.А., Евдокимов В.И., 2001; Алиев Х.М. и соавт., 2004 и др.). Однако медико-биологическая наука больше внимания уделяет разработке психотерапевтических и реабилитационных аспектов и гораздо меньше исследованиям по формированию систем и комплексов функционального тренинга, направленного на повышение функциональной надежности организма человека к действию в экстремальных ситуациях. Достаточно сказать, что на недавно прошедшей конференции, посвященной проблеме боевого стресса (Москва, ноябрь 2010 г.), из всех представленных работ лишь одна затрагивала тему функциональной подготовки, направленной на повышение устойчивости к боевому стрессу (Глухов Д.В., Маряшин Ю.Е., Малашук Л.С.). По нашему мнению, использование современных медицинских знаний необходимо не только на стадии реабилитации комбатантов, но и на начальном этапе подготовки военнослужащих к действиям в экстремальных ситуациях. В этом направлении недостаточно разработанными остаются концептуально-методологические и теоретико-методические вопросы функциональной подготовки, а также вопросы их практической реализации. Очевидно, что поднимаемая проблема является весьма актуальной, но малоисследованной.

**Наша гипотеза заключается в том, что прогресс в данном направлении может быть достигнут на основе современных концепций системно-функционального подхода к формированию профессионально ориентированных комплексов психофизиологической и специальной физической подготовки, направленных на совершенствование функций тех систем тела человека, которые участвуют в процессе психической, физиологической и физической организации двигательного акта.**

Научным основанием для наших собственных теоретических положений является теория функциональных систем академика П.К. Анохина, имеющая в своей основе организационное взаимодействие компонентов для достижения полезного результата, а также достижения современной военной, восстановительной и спортивной медицины в области психофизиологии профессиональной деятельности, современные методы физической подготовки и тренировочные технологии, используемые в различных видах спорта.

Для обеспечения высокой работоспособности в реальном бою, острой ситуации спортивного состязания или в сложных условиях какой-либо опасной профессиональной деятельности необходимо обладать многими профессионально важными качествами. Среди них мы выделяем те, которые особо влияют на работоспособность человека в экстремальной ситуации: это функциональная надежность организма, стрессоустойчивость и способность рационально выполнять профессиональные действия в условиях сверхсильного психоэмоционального или физического воздействия, характерного для каждого конкретного вида деятельности.

Степень функциональной надежности обусловлена уровнем функционального состояния организма как интегрального показателя состояний всех систем, осуществляющих психофизиологическое и физическое обеспечение необходимой работоспособности в экстремальной ситуации. Стрессоустойчивость характеризуется способностью организма преодолевать резкие вегетативные и гормональные сдвиги, обусловленные стрессовой ситуацией, несущей угрозу для жизни и здоровья. Нейрогормональные изменения, возникающие в подобных условиях, приводят к резкому возрастанию частоты сердечных сокращений и дыхания, повышению артериального давления, частичной потере ориентации в пространстве [6] и, как следствие, к снижению качества выполнения специальных действий и приемов. Если говорить о военнослужащих, то, вступая в реальный бой в подобном состоянии, человек действует не профессионально и губительно для себя, о чем свидетельствует печальная статистика боевых действий в так называемых «горячих точках». Все это в полной мере относится к качеству двигательных ответов на опасные ситуации, характерные для экстремального спорта и других видов профессиональной деятельности. Таким образом, стресс-факторы экстремальной ситуации через нейрогормональные механизмы оказывают негативное воздействие на функционирование тех систем, которые прямо обеспечивают реализацию профессиональных действий и движений. Поэтому от уровня функционального состояния каждой такой системы зависит масштабность и мощность нервных и гормональных реакций на стресс-факторы, следовательно, и качество реализации специальных действий и приемов.

Кроме того, качество работоспособности специалиста в экстремальных условиях зависит от характера специфических факторов профессиональной деятельности. Например, для летчиков-истребителей такими факторами являются пилотажные перегрузки и пространственная дезориентация [4]. В этом случае важными качествами являются статическая выносливость мышц тела и совершенное функционирование сенсорных систем ориентации. Для ведения рукопашного боя в войсковом сражении необходима высокая динамическая выносливость и мгновенная ориентация в пространстве боя и т.д. Из сказанного следует, что каждая опасная профессия характеризуется своей системной функциональной обеспеченностью, которая по существу представляет собой специальную психофизиологическую и специальную физическую готовность к действиям в экстремальных условиях.

По нашему мнению, специальная функциональная подготовка должна охватывать только те аспекты, которые прямо влияют на состояние готовности к выполнению особо трудных заданий в экстремальных ситуациях. При этом нельзя формировать профессиональные качества вне профессионально ориентированной системы подготовки [8], используя методы и средства, характерные для других видов деятельности, особенно когда речь идет о заимствовании в военные дисциплины методов спортивной подготовки. В этом случае возникает проблема, известная в науке как «конфликт методик», когда развитие качеств, необходимых для вида спорта, начинает мешать развитию качеств, необходимых для военной дисциплины.

Для реализации профессионально ориентированного системного подхода необходимо точно представлять психологические и физиологические особенности про-

фессиональной деятельности, ее двигательную структуру и биомеханику профессиональных движений. В системе подготовки, как в целостном явлении, должны быть обязательными положения, без которых система становится неконструктивной. К таким положениям можно отнести:

1. Четкая формулировка цели подготовки.
2. Абсолютное понимание конечного результата, определяющего момент достижения цели.
3. Наличие понятных, наглядных и реальных критериев оценки результата.
4. Понимание психических и физиологических механизмов достижения необходимого конечного результата.
5. Понимание того, какими усилиями, какой физиологической и физической «ценой» человек может преодолеть состояния, которые возникают в результате действия стресс-факторов, и выходить из трудной ситуации.
6. Систематизация, классификация и аргументация эффективности тех элементов, которые составляют структуру упражнений и действий, из которых формируется фонд двигательных навыков, необходимых для достижения этапных и конечных результатов.

С учетом этого можно выстроить теоретико-методологическую основу, разработать научно обоснованную программу подготовки, выбрать адекватные средства и методы. И так для каждого вида деятельности. В качестве примера неконструктивного подхода к вопросу подготовки военнослужащих можно привести программу физподготовки в вооруженных силах, которая даже в ее новой редакции не может решить задачу психофизиологической и физической обеспеченности профессиональной деятельности военнослужащих, особенно если речь идет об опасных военных профессиях. Несмотря на то, что в ней отражены некоторые специфические признаки, она, по существу, представляет собой комплекс ГТО, превращая военную физическую подготовку в физкультурно-спортивную. Многие в этой программе с позиций боевого применения выглядят нонсенсом, поскольку в ней отсутствуют компоненты, от которых зависит психическая, физиологическая и физическая обеспеченность профессиональных действий, выполняемых в процессе боя. Поэтому применительно к военнослужащим опасных профессий правильно говорить не о физической подготовке, а о профессионально ориентированной функциональной подготовке. Если посмотреть на НФП с этой позиции, то станет очевидным несоответствие содержания и результатов такой подготовки главной цели, а именно функциональной надежности военнослужащего при выполнении боевой задачи.

## 2. Материал и методы исследования

К основным аспектам методологической основы подготовки специалистов опасных профессий, в общем смысле, можно отнести: оптимизацию функционального состояния организма, специальную психофизиологическую подготовку, специальную физическую подготовку.

В качестве конкретной методологической основы для разработки системы специальной функциональной подготовки «Триада функциональной надежности» (ТФН) нами использован системный подход к формированию психофизиологических и специальных физических качеств в рамках единой функциональной архитектуры. На рисунке 1 показана схема, концептуально отражающая идею организации функциональной подготовки специалистов опасных профессий.

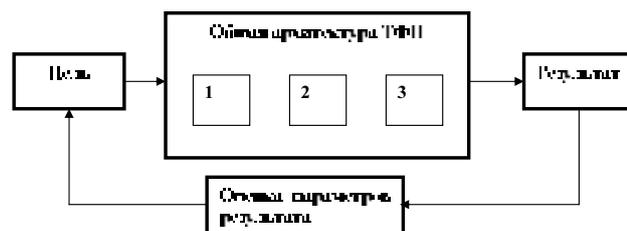


Рис. 1. Общая схема организации функциональной подготовки специалистов опасных профессий

ЦЕЛЬ и РЕЗУЛЬТАТ, являясь основными системообразующими факторами, наполняют деятельность человека в границах одной системы практическим смыслом, который обуславливает конкретное содержание основных структурных компонентов системы [1]. Концептуально-идеологическую суть ТФН коротко можно определить как единство трех состояний: 1 – оптимального состояния организма; 2 – адекватного состояния необходимых психофизиологических качеств; 3 – адекватного состояния необходимых физических качеств. Практическая суть содержится в трех комплексах упражнений, имеющих конкретное целевое назначение. Это комплекс психомоторной саморегуляции, получивший название «Функциональная гимнастика» и направленный на оптимизацию функционального состояния организма и повышение аэробных резервов человека. Это комплекс для формирования специальных физических качеств и повышения анаэробных резервов организма. Это комплекс упражнений, направленный на совершенствование психофизиологических характеристик организма.

Комплекс психомоторной саморегуляции «Функциональная гимнастика» в сочетании с методами аэробной тренировки направлен в основном на оптимизацию функционального состояния физиологических систем, обеспечивающих высокую работоспособность как в процессе специализированного тренинга, так и в условиях любой профессиональной деятельности [9]. Комплексы, направленные на совершенствование специальных физических и психофизиологических качеств, в своем содержании учитывают специфику профессиональной деятельности, но в основе имеют единую теоретико-методическую базу.

Например, используя предложенный нами подход к функциональной подготовке специалистов опасных профессий, для летчиков высокотемпературных самолетов были разработаны комплекс специальной силовой подготовки и комплекс для совершенствования сенсорных систем ориентации. А для спортсмена мастера спорта международного класса по лыжному спорту М. были разработаны комплексы упражнений, направленные на повышение статодинамической выносливости и необходимых для данного вида деятельности сенсо- и психомоторных функций.

Исследования проводились на базе Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины Минобороны России, Центра боевых искусств и специальных тренинговых технологий «Патриот», 7 Центрального военного клинического авиационного госпиталя Минобороны России. В экспериментальном исследовании, на разных его этапах, приняло участие 30 человек из числа военнослужащих и спортсменов в возрасте от 19 до 35 лет.

Для оценки эффективности ТФН, применительно к подготовке летчиков-истребителей, испытуемые в течение трех недель в режиме три занятия в неделю по 1,5–2 часа под руководством инструктора выполняли упражнения разработанных комплексов в заданной функциональной последовательности. Один раз в неделю осуществлялось тестирование по исследуемым параметрам. С лыжником М. проводились индивидуальные занятия в течение трех недель 5 раз в неделю. После каждого недельного цикла осуществлялось тестирование.

Были выработаны показатели, характеризующие психофизиологическое состояние организма и уровень специальных физических качеств, а также методы их исследования. Разработана методика оценки, позволяющая достоверно, доступно, буквально в «полевых условиях» оценить функциональное состояние организма на данный момент времени и степень его надежности к действиям в экстремальных условиях.

Исследовались функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Измерялось артериальное давление (АД) по методу Короткова и частота сердечных сокращений (ЧСС). Проводились пробы Штанге и Генчи. Для оценки вегетативного тонуса определялся вегетативный индекс Кердо (ВИК). Для исследования функций вестибулярного анализатора оценивалась статическая координация на примере пробы Ромберга, реакция на активное вращение на примере проб соматогиральной иллюзии противвра-

щения (СИП) и окулогиральной иллюзии противовращения (ОИП), а также влияние активного вращения на двигательные функции. Для исследования качества сенсо- и психомоторных реакций организма оценивались простая сенсомоторная реакция (ПСМР), реакция на движущийся объект (РДО), состояния двигательного анализатора на основе теппинг-теста. Для оценки силы процессов возбуждения в корковом отделе двигательного анализатора оценивалось максимальное мышечное усилие (ММУ) с помощью метода динамометрии. Для исследования специальных физических качеств оценивались статическая и динамическая выносливость основных групп мышц с помощью хронометража выполнения определенных статических и динамических упражнений. Для оценки биомеханического статуса опорно-двигательного аппарата (ОДА) оценивались объемы типичных движений головой, туловищем, верхними и нижними конечностями с помощью сантиметровой линейки и большого транспортира. Для летчиков-истребителей оценивались показатели остроты зрения с использованием таблицы Снеллена и широты полей зрения методом периметрии по восьми меридианам. Для оценки зрительного восприятия проводилось тахистоскопическое исследование на предъявление зрительных стимулов в виде изображения лицевой части авиагоризонта самолета-истребителя. Кроме того, для них в процессе исследования проводились стабилометрические исследования и статозрительная проба (СЭП). На всех этапах экспериментального исследования осуществлялась интегральная оценка функционального состояния организма испытуемых на АПК «АМСАТ».

### 3. Результаты исследования и обсуждение

Экспериментальные исследования показали, что применение ТФН нормализует функционирование сердечно-сосудистой и дыхательной систем, поднимает аэробные и анаэробные резервы организма, существенно улучшает показатели вестибулярной устойчивости, сенсомоторных и психомоторных реакций, остроты зрения и широты полей зрения, быстроту зрительного восприятия объектов, расширяет объемы движений верхних и нижних конечностей и позвоночника, повышает статическую и динамическую выносливость основных групп мышц.

Так, применение комплекса специальной силовой подготовки для летчиков высокотемпературных самолетов, предназначенного для выработки статической выносливости мышц, способствовало улучшению исследуемых показателей у всех испытуемых, отобранных для исследования, независимо от возраста. Существенно улучшились показатели статической выносливости мышц, сгибающих туловище, в среднем на 102,4%, мышц разгибающих туловище на 110,7%, мышц рук на 96,6%, а мышц ног на 679,0%. Об эффективности данного метода говорит тот факт, что результаты исследования существенно превышают индивидуальные показатели испытуемых до применения комплекса, а по показателю мышц сгибателей туловища равны или превышают лучший показатель данного норматива, установленного программой по физической подготовке летного состава ВВС. Кроме того, при анализе результатов выполнения СЭП, используемой в практике врачебно-летной экспертизы, до применения комплекса и после обращает на себя внимание факт повышения устойчивости всех испытуемых к статическим нагрузкам, даже после длительного перерыва в силовой подготовке. Субъективно испытуемые указывают на более легкое выполнение силовых действий на статозрительном и более рациональную работу мышц. При этом отмечено, что повышение мышечного напряжения обеспечивалось наиболее оптимальным функционированием сердечно-сосудистой системы. Кроме того, отмечается полная вегетативная сбалансированность у всех испытуемых.

Применение комплекса, предназначенного для совершенствования сенсорных систем ориентации, оказало положительное влияние на функции вестибулярного анализатора и зрительной системы. Существенно сократились показатели длины и площади СКГ, полученные при стабилометрическом исследовании, в среднем на 26,47 и 35,2% соответственно, что свидетельствует об улучшении функции равновесия, в 11 раз улучшились показатели статической координации, обеспечивающей функцию

равновесия. Все это свидетельствует о существенном улучшении функций вестибулярного анализатора после применения специальных упражнений. Существенно сократилось время сохранения СИП и ОИП, соответственно на 61,46 и 68,06%, что свидетельствует о положительном влиянии упражнений на сенсорную реакцию противовращения после активного вращения вокруг вертикальной оси тела. Улучшилась острота зрения на 10,68%, наметилась тенденция к расширению полей зрения. По данным тахистоскопического исследования, существенно снизилась ошибка зрительного восприятия объектов на 52,1%, у двух испытуемых снизилось время реакции на предъявляемый объект на 8,2 и 13,95%.

Применение упражнений комплекса «Функциональная гимнастика» способствовало увеличению объема движений во всех исследованных областях опорно-двигательного аппарата. По отдельным опорно-двигательным единицам прирост объема движений составил по сравнению с исходным уровнем в среднем от 3,9 до 40,2%. По исследованным областям опорно-двигательного аппарата достоверное увеличение объема движений под влиянием применения комплекса отмечено в областях, связанных с позвоночным столбом. Так, объемы движений головой достоверно возросли в среднем на 26,2%, объемы движений в шейном отделе позвоночника – в ср. на 22,7%, в грудном и поясничном – в ср. на 28,3%. Отмечены тенденции к возрастанию объемов движений верхними конечностями – в ср. на 12,4% и нижними конечностями – 15,0%. По отдельным движениям в этих областях выявлено достоверное увеличение объемов движений: так по круговым движениям плечевого пояса они возросли в ср. на 34,2%, по подъемам рук медиально – в ср. на 24,4%; по разгибанию бедра прирост объемов движений составил в ср. 40,2%, а по приведению бедра – в ср. на 30,7%. Полученные данные показывают, что комплекс в достаточно короткие сроки позволяет восстановить и поддерживать в оптимальном состоянии основные характеристики биомеханического статуса организма.

Для оценки эффективности ТФН применительно к подготовке высококлассных спортсменов было проведено первичное обследование мастера спорта международного класса М. По результатам был сделан вывод о том, что спортсмен обладает хорошим физиологическим и физическим потенциалом, вместе с тем значения ряда важных показателей оказались ниже должных величин, что указывало на недостаточную тренированность физиологических систем, обеспечивающих эффективную реализацию двигательного акта и должную работоспособность.

После применения комплекса специальной функциональной подготовки было проведено тестовое обследование по той же методике, по которой проводилось первоначальное обследование. Интегральная оценка функционального состояния организма на АПК «АМСАТ» показала оптимизацию функционального состояния всех систем тела. Кроме того, отмечена полная вегетативная сбалансированность. Тип регуляции кровообращения в покое – гипокINETический с эЙтонической вегетативной регуляцией. Величины ударного и минутного объема кровообращения в пределах нормы, отмечен благоприятный сердечный тип регуляции кровообращения при статической мышечной нагрузке в режиме ручной динамометрии. Существенное увеличение показателей дыхательных проб свидетельствует о значительном повышении функциональных резервов кардиореспираторной системы: проба Штанге улучшилась на 60,4%; проба Генчи на 123,3%. Улучшились показатели вестибулярной устойчивости: статическая координация в 22,7 раза; устойчивость к активному вращению (в 4 раза СИП и в 1,8 – ОИП). Улучшились показатели сенсо-и психомоторных реакций: простая двигательная реакция на 0,048 с; реакция на движущийся объект на 24% по показателю точных реакций и на 71,5 см (в 2,4 раза) по суммарному отклонению. Улучшилось состояние двигательного анализатора по результатам теппинг-теста: отмечен высокий показатель стабильности и рост суммарного значения на 39 ед. Максимальное мышечное усилие осталось на прежнем высоком уровне, а максимальная мышечная выносливость улучшилась на 10%. Статическая

выносливость мышц рук улучшилась на 43,1%, кистей рук на 18,7, ног на 22,2%, несмотря на первоначальный отличный результат. Существенно улучшилась статическая выносливость мышц туловища: сгибателей на 102,1%, разгибателей на 100%. Улучшились показатели динамической мышечной выносливости: рук на 53,3%, ног на 233,3%, сгибателей туловища на 130,8%, разгибателей на 143,5%. Конкретные значения показателей до применения комплекса и после представлены в таблице 1.

Таким образом, разработанная система специальной функциональной подготовки «Триада функциональной надежности» дает достаточно широкие возможности в профилактике и совершенствовании профессионально важных качеств специалистов опасных профессий, что позволит успешнее действовать в экстремальных условиях профессиональной деятельности.

**Таблица 1.** Таблица показателей функционального состояния спортсмена М. до применения комплекса специальной функциональной подготовки и после

Показатели	До применения	После применения	Рост показателей
АД в покое, (АДс/АДд) в мм рт.ст.	120/80	120/80	
ЧСС в покое, уд/мин	52	75	
Показатели гемодинамики: Ударный объем в мл - Минутный объем в л/мин - Общее сопротивление сосудов в дин/сек/см <sup>5</sup> - Сердечный индекс л/мин/м <sup>2</sup> - Вегетативный индекс Кердо в единицах -	57,6 2,99 2582,9 1,29 - 54	57,6 4,61 1678,4 2,2 0	В норме
Проба Штанге в секундах (на вдохе)	106	170	60,4%
Проба Генчи в секундах (на выдохе)	43	96	123,3%
Проба Ромберга в секундах (статическая координация)	3	68	22,7 раз
Проба СИП в секундах (длительность соматической иллюзии вращения)	45	11	4 раза
Проба ОИП в секундах (длительность зрительной иллюзии вращения)	25	14	1,8 раз
Простая двигательная реакция (ПСМР) в секундах	0,21	0,162	1.3 раза
Реакция на движущийся объект (РДО): Точные реакции в% (А) - Суммарное отклонение в сантиметрах (S)	4 123,5	28 52	24% 2,4 раза
Теппинг-тест: Суммарное значение в единицах - Показатель стабильности -	241 уд.	280 отл.	39 ед. качеств. увел.
Максимальное мышечное усилие (ММУ)	70	70	-
Коэффициент выносливости при ММУ в% (КВ)	47,6	57,6	10%
Статическая выносливость в секундах: Кистей рук - Рук - Ног - Сгибателей туловища - Разгибателей туловища -	23 65 360 47 75	27,3 93 440 95 150	18,7% 43,1% 22,2% 102,1% 100%
Динамическая выносливость в секундах: Рук - Ног - Сгибателей туловища - Разгибателей туловища -	45 90 52 46	69 300 120 112	53,3% 233,3% 130,8% 143,5%

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1975. – 450 с.
2. Зинченко В.П., Гончарова И.И. Автоматизированные психофизиологические исследования в эргономике//Эргономика: Оценка информативности параметров состояния человека-оператора. – М. – 1983. – С. 3–13.
3. Ильин Е.П. Теория функциональных систем и психофизиологические состояния//Теория функциональных систем в физиологии и психологии. – М.: Наука, 1978. – С. 325–346.
4. Макаров Р.Н., Фордуй Я.О. Научные основы физической подготовки летного состава. – М.: КОД, 2007. – 1003 с.
5. Медведев В.И. Функциональное состояние оператора//Эргономика: Принципы и рекомендации. – М., 1970. – Вып.1. – С.137–154.
6. Николаева Е.Н. Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии. Учебник. – М.: ПЕР СЭ, 2003. – 544 с.
7. Новиков В.С. Методы исследования в физиологии военного труда. М.: Военное издательство, 1993. – 235 с.
8. Пономаренко В.А. Безопасность полета - боль авиации. М.: МПСИ: Флинта, 2007. – 416 с.
9. Специальная психофизиологическая и физическая подготовка с целью повышения устойчивости летного состава к пилотажным перегрузкам и гипоксии. Пособие для летного состава / Под общей редакцией Ушакова И.Б., Ромасюка С.И. – М.: ВВС МО РФ, 2006.
10. Ступаков Г.П., Ушаков И.Б. Авиационная антропозология. – Воронеж: Истоки, 1999. – 480 с.
11. Чоговадзе А.В., Бутченко Л.А. Спортивная медицина. – М.: Медицина, 1984. – 384 с.

## Сокращения

АД – артериальное давление	ОИП – окулогиральная иллюзия противовращения
ВВС – военно-воздушные силы	РДО – реакция на движущийся объект
ВИК – вегетативный индекс Кердо	СИП – соматогиральная иллюзия противовращения
ГТО – физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»	СКГ – статокинезиограмма
ММУ – максимальное мышечное усилие	СЭП – статоэргометрическая проба
НФП – наставление по физической подготовке	ТФН – триада функциональной надежности
ОДА – опорно-двигательный аппарат	ФС – функциональное состояние
	ЧСС – частота сердечных сокращений

## РЕЗЮМЕ

В статье затрагивается проблема функциональной надежности человека в экстремальных видах деятельности, которая является весьма актуальной для военной медико-биологической науки, для спорта высоких достижений и для других гражданских профессий, связанных с риском для здоровья и жизни, а также с высокой ответственностью за жизнь и здоровье других людей. Функциональная надежность прямо зависит от функционального состояния специалиста и обуславливает уровень его стрессоустойчивости и качество профессиональных движений. Раскрывается суть психофизиологических проблем в экстремальных видах деятельности и пути их преодоления. Представлены материалы и результаты исследований эффективности оригинальной системы специальной функциональной подготовки специалистов к деятельности в экстремальных условиях.

**Ключевые слова:** лица опасных профессий, стрессоустойчивость, рационализация двигательного акта, функциональное состояние, функциональная подготовка, функциональная надежность.

## ABSTRACT

In clause the problem of functional stability of the man in extreme kinds of activity is mentioned which is rather urgent for a military medical-biological science, for sports of high achievement and for other civil trades connected to risk for health and life, and also with the high responsibility for life and health of other people. Functional stability directly depends on a functional condition of the expert and causes a level him stability to stress and quality of professional movements. The essence mentality-physiological of problems in extreme kinds of activity and way of their overcoming is opened. The materials and results of researches of efficiency of original system of special functional preparation of the experts to activity in extreme conditions are submitted.

**Key words:** the persons of dangerous trades, rationalization of movements, functional condition, functional preparation, functional stability.

## КОНТАКТЫ

**Маряшин Юрий Евгеньевич** – кандидат биологических наук, научный сотрудник Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины Министерства обороны Российской Федерации (ГосНИИИ ВМ МО РФ). Сл. адрес: 127083, г. Москва, Петровско-Разумовская аллея, 12А. Факс.612-81-21. Моб.тел. 8-916-178-43-97, эл.адрес: formaestro@yandex.ru

**Малащук Людмила Сергеевна** – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник Государственного научно-исследовательского испытательного института военной медицины Министерства обороны Российской Федерации (ГосНИИИ ВМ МО РФ). Сл. адрес: 127083, г. Москва, Петровско-Разумовская аллея, 12А. Факс.612-81-21. Моб.тел. 8-916-966-1260., эл.адрес: malaschukluda@mail.ru