

УДК 614.849

doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2021.72.24.015

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПОЖАРНЫХ И СПАСАТЕЛЕЙ К РАБОТЕ В СРЕДСТВАХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Каврига С.Г.

ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Аннотация. В статье обосновывается необходимость проведения оценки уровня подготовленности пожарных и спасателей участвующих в ликвидации чрезвычайных ситуаций в непригодной для дыхания среде. Разбираются проблемные моменты в методиках оценки физической работоспособности, используемых в пожарной охране, проводится их сравнение с функциональными пробами спортивной медицины. Рассматривается адаптация функциональной пробы Physical Working Capacity (PWC_{170}) и Гарвардского степ-теста для оценки подготовленности пожарных и спасателей к работе в непригодной для дыхания среде в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

Ключевые слова: пожарный, ликвидация чрезвычайных ситуаций, средства индивидуальной защиты органов дыхания, функциональная проба, физическая работоспособность, методика оценки.

PROBLEMATIC ISSUES OF ASSESSING THE PHYSICAL PREPAREDNESS OF FIREFIGHTERS AND RESCUERS TO WORK IN PERSONAL RESPIRATORY PROTECTION

Kavriga S.G.

FSBEE HE Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia

Abstract. The article substantiates the need to assess the level of preparedness of firefighters and rescuers involved in the elimination of emergency situations in an environment unsuitable for breathing. The problematic points in the methods of assessing physical performance used in fire department, and they are compared with functional tests of sports medicine. The adaptation of the Physical Working Capacity (PWC_{170}) functional test and the Harvard step test to assess the preparedness of firefighters and rescuers to work in an environment unsuitable for breathing in personal respiratory protective equipment is considered.

Key words: firefighter, emergency response, personal respiratory protection, functional test, physical performance, assessment method.

Наиболее частыми чрезвычайными ситуациями (далее – ЧС) являются пожары, и, как правило, они же представляют наибольшую опасность для участников ликвидации. Тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ (далее – АСР), как и действия по ликвидации

других ЧС, сопровождаются высокими физическими и психофизиологическими нагрузками на участников тушения пожара.

Физические нагрузки личного состава ведущего тушение пожара обуславливаются характером и условиями проведения боевых действий по тушению пожаров. При ведении действий участники тушения пожаров работают с дополнительной нагрузкой: в защитной одежде, снаряжении и с необходимым пожарно-техническим вооружением (далее – ПТВ), общий вес которых меняется в зависимости от стоящей задачи и сложившихся условий. Физическая нагрузка на пожарных и спасателей также связана с переносом тяжестей при проведении спасательных работ и эвакуации имущества, с перемещениями, осуществляемыми по поверхностям различной сложности, по лестницам различных типов, в том числе и по специальным пожарным лестницам, с разборкой конструкций и выполнением других видов работ. При этом, высокие физические нагрузки усугубляются сопутствующими стресс-факторами пожара.

Сильное воздействие психотравмирующих факторов на личный состав пожарных подразделений характеризуется экстремальными условиями пожара, возникающими при воздействии опасных факторов пожара и их сопутствующих проявлений. Ряд опасных факторов пожара и сопутствующих им факторов создают в зоне ведения боевых действий по тушению пожара непригодную для дыхания человека воздушную среду (далее – НДС), и делают невозможным нахождение в ней участников тушения пожара без средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (далее – СИЗОД). Для организации ведения действий в НДС в структуре пожарной охраны создается газодымозащитная служба (далее – ГДЗС) основную тактическую единицу которой представляет звено ГДЗС, состоящее из газодымозащитников.

«Газодымозащитниками являются сотрудники из числа лиц рядового и начальствующего состава федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, работники территориальных органов МЧС России и подразделений, слушатели и курсанты учреждений МЧС России, допущенные к самостоятельному использованию СИЗОД» [1, ст.8]. Газодымозащитники обеспечиваются СИЗОД: дыхательными аппаратами на сжатом воздухе (далее – ДАСВ) или дыхательными аппаратами на сжатом кислороде (далее – ДАСК).

Использование СИЗОД делает возможным тушение пожара в НДС, но при этом добавляет нагрузку на газодымозащитника. Во-первых, увеличивается вес переносимого снаряжения, которое дополнительно будет включать СИЗОД и ПТВ из минимума оснащения звена ГДЗС, во-вторых: дополнительно накладываются негативные факторы, влияющие на физическую работоспособность, связанные с непосредственным использованием СИЗОД. Соответственно все это обуславливает дополнительные требования к физической и психологической подготовленности сотрудников и работников пожарной охраны являющихся газодымозащитниками.

Уровень физической подготовленности газодымозащитника будет определять какие задачи по тушению пожара и проведению АСР, с какой интенсивностью и в каком объеме он сможет выполнить, находясь в непригодной для дыхания среде. Практически при любом пожаре временной фактор имеет огромное значения для успешного выполнения задач по спасанию людей, эвакуации имущества, локализации пожара и его ликвидации. На необходимость выполнять задачи в кратчайшие сроки накладываются еще и ограничения по времени работы в СИЗОД¹, что повышает необходимость интенсивной работы в НДС и увеличивает физические нагрузки на газодымозащитников. Высокие физические и психологические нагрузки на организм человека, при ведении действий в НДС, накладывают определенные требования к уровню физического развития и подготовленности газодымозащитника. В свою очередь встает вопрос каким образом оценить достаточность этого уровня для выполнения задач в НДС, определить способность газодымозащитника при выполнении этих задач выдерживать интенсивные физические нагрузки.

¹ Время интенсивной работы в наиболее распространенном типе СИЗОД (ДАСВ с 7-литровым баллоном) составляет 30-40 минут, в которое входит и время поиска места работы и выхода из НДС.

В пожарной охране тест определения уровня физической работоспособности на основе модификации функциональной пробы PWC₁₇₀ был предложен в Методических указаниях по организации и проведению занятий с личным составом ГДЗС пожарной охраны МВД СССР, утвержденных 24 августа 1990 года (не применяются в практической деятельности с 2008 года).

В 1996 году, в рамках комплексного подхода к оценке физической и психологической подготовленности газодымозащитников, был утвержден порядок их аттестации на право ведения боевых действий по тушению пожаров в НДС [2]. В рамках проведения аттестации была введена уже используемая проба для оценки физической работоспособности, с изменениями по форме расчета показателей, и дополнительно введен тест для оценки адаптации аттестуемых к физическим нагрузкам в тепловой камере.

В 2008 году дополнительно был установлен ежегодный оперативный контроль уровня физической работоспособности и уровня адаптации газодымозащитников дежурных караулов, в т.ч. начальников караулов, к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия [3].

Практическое использование методик показало не согласованность результатов оценки уровня физической работоспособности и уровня адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия. Особые вопросы возникают при рассмотрении и использовании методики по оценке уровня физической работоспособности газодымозащитника. Существует ряд моментов, ставящих под сомнение достоверность этой методики:

- существующие ошибки в формулах;
- логические несостыковки в описании методики;
- высокий процент неудовлетворительных результатов теста при положительных результатах в оценке уровня адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия в одной и той же группе испытуемых.

Цель статьи рассмотреть методику оценки уровня физической работоспособности и методику оценки уровня адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия, и постараться оценить их валидность.

Методика оценки уровня физической работоспособности [3, прил. 6 (обязательное)]

Сомнения в валидности методики вызывает тот факт, что при проведении тестирования уровня физической работоспособности газодымозащитников большое количество полученных результатов оказывались неудовлетворительными, при одновременно положительных результатах оценки уровня адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия в той же группе исследуемых. Так исследования у курсантов 3-го курса ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России показали по двум тестам диаметрально противоположные результаты.

При оценке группы из 90 курсантов (при пальпаторной пульсометрии заключающейся в наложении пальцев на поверхностно располагающуюся артерию (лучевую, сонную или височную) и подсчете частоты сердечных сокращений в течение 10 секунд) были показаны следующие уровни физической работоспособности:

- низкая – 27 курсантов (30%);
- пониженная – 20 курсантов (22,2%);
- средняя – 16 курсантов (17,7%);
- высокая – 7 курсантов (7,7%);
- очень высокая – 20 курсантов (22,2%).

Количество неудовлетворительных результатов (низкая и пониженная) составило 52 %. У ряда курсантов в исследуемой группе проводились дополнительные замеры ЧСС грудным монитором сердечного ритма (нагрудным пульсометром) при этом количество неудовлетворительных результатов составило 75%. Следует учитывать, что, в целом, курсанты

имеют более высокий уровень физической подготовленности чем работники и сотрудники из числа рядового и младшего начальствующего состава. Это обусловлено повышенными требованиями, по физическим показателям, при поступлении в учебное заведение, постоянными занятиями по физической, пожарно-строевой подготовке, высоким процентом занимающихся различными видами спорта. Поэтому более адекватными выглядят результаты оценки уровня адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия проведенные в том же составе. Курсантами показаны следующие уровни адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия:

- неудовлетворительные результаты (низкая, ниже среднего) – 0 (0%);
- средняя – 15 (16,6%);
- хорошая – 39 (43,3%);
- высокая – 40 (40%).

Для валидации методики оценки уровня физической работоспособности нужно найти истоки данного метода. Но так как найти научные обоснования появления методики в 1990 году представляется маловероятным, будем рассматривать исходные методики, используемые в спортивной медицине.

В основу методики определения уровня физической работоспособности положен метод функциональной пробы PWC_{170} с дозированной физической нагрузкой с определением частоты пульса. Функциональная проба Physical Working Capacity (PWC_{170}), другое название субмаксимальный тест Валунда-Шестранда (W_{170}), разработанный в Каролинском университете в Стокгольме в 50-х годах XX в., в 1968 г. был рекомендован ВОЗ для определения физической работоспособности человека. Физическая работоспособность в пробе выражается в величинах той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает величины 170 уд/мин. С помощью этой пробы можно установить ту интенсивность физической нагрузки, которая «выводит» деятельность сердечно-сосудистой системы, а вместе с ней и всей кардиореспираторной системы, в область оптимального функционирования.

Методика теста Валунда-Шестранда громоздка и требует довольно много времени, так как испытуемый обычно должен выполнить физическую нагрузку продолжительностью 20-30 мин. Кроме того, неудобства этого метода усугубляет графический способ расчета величины PWC_{170} который не вполне точен. Поэтому методика Валунда-Шестранда была модифицирована Карпманом В.Л. в 1969 году с целью сделать процедуру определения PWC_{170} более простой и доступной [5].

Испытуемому предлагалось последовательно выполнить на велоэргометре (ступеньках) лишь две нагрузки умеренной интенсивности, разделенные 3-минутным интервалом отдыха. Каждая нагрузка продолжается 5 мин, в конце ее в течение 30 с сосчитывается ЧСС. Расчеты PWC_{170} ведутся не графическим способом, а путем подстановки экспериментальных значений ЧСС и мощности работы в формулу 1.

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \quad (1)$$

где W_1 и W_2 – мощности первой и второй нагрузок,
 f_1 и f_2 - частота сердечных сокращений в конце 1-ой и 2-ой нагрузок.

По этой формуле определялось абсолютное значение показателей PWC_{170} . Но эти значения зависят от особенностей физического развития и находятся в прямой зависимости от размеров тела. Для нивелирования индивидуальных различий в весе значение абсолютного показателя PWC_{170} делят на вес испытуемого и получают относительное значение показателя PWC_{170} .

Именно расчет (по модификации Карпмана В.Л. и др.) относительного показателя PWC_{170} и лежит в основе методики оценки физической работоспособности газодымозащитника. Так как определение физической работоспособности путем расчета PWC_{170} дает надежные результаты лишь при выполнении определенных условий, при сравнении методик будем проверять их соблюдение (Табл. 1).

По таблице видно, что большинство положений в методике оценки физической работоспособности, в той или иной мере, не соответствуют предъявляемым требованиям к исходной методике. Рассмотрим, насколько критичны отклонения, от исходных требований и влияют на итоговый результат пробы.

П.4 – рассмотрим отличие в длительности физической нагрузки. По Карпману В.Л., «результаты расчетов PWC_{170} по данным ЧСС, полученным раньше, чем на 5-й мин (как это принято), будут завышенными, а при нагрузках, длящихся более 5 мин, - заниженными» [6, с.80]. Время нагрузки должно соответствовать «вхождению в нагрузку», т.е. временным показателям, соответствующим прекращению повышения ЧСС, а ЧСС при нагрузке стабилизируется на 3-5 минуте нагрузок. Данное отступление от модификации Карпмана на итоговой результат оказывается незначительное воздействие (может завышать результат).

П.5 – рассмотрим влияние сокращения время отдыха между нагрузками. При отсутствии полноценного отдыха на ЧСС кроме нагрузки влияет, и так называемый пульсовой долг от предшествующей нагрузки. Степень воздействия на итоговый результат не ясен, но не представляется значительным.

Таблица 1. Сравнение методик и порядка их проведения

№ п/п	Физиологическая проба PWC_{170} по модификации Карпмана (1969, 1974, 1988)	Оценка уровня физической работоспособности	Сравнительная оценка методик
1.	Проба должна выполняться без предварительной разминки испытуемых (разминка искажает результат проб)	Разминка не выполняется	Соответствует
2.	Выполняется на велоэргометре (наиболее точный вариант), с помощью степ-эргометрии или специфических нагрузок	Выполняется подъемом на ступеньки	Соответствует
3.	Состоит из двух дозированных нагрузок с отдыхом между ними	Состоит из двух дозированных нагрузок с отдыхом между ними	Соответствует
4.	Продолжительность нагрузки 5 минут	Продолжительность нагрузки 4 минуты	Не соответствует
5.	Продолжительность отдыха между нагрузками 3 минуты	Продолжительность отдыха между нагрузками 2 минуты	Не соответствует
6.	ЧСС регистрируется в течение 30 последних секунд нагрузки аускультативным методом (стетфонендоскопом) или регистрируется ЭКГ.	ЧСС регистрируется первые 10 секунд 4 минуты нагрузки пальпаторной пульсометрией	Не соответствует
7.	ЧСС в конце первой нагрузки должна достигать 100-120 уд/мин	*При пальпаторной пульсометрии 90 - 120 уд/мин (ср. значение 106,8 уд/мин)	Не соответствует
		**При измерении нагрудным пульсометром 106-127 уд/мин	Не соответствует
8.	ЧСС в конце первой нагрузки должна достигать 140-160 уд/мин	*При пальпаторной пульсометрии 120 - 168 уд/мин (ср. значение 138,9 уд/мин)	Не соответствует
		**При измерении нагрудным пульсометром 148-163 уд/мин	Не соответствует
9.	Разница между ЧСС второй нагрузки и первой нагрузки должна составлять не менее 40 уд/мин	*При пальпаторной пульсометрии ср. значение 32 уд/мин	Не соответствует
		**При измерении нагрудным пульсометром 32-42 уд/мин	Не соответствует

* Оценка уровня физической работоспособности проводилась в группе из 90 курсантов (6 результатов не учитывались из-за их сильных отклонений)

** Дополнительный контроль нагрудными пульсометрами с дистанционным контролем результатов проводился у 8 курсантов

П.6 – отличия в методике подсчета ЧСС. Есть много методик оценки физической работоспособности, отличающихся по тем или иным критериям, но все методики согласуются между собой в порядке подсчета ЧСС. ЧСС подсчитывается, как правило, дистанционно в

последние 30 секунд нагрузки, либо пальпаторной пульсометрией в первые 5-10 секунд отдыха после нагрузки (есть еще варианты, не изменяющие логику замеров), но не в одном из вариантов не предусматривается пальпаторная пульсометрия во время выполнения нагрузки. Ручные замеры ЧСС во время выполнения нагрузки сложны (мешают выполняемые движения испытуемого, звучание метронома задающего ритм движения), требуют навыков и имеют высокую погрешность, не позволяющие достоверно оценить результат пробы. Кроме этого, очень странно выбран период оценки ЧСС, при замерах в течение первых 10 секунд 4 минуты нагрузки определяется ЧСС после 3 минут нагрузки. Конечно, есть методики и с 3-х минутными нагрузками, но здесь обращают на себя два момента:

1) Лишь у двух курсантов (из группы контролируемой дистанционно) произошло «включение в нагрузку» после 3-х минут, да и то только при 1-ой нагрузке. При первой нагрузке стабилизация ЧСС может быть следствием изначально высокого ЧСС из-за эмоционального состояния. Эмоциональное состояние испытуемых (впервые исследуемые, исследуемые юного возраста, и т.д.) искажает результаты особенно в состоянии покоя и при первой нагрузке;

2) Возникает вопрос, для какой цели нагрузка продолжается после замеров еще в течение последних 50 секунд 1-ой нагрузки и особенно 2-ой нагрузки. При заявленных 4-х минутах нагрузки выполнение части нагрузки «в пустую» не вписывается ни в одну из существующих методик.

Расхождение по замеру ЧСС представляется особо критичным, т.к. оно не логично и противоречит основам проведения методик. Так как, вероятней всего, расхождение является одной из многих ошибок в описании методики теста исследование группы курсантов проводилось пальпаторной пульсометрией за первые 10 секунд отдыха после нагрузок.

П.7 – частичное несоответствие рекомендуемых диапазонов ЧСС после 1 нагрузки. Результаты, полученные пальпаторной пульсометрией и нагрудными пульсометрами, имеют различия между собой. Пальпаторная пульсометрия, при рекомендованном диапазоне 100-120 уд/мин, составила 90-120 уд/мин при среднем значении 106,8 уд/мин, что представляет собой несколько заниженный результат. При замерах грудным монитором сердечного ритма значение пульса по окончании нагрузки составляло 106-127 уд/мин, что наоборот является несколько завышенным значением. Общая картина показывает, что результат близок у рекомендуемому.

П.8 – частичное несоответствие рекомендуемых диапазонов ЧСС после 2 нагрузки. Пальпаторная пульсометрия, при рекомендованном диапазоне 140-160 уд/мин, составила 120-168 уд/мин при среднем значении 138,9 уд/мин, что представляет собой заниженный результат. При замерах грудным монитором сердечного ритма значение пульса по окончании нагрузки составляло 148-163 уд/мин, что, практически попадает в рекомендуемый диапазон. Результат, по двум способам замеров, близок у рекомендуемому, с некоторым понижением при ручном измерении ЧСС.

П.9 – несоответствие разницы ЧСС второй и первой нагрузок. При пальпаторной пульсометрии среднее значение разницы между ЧСС в конце второй и в конце первой нагрузки составило 32 уд/мин (среднее значение), а при нагрудном мониторинге составило 32-42 уд/мин. Для точности измерений разница должна составлять не менее 40 уд/мин.

Пункты 7, 8, 9 не могут оказывать значительного влияния на общий результат проб так как соблюдение требований нужны для снижения погрешности в определении PWC_{170} . По Карпману В.Л. «если данные требования выполняются, погрешность в определении PWC_{170} будет практически ничтожной» [6, с.80]. При этом отклонения не настолько уж и велико чтобы сильно влиять на результат.

Из всех рассмотренных пунктов только пункт 6 мог критично повлиять на результаты исследования, но так как при проведении исследований порядок подсчета пульса был изменен, то сама методика не могла вызвать значительных отклонений. Следовательно, если есть проблема, то она не в методике, а в расчетах либо в оценке результатов расчетов.

Рассмотрим предлагаемый порядок проведения расчетов [3, прил.6].

Полученные результаты записывают в бланк протокола. Полученную цифру частоты сердечных сокращений умножают на 6.

Величина PWC_{170} рассчитывается по формуле:

$$PWC_{170} = [N_1 + (N_2 - N_1) \times \frac{(170 - P_1)}{(P_2 - P_1)}] / M, \text{ где}$$

P_1 и P_2 - частота сердечных сокращений соответственно в первой и второй нагрузках, уд. за 10 с,
 N_1 - мощность первой нагрузки, кГм/мин.,
 N_2 - мощность второй нагрузки, кГм/мин.
 M - масса тела обследуемого газодымозащитника, кг

Мощность нагрузки рассчитывается по формуле:

$$N = (P \times h \times n) / t \text{ где}$$

N - мощность соответственно первой и второй нагрузок, кГм/мин.
 P - масса тела, кг,
 h - высота ступеньки, м,
 n - суммарное количество циклов восхождения,
 t - общее время восхождения, мин.

Рис. 1. Порядок проведения расчетов

Как видно в расчетах PWC_{170} , допущен ряд ошибок.

Перед расчетом ЧСС за 10 сек приводят к ЧСС за минуту (умножают на 6). При этом в формуле используется ЧСС за 10 сек.

Сама формула содержит грубую ошибку. ЧСС за 10 сек P_1 в числителе дроби не приведен к ЧСС за 1 минуту (упущен множитель 6). При исследовании курсантов данная ошибка была исправлена, поэтому на итоговый результат она не повлияла.

Масса тела, обследуемого газодымозащитника, в двух частях расчетов, имеет разное обозначение (M и P), а ЧСС и вес одинаковое (P).

Мощность нагрузки рассчитывается только для подъема на ступеньки, а спуск («отрицательная» работа) в формуле не учитывается.

Неправильный расчет мощности нагрузки представляется основным фактором, влияющим на адекватность оценки физической работоспособности, поэтому остановимся на этом моменте подробней.

Общепринятый подход к расчету мощности нагрузки [7] включает в расчеты так называемую отрицательную работу (спуск со ступенек и выглядит следующим образом:

$$W = P \times h \times f \times K \quad (2)$$

где W - мощность, развиваемая при восхождении на ступеньку;

P - вес испытуемого;

h - высота ступенек;

f - частота восхождений в минуту;

K - постоянная учитывающая спуск со ступенек.

Основным недостатком этой формулы является отсутствие единого мнения о величине K . Разные авторы принимают эту величину различной – 0,25 до 0,5, что соответственно значительно влияет на результаты расчета.

Методика оценки уровня адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия [2, прил.13]

С оценкой валидности данного теста особых проблем не возникает, так как тест, практически, полностью совпадает с Гарвардским степ-тестом. Данный тест был разработан в 1942 году группой ученых Гарвардского университета для определения уровня физической подготовки морских пехотинцев армии США. Единственное отличие заключается в том, что тест предлагается проводить в тепловой камере при температуре 30⁰С и относительной влажности 25-30%. В остальном тесты полностью совпадают, критерии оценки в тесте приведены для нетренированных здоровых людей. Но два момента вызывают сомнение в тесте — это его название, т. е. насколько этот тест отражает уровень адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия, и насколько он подходит для всех возрастных категорий газодымозащитников.

Дело в том, что функциональные пробы могут быть разделены на две большие группы, в зависимости от времени исследования реакции организма – непосредственно во время воздействия либо сразу после него. Так, регистрация ЧСС может осуществляться в период физической нагрузки, либо сразу после нее. Такие же замеры могут быть проведены и в восстановительном периоде. Измерения ЧСС в этих случаях дает совершенно разную информацию: «в первом случае по полученным данным судят об адаптации организма к мышечной работе, а во втором – о закономерностях восстановительных реакций. При этом адаптация к физическим нагрузкам может быть удовлетворительной, а восстановительные процессы могут протекать недостаточно эффективно» [7, с.15].

И хотя теоретической основой Гарвардского степ - теста является физиологическая закономерность, при которой продолжительность работы при пульсе, от 170 до 200 уд/мин, и скорость восстановления пульса после выполнения подобной физической нагрузки достаточно надежно характеризует функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и как следствие уровень физической работоспособности организма, суть теста именно в определении скорости восстановительных процессов. Поэтому не совсем понятна взаимосвязь незначительного изменения температуры при нагрузке со скоростью восстановительных процессов.

Методика предлагает проводить тест в тепловой камере, а месте проведения отдыха (замеров) ничего не сказано, поэтому непонятно, имеется в виду только нагрузка или еще и восстановление при тепловом воздействии. Но так как исследование не проводилось, нельзя сказать есть ли отличия в проведении теста при температуре 18-24⁰С и при температуре 30⁰С (но при разнице всего в 6⁰С в этом есть сомнения). В настоящее время нет единого мнения о влиянии даже более высокой температуры (40⁰С) на организм человека. «В исследованиях И.Б. Крамаренко (1967) высокая температура окружающей среды (40⁰С) способствовала повышению физической работоспособности. В аналогичных условиях Г.А. Гончарук (1958), С.М. Городинский и соавторы (1973) отмечали снижение мышечной выносливости и силы, а также ускорение физического утомления» [9, с.82]. Кроме этого, понятие адаптации обычно связано с повышенной температурой, а не с физическими нагрузкам в условиях теплового воздействия.

Еще одним моментом, вызывающим вопросы, является проведение оценки для здоровых нетренированных лиц. Результаты исследования для курсантов показывают только положительные результаты (в основном высокие и очень высокие), так как курсанты, как отмечалось выше, имеют определенный уровень подготовки и ближе по показателям к спортсменам занимающихся нециклическими видами спорта.

Рассмотрим плюсы и минусы данной методики. К минусам можно отнести:

- рассмотренные выше моменты (несоответствие названия сути исследования, необоснованность проведения исследования в тепловой камере, выбор диапазона значений показателей);

- степ-тест, хоть и состоит из одной нагрузки, физически тяжелее для выполнения чем функциональная проба PWC₁₇₀ в следствии его более высокой интенсивности и продолжительности;

- Гарвардский степ-тест, лежащий в основе оценки, не рекомендован к использованию для лиц старшего возраста (в источниках не уточняется конкретные возрастные границы), и имеющих слабую физическую подготовленность;

- отсутствие возрастных отличий в методике и оценке;

- Гарвардский степ-тест считается менее надежным и информативным, чем физиологическая проба PWC₁₇₀.

К положительной стороне методики относится более высокая точность измерения ЧСС при пальпаторной пульсометрии. Измерение, в положении покоя (сидя), за 30 сек дают более точные результаты чем 10-ти секундное измерение сразу после нагрузки.

На основании проведенной валидности теста можно сделать следующие выводы:

- так как нет научных обоснований тому, что данный тест позволяет оценить уровень адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия, его можно использовать как тест для оценки физической работоспособности газодымозащитника по скорости восстановления ЧСС;

- для использования при оценке физической работоспособности газодымозащитников необходимо провести дополнительные исследования для создания таблицы результатов по возрастным категориям, так как невозможно оценить газодымозащитников разного возраста по одним критериям (с возрастом происходит снижение физических показателей). Встречающиеся на интернет-сайтах таблицы с возрастными категориями, к сожалению, не имеют ссылок на источники, и найти такие данные не удалось.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о непригодности используемых методик, в существующем виде, для оценки показателей подготовленности всех возрастных категорий газодымозащитников. Существует необходимость в их переработке и корректировке.

Литература

1. Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. N 3 "Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде".

2. Приказ ГУГПС МВД России от 09.11.99. № 86 «Положение о порядке аттестации газодымозащитников в органах управления, подразделениях Государственной противопожарной службы МВД России и пожарно-технических образовательных учреждениях МВД России на право ведения боевых действий по тушению пожаров в непригодной для дыхания среде».

3. Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом ГДЗС ФПС МЧС России. М. 2008г. (с 2021 года не применяется в практической деятельности в системе МЧС России).

4. Приказ МЧС России № 472 от 26 октября 2017г. «Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны» (с изменениями и дополнениями).

5. Карпман В.Л. Белорерковский З.Б., Любина Б.Г. PWC₁₇₀ - проба для определения физической работоспособности [Журнал] // Теория и практика физической культуры № 10-1969 г.

6. Карпман В.Л. Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Исследование физической работоспособности у спортсменов [Книга]. - Москва: "Физкультура и спорт", 1974. - стр. 96.

7. Карпман В.Л. Белоцерковский, Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине [Книга]. - Москва: "Физкультура и спорт", 1988. - стр. 208.

8. Чоговадзе А.В. Бутченко Л.А., Граевская Н.Д. Спортивная медицина [Книга]. - Москва: "Медицина", 1984. - стр. 384.

9. Чвырев В.Г. Ажаев А.Н., Новожилов Г.Н. Тепловой стресс [Книга]. - Москва: Медицина, 2000. - стр. 296.