



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Часть 2*

*Материалы Дней науки  
(22-26 мая 2017 г.)*

Екатеринбург  
2017

Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации [Текст] : материалы Дней науки (22-26 мая 2017 г.) в 2-х частях / сост. М. Ю. Порхачев, О. Ю. Демченко. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017.

Ч. 2 / сост. М. Ю. Порхачев, О. Ю. Демченко. – 2017. – 93 с.

*Составители:*

Порхачев М. Ю., заместитель начальника Уральского института ГПС МЧС России по научной работе, кандидат педагогических наук, доцент, действительный член (академик) ВАНКБ;

Демченко О. Ю., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела Уральского института ГПС МЧС России, кандидат психологических наук.

Сборник материалов Дней науки «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации» состоит из 2-х частей, включает статьи и тезисы участников 14-ти научно-практических мероприятий, проведенных 22-26 мая 2017 года на базе ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России».

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов, практических работников и специалистов по пожарной безопасности.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Каменецкая Н. В., Кошелев В. А.</i> О ЗАКОНЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ОБСЛУЖИВАНИЯ В СИСТЕМЕ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ОТКАЗАМИ.....	5
<i>Канатникова О. А., Ганбаатар Г., Рямова К. А.</i> МЕТОД ДЕЛОВОЙ ИГРЫ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ БОЕВОЙ БОРЬБЫ У КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МВД.....	9
<i>Карпушина В. В., Рямова К. А.</i> ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ПОЛИЦИИ.....	13
<i>Касьянов А. Н., Корнилов А. А.</i> АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ФЛЕГМАТИЗАЦИИ АЗОТОМ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ.....	15
<i>Касьянов А. Н., Корнилов А. А.</i> АКТУАЛЬНОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РВС ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ СПОСОБОМ ФЛЕГМАТИЗАЦИИ АЗОТОМ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ.....	17
<i>Каширских В. В., Ергалиев Е. Т., Худякова С. А., Шпаньков А. В.</i> ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ О ЧРЕЗЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	20
<i>Корнилов А. А., Бородин А. А.</i> К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ШКАФОВ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ.....	22
<i>Корнилов А. А., Бородин А. А., Булатова В. В.</i> К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВОДЯНЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ.....	25
<i>Корнилов А. А., Бородин А. А., Булатова В. В., Крудышев В. В.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГЕНЕРАТОРОВ ОГНЕТУШАЩЕГО АЭРОЗОЛЯ ПРИ ТУШЕНИИ МОТОРНОГО ОТСЕКА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ.....	27
<i>Корытов В. И., Мальцев В. А., Бараковских С. А., Карама Е. А., Тикина И. В.</i> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ И ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ В 2017 ГОДУ.....	32
<i>Краснов И. А., Погожин Д. П., Козлова М. А.</i> ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ НА ПРИМЕРЕ «ИНТЕРАКТИВНОГО СТЕНДА ПО УСТРОЙСТВУ ДЫХАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ ПТС «ПРОФИ».....	36
<i>Кузьмин Д. М., Шавалеев М. Р., Батюшев В. М., Биколов А. В., Крекунов А. А.</i> ВСТРАИВАЕМАЯ УСТАНОВКА ПОЛУЧЕНИЯ КОМПРЕССИОННОЙ ПЕНЫ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР.....	38
<i>Кусаинов А. Н., Салпыков А. Д.</i> ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОСТРОЯЩИХСЯ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ.....	41
<i>Лосев М. А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ РАЗГОННОГО БЛОКА ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В АРКТИЧЕСКУЮ ЗОНУ КАК ИННОВАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	44

<i>Макишиев Ж. К., Альменбаев М. М.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБЛАСТИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЛАМИНИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТИПА LVL.....	47
<i>Миндиярова А. Т., Потапова Н. В.</i> ПРОТОКОЛ ТАБАТА КАК МЕТОД ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	49
<i>Мурзин С. В., Худякова С. А., Шпаньков А. В.</i> ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.....	51
<i>Никитин М. В.</i> РАЗРАБОТКА НОРМАТИВА ПО ПОДГОТОВКЕ К РАБОТЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА.....	55
<i>Новгородцева И. А., Слободчикова Т. А.</i> МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КУРСАНТОВ И СЛУШАТЕЛЕЙ УРЮИ МВД РОССИИ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ.....	58
<i>Павлова А. В., Слободчикова Т. А.</i> ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СДАЧИ НОРМАТИВОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТАМИ И СЛУШАТЕЛЯМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СИСТЕМЫ МВД РОССИИ.....	61
<i>Расов А. М.</i> ЭТАПНЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ, СПЕЦИАЛЬНОЙ И ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВЫСОТУ.....	63
<i>Рахметулин Б. Ж., Максимов П. В.</i> ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....	67
<i>Скворцова П. А., Усольцева С. Л.</i> ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА СКВОЗЬ ПРИЗМУ ЕГО НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ .....	71
<i>Едигарьяева Е. Р., Слушкина Е. А.</i> ПОВЫШЕНИЕ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ СПОРТИВНОЙ МЕТОДИКИ.....	74
<i>Смольников М. И., Марков В. Ф., Маскаева Л. Н.</i> ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ.....	78
<i>Суркова П. В., Шишенко Г. А.</i> МЕТОДИКА САМОРЕГУЛЯЦИИ КАК УСЛОВИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ ЛЕГКОАТЛЕТОВ 19-20 ЛЕТ.....	82
<i>Южанина А. В., Николаев Н. Ю.</i> ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ПРАКТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБЫ У СОТРУДНИКОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ.....	86
<i>Ягодин В. В.</i> О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ГУМАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ.....	89

# О ЗАКОНЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ОБСЛУЖИВАНИЯ В СИСТЕМЕ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ОТКАЗАМИ

Каменецкая Н. В., Кошелев В. А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

Методы теории массового обслуживания, основу которых составляет представление исследуемого процесса или явления в виде системы массового обслуживания (СМО), широко применяются при математическом моделировании с целью обоснования управленческих решений [1, 2, 3].

Так как функционирование СМО является случайным процессом, во многих случаях его моделирование основывается на предположении о пуссоновском распределении потока заявок (объектов) на обслуживание. Такое предположение характерно для ситуаций, когда входящий поток не является ординарным, то есть допускается возможность одновременного появления нескольких заявок [4].

В СМО с отказами одним из показателей, с помощью которого можно оценить эффективность функционирования системы, например, рассчитать ее пропускную способность, является время обслуживания, являющееся в большинстве рассматриваемых задач случайной величиной, зависящей от многих других случайных величин и факторов.

Анализ функционирования ряда СМО показывает, что характер распределения времени обслуживания подчиняется показательному закону распределения [5, 6, 7]:

$$F(t) = 1 - e^{-\mu t},$$

где  $F(t)$  – вероятность того, что обслуживание может длиться не более  $t$  единиц времени,  $\mu$  – интенсивность обслуживания.

Особенностью показательного распределения времени обслуживания является то, что оно соответствует системам, в которых вероятность окончания обслуживания вскоре после его начала велика, а длительное обслуживание маловероятно.

Однако не всегда при исследовании СМО эта особенность бывает явно выражена, и возникает задача проверки вида закона распределения времени обслуживания.

Для обоснования допущения о показательном законе распределения времени обслуживания можно воспользоваться методикой проверки характера распределения интервалов времени между моментами поступления заявок в СМО. Степень расхождения экспериментальных и теоретических данных можно оценить с помощью критерия согласия Пирсона.

Теоретические частоты  $n_i$  повторения одинаковых интервалов времени обслуживания заявок определим из выражения [5, 6, 8]:

$$n_i' = n \cdot P_i, \quad (1)$$

где  $n = \sum n_i$  – объём выборки;  $n_i$  – экспериментальные частоты;

$$P_i = P(t_i < T < t_{i+1}) = e^{-\lambda^* t_i} - e^{-\lambda^* t_{i+1}}, \quad (2)$$

где  $P_i$  – вероятность попадания случайной величины  $T$  в интервал.

$$\lambda^* = \frac{1}{\bar{T}};$$

$\lambda^*$  – оценка параметра  $\lambda$  показательного распределения.

$\bar{T}$  – математическое ожидание промежутка времени между моментами появления объектов.  $N$  – число интервалов выборки (если  $n_i < 5$ , то соседние малочисленные интервалы объединяются в один).

Расхождение между эмпирическим и теоретическим распределениями считается несущественным, а связь между опытной и аналитической кривыми можно считать удовлетворительной, если выполняется условие, определяемое по правилу В. И. Романовского.

Согласно данному правилу, расхождения считаются несущественными, а связь между экспериментальной и теоретической кривой можно считать допустимой, если выполняется условие [5, 6, 8]:

$$R = \frac{\chi^2 - \tau}{\sqrt{2\tau}} < 3, \quad (3)$$

где  $\chi^2 = \sum_{i=1}^N \frac{(n_i - n_i')^2}{n_i}$  – наблюдаемое значение критерия Пирсона,

$\tau = N - 1 - s$  – число степеней свободы,  $s$  – число связей (число параметров исследуемого распределения).

Проверку характера распределения выполним на следующем примере.

Пусть подразделению РХБ защиты МЧС России поставлена задача проведения специальной обработки вооружения и специальной техники (В и СТ), которая проводится на соответствующем посту. Требуется установить вид закона распределения времени обслуживания поступающей на пост техники.

Параметры функционирования поста представим в таблице.

Для сравнения эмпирического распределения с теоретической кривой, построенной по выражению (2), воспользуемся графическим методом.

Используя данные о промежутках времени поступления на пост В и СТ, а также данные о частоте попадания времени обслуживания в соответствующие промежутки, представленные в графах 2 и 4 таблицы, построим гистограмму (рис.).

Параметры функционирования поста РХБ защиты

Таблица

№	Промежутки времени, мин $\Delta t = 5$ мин	Середины промежутков, мин	Частота попадания времени обслуживания в промежуток $n_i$	$n_i \cdot t_i$	Теоретическая частота повторения времени обслуживания $n_i'$	$\frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'}$
1	2	3	4	5	6	7
1	0–5	2,5	54	135	62,8544	1,2473
2	5–10	7,5	41	307,5	44,6484	0,2981
3	10–15	12,5	33	412,5	31,7150	0,0521
4	15–20	17,5	26	455	22,5292	0,5347
5	20–25	22,5	22	495	16,000	2,2500
6	25–30	27,5	17	467,5	11,3670	2,7915
7	30–35	32,5	12	390	8,0737	1,9094
8	35–50	42,5	12	510	12,7048	0,0391
Сумма			$n = 217$	$\sum n_i \cdot t_i = 3172,5$		$\chi^2 = 9,12219$

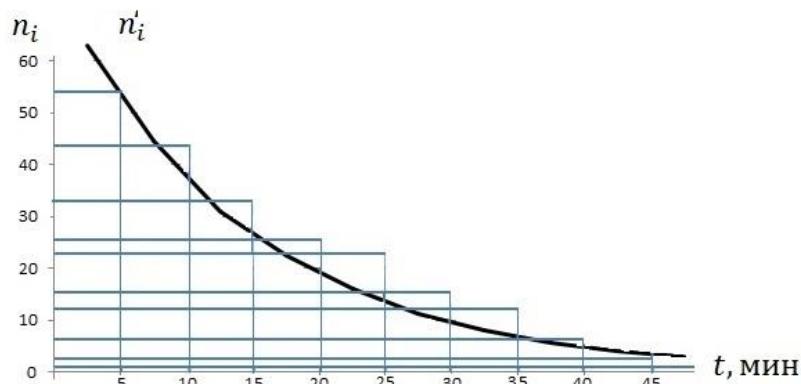


Рисунок. Гистограмма эмпирического распределения продолжительности обработки техники и кривая теоретического распределения

Анализ гистограммы позволяет сделать вывод о том, что закон распределения времени обслуживания техники на посту РХБ защиты можно считать показательным.

Определим математическое ожидание  $\bar{T}$  промежутка времени между моментами появления объектов  $\lambda$  и среднее число объектов, поступающих в единицу времени:

$$\bar{T} = \frac{\sum n_i \cdot t_i}{n} = \frac{3172,5}{217} = 14,6198; \quad \lambda^* = \frac{1}{\bar{T}} = 0,0684;$$

Используя выражение  $\frac{\lambda^*}{\lambda}$ , находим значения теоретических частот  $n_i'$  и строим на гистограмме теоретическую кривую распределения (рис.).

Затем по данным таблицы определяем значение критерия согласия Пирсона:  $\chi^2 = 9,12219$ .

Используя неравенство (3), устанавливаем расхождение между экспериментальным и теоретическим распределениями:

$$R = \frac{9,12219 - 6}{\sqrt{2 \cdot 6}} = 0,9 < 3.$$

Расчет показывает, что расхождения между экспериментальным и теоретическим распределениями можно признать несущественными, а близость опытного распределения к показательному закону не вызывает сомнений.

В случае если один объект обслуживается всеми средствами, то целесообразно говорить о среднем времени обслуживания для всей системы.

При одновременном обслуживании одного объекта несколькими средствами, в случае, если все средства имеют одинаковую производительность, среднее время обслуживания уменьшается в  $n$  раз по сравнению со средним временем обслуживания одного средства.

Если же объектом обслуживаются одновременно  $n$  средств разной производительности и время обслуживания подчинено показательному закону распределения с параметром  $\mu$ , то закон обслуживания всеми средствами также является показательным.

Так как показательный закон распределений случайных величин можно применить к большому количеству реальных СМО, во многих практических задачах обычно используют предположение именно о показательном характере распределения времени обслуживания в СМО.

### Литература

1. Каменецкая, Н. В. Математическое моделирование при решении задач обоснования структуры и организации функционирования мобильного госпиталя МЧС России [Текст] / Н. В. Каменецкая, О. М. Медведева, С. Б. Хитов // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2016. – № 1. – С. 62-67.
2. Каменецкая, Н. В. Комплексное использование методов исследования операций при обосновании управлеченческих решений в системе управления МЧС России [Текст] / Н. В. Каменецкая, О. М. Медведева, С. Б. Хитов // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2016. – № 30. – С. 92-99.
3. Каменецкая, Н. В. Модель расчета некоторых показателей эффективности функционирования производственно-технического центра МЧС России [Текст] / Н. В. Каменецкая, О. М. Медведева, С. Б. Хитов // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 2-2. – С. 39-44.
4. Калинина, Е. С. Исследование сложного распределения Пуассона методом производящих функций [Текст] / Е. С. Калинина // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 4-1. – С. 19-21.
5. Вентцель, Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология [Текст] / Е. С. Вентцель. – М. : Наука, 2009 – 207 с.

6. Вентцель, Е. С. Теория случайных процессов и её инженерные приложения [Текст] : учеб. / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – М. : КНОРУС, 2013. – 448 с.
7. Таранцев, А. А. Инженерные методы теории массового обслуживания [Текст] / А. А. Таранцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Наука, 2007. – 175 с.
8. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. / В. Е. Гмурман. – М. : Высшая школа, 1997. – 400 с.

## **МЕТОД ДЕЛОВОЙ ИГРЫ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ БОЕВОЙ БОРЬБЫ У КУРСАНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МВД**

*Канатникова О. А., Ганбаатар Г., Рямова К. А.  
ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»*

Преобразования, происходящие в системе МВД, требуют от сотрудников правоохранительной службы соответствующего уровня подготовки, предъявляя к ним высокие требования. На первоначальных этапах формирования профессионально значимых качеств функцию по их развитию выполняют образовательные учреждения системы МВД.

В связи с тем, что основная деятельность полиции связана с обеспечением законности и правопорядка, безопасности личности, общества и государства, защиты жизни и здоровья граждан, охраны общественного порядка и общественной безопасности, сотрудник обязан обладать необходимыми умениями и навыками для выполнения своих должностных обязанностей. Помимо всего прочего сотрудник полиции должен осуществлять действия по силовому пресечению правонарушений, задержанию и сопровождению правонарушителей, а также выполнять профессиональные задачи в особых условиях (чрезвычайного положения или военного времени). Именно поэтому в настоящее время особое внимание уделяется физической подготовке курсантов и слушателей [1].

В отечественной литературе имеются данные, подтверждающие положительное влияние боевых приемов борьбы, спортивных и подвижных игр для улучшения действий в экстремальных условиях. Экспериментальные исследования свидетельствуют о том, что:

1) владение боевыми приемами борьбы, участие в спортивных играх способствуют формированию и совершенствованию различных физических и специальных качеств, а также многочисленных двигательных навыков, необходимых для выполнения задач, возлагаемых на сотрудников правоохранительных органов;

2) они являются важнейшим средством повышения морально-психологических качеств сотрудников, а это весьма важно, поскольку для

успешного использования боевых приемов борьбы в условиях экстремальной ситуации необходим определенный уровень психо-функциональных возможностей;

3) обучение боевым приемам борьбы протекают в условиях большого эмоционального подъема, повышают возбудимость центральной нервной системы, способствуют выработке новых условно-рефлекторных связей и наиболее совершенных функциональных реакций в организме, а также развитию необходимых качеств нервно-мышечной деятельности и приобретению новых, разнообразных двигательных навыков [1].

Для наиболее эффективного усвоения курсантами боевых приемов борьбы существует большое множество методов и форм организации тренировочного процесса, направленного на развитие и совершенствование необходимых навыков.

Методы обучения боевым приемам борьбы включают:

– общедидактические методы организации учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные, мультимедийные, практические), стимулирования и мотивации (дискуссии, деловые игры, тренинги, кейс-метод), контроля (тестирование, выполнение на оценку контрольных упражнений), самостоятельной работы (выполнение физических упражнений в режиме дня, тренировочные упражнения и занятия на тренажерах);

– частнодидактические методы организации учебно-познавательной деятельности (тренировки, инструктажи, создание учебно-профессиональных ситуаций), стимулирования и мотивации (соревновательные), контроля (выполнение на оценку боевых приемов борьбы и их комплексов, сдача спортивных нормативов, контрольные соревнования, анализ видеомагнитофонных записей только что выполненного упражнения или приема), самостоятельной работы (инструкторская и судейская практика).

Учебно-тренировочные занятия на практике представлены вариативными видами тренировок (индивидуальными, групповыми, парными, тренажерными), обеспечивающими освоение большего числа боевых приемов борьбы, служебно-прикладных двигательных умений и навыков, способов преодоления естественных и искусственных препятствий, а также отработку учебного материала в обстоятельствах, моделирующих реальное противоборство с правонарушителями [2].

Учитывая вышесказанное, наиболее эффективным методом формирования соответствующих навыков у обучающихся является игровой метод и метод моделирования типовых ситуаций служебной деятельности сотрудников, который имеет свое отображение в методе деловой игры.

Преимущество этого метода заключается в следующем:

- 1) обучающегося можно поставить в наиболее приближенные к реальности условия применения имеющихся навыков;
- 2) предлагаемая ситуация моделируется и контролируется преподавателями;
- 3) обучающийся получает возможность использовать приобретенные навыки в различных вариациях;

4) учитывая, что данный метод является комбинированным, в нем присутствуют элементы соревнований, что повышает интерес курсанта к процессу обучения;

5) по итогам занятия можно провести анализ допущенных ошибок курсантов, выделить положительные моменты;

6) указанный метод является методом комплексного совершенствования физических качеств обучающегося;

7) при необходимости, преподаватель может устанавливать определённые правила и задания, выполнение которых необходимо во время использования данного метода;

8) обучающийся получает возможность совершенствования не только физических качеств, но и своего эмоционального состояния в экстремальных ситуациях.

Во время тренировочного процесса при использовании метода деловой игры, у обучающегося происходит формирование профессионально значимых навыков применения физической силы и специальных средств в типовых ситуациях служебной деятельности. Данный метод позволяет свободно комбинировать и моделировать нестандартные ситуации, в том числе ситуации риска, включать в них определенные задания, которые позволяют целенаправленно решать поставленные перед курсантами задачи.

Для создания модели типовой ситуации среди всех факторов, осложняющих действия сотрудника, подробно описывается возможность противодействия правонарушителя требованиям и действиям сотрудника полиции. Для этого используется условное разделение противодействия правонарушителя законным требованиям сотрудника полиции на пять уровней:

1. Ненасильственное сопротивление пассивного характера.
2. Ненасильственное сопротивление активного характера.
3. Защитные действия (оборона).
4. Атакующие действия (противоборство).
5. Противодействие с применением специальных средств, оружия в составе группы.

Оказывая ненасильственное сопротивление пассивного характера, правонарушитель, как правило, отказывается выйти из помещения, резко садится на пол или ложится, пытается удержаться на месте, хватаясь за предметы окружающей обстановки. Ненасильственное сопротивление активного характера проявляется в стремлении отойти, убежать от сотрудника, в значительном мышечном напряжении при попытке сотрудника выполнить один из приемов задержания. Защитные действия правонарушителя обычно выражаются в отталкивании сотрудника полиции, срыве его захватов. Атакующими действиями являются удары, а также различные захваты и обхваты за одежду, туловище, руки, ноги, шею, волосы, специальные средства, оружие сотрудника, с целью сковать его

движения, или вывести из равновесия и повалить на землю. Наиболее опасным для сотрудника полиции является 5 уровень противодействия. Данный уровень характеризуется противоборством с применением подручных или специальных средств, оружия и (или) в составе группы [3].

Использование метода деловой игры имеет свою специфику. При его применении необходимо учитывать набор уже имеющихся навыков обучающегося и обязательное наличие у курсанта базовых навыков и умений, заранее определять условия выполнения поставленных задач, прогнозировать процесс выполнения задания. При необходимости, в процесс игры можно включить элементы, позволяющие приблизить курсанта к условиям экстремальных ситуаций, для формирования у него психической устойчивости. Также обучающий должен предпринимать меры обеспечения безопасность во время тренировочного процесса и обладать достаточным количеством информации о типичных криминогенных ситуациях, чтобы иметь возможность определить условия выполнения игры.

Учитывая, что метод деловой игры включает в себя элементы игровых методов физического воспитания, он имеет состязательный характер, яркую эмоциональную окрашенность тренировочного процесса, доступность, разнообразность вариантов взаимодействия участников в учебном процессе.

Подводя итоги, хочется акцентировать внимание на том, что наиболее подходящим методом совершенствования физических навыков обучающихся является метод деловой игры, т. к. он является одним из комплексных методов организации тренировочного процесса, способствующих достижению специфических задач служебной деятельности сотрудников правоохранительных органов.

### **Литература**

1. Волкова, В. А. Значение физической подготовки в воспитании профессиональных качеств курсантов образовательных организаций системы МВД России [Текст] / В. А. Волкова // Совершенствование физической, огневой и тактико-специальной подготовки сотрудников правоохранительных органов. Физическая подготовка и спорт : сб. ст. – Орёл, 2015. – С. 194-196.
2. Валиев, А. Н. Формы, методы и средства обучения боевым приемам борьбы в процессе физической подготовки курсантов вузов МВД России [Текст] / А. Н. Валиев, Ш. Р. Ахметов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.
3. Троян, Е. И. Моделирование типовых ситуаций служебной деятельности для обучения применению сотрудниками ОВД физической силы и боевых приемов борьбы [Текст] / Е. И. Троян // Вестник Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России, 2015 – № 2(5). – С. 196–203.

# ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ПОЛИЦИИ

*Карпушина В. В., Рямова К. А.*

*ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»*

Выделяют несколько факторов, от которых зависит здоровье человека:

- образ жизни;
- наследственность;
- экология;
- система здравоохранения [1].

В нашей работе мы обратим внимание на такой фактор, как образ жизни человека. В данном случае состояние здоровья зависит от действий самого индивида, именно данный элемент является главенствующим в сфере формирования и укрепления здоровья.

Здоровый образ жизни представляет собой формы и способы повседневной жизнедеятельности человека, направленные на укрепление и развитие возможностей организма, способствующие успешному выполнению социальных и профессиональных функций [2].

Факторы, влияющие на формирование здорового образа жизни: положительные эмоции, оптимальная двигательная активность, ритмически выстроенный образ жизни, эффективная организация профессиональной деятельности, отказ от вредных привычек.

Условия формирования здорового образа жизни:

- наличие свободного времени и возможность активного отдыха;
- достаточная двигательная активность преимущественно аэробной направленности с оздоровительным эффектом (оздоровительная ходьба, гребля, велосипедные прогулки, спортивные игры, бег трусцой, плавание, катание на лыжах, фитнес, шейпинг, танцы, работа на садово-огородном участке);
- правильно организованная трудовая профессиональная деятельность;
- соблюдение правил личной и общественной гигиены;
- правильное питание;
- отказ от вредных привычек;
- закаливание [3].

Таким образом, мы рассмотрели основные условия и факторы, от которых зависит формирование и поддержание здорового образа жизни. В своей работе нам хотелось бы уделить большее внимание выполнению указанных условий и факторов в профессиональной деятельности сотрудника полиции, которая имеет ряд особенностей и предъявляет повышенные требования. Каждый сотрудник обязан эффективно и в должной мере выполнять свои служебные обязанности, которые находятся в приоритете, а также поддерживать физическую подготовленность на высоком уровне.

В настоящее время актуальным является вопрос, каким образом совместить здоровый образ жизни с «сидячей» работой?

Проанализировав основные рекомендации и научные разработки, мы предлагаем применять следующие пути решения.

1. Грамотно организовать рабочее место. Рабочее место – это закрепленная за отдельным работником пространственная зона, оснащенная средствами труда, необходимыми для выполнения профессиональной деятельности.

Организация рабочего места – это система мероприятий по его специализации, оснащению необходимыми средствами и предметами труда, их размещению на рабочем месте, его внешнему оформлению и созданию надлежащих условий труда [4].

2. Установить перерывы, во время которых подвигаться, привести мышцы в тонус. В рамках так называемого «офисного фитнеса», набирающего популярность, разработано достаточное количество разнообразных упражнений. Офисный фитнес – комплекс упражнений, направленный на поддержание мышц в тонусе и восстановление организма при сидячей монотонной работе [5].

Для планирования перерывов целесообразно использовать программы с функцией напоминания – специальные приложения, будильник, – которые помогут организовать рабочий день.

3. Соблюдать рекомендации по периодической смене положения. «Не застывать» в одном положении на длительное время.

4. Контролировать режим питания и потребления воды.

5. Периодически работать стоя.

6. Выполнять упражнения для глаз, снимающие зрительное напряжение.

Гимнастика для глаз – это комплекс специальных упражнений, направленных на сохранение зрения, поддержание его в нормальном состоянии и снятие усталости.

7. Установить минутки осознанности. Минутки осознанности – состояние отвлеченностии от трудовой деятельности, способствующее эмоциональной и умственной разгрузке, необходимое для повышения эффективности профессиональной деятельности.

8. Разнообразить способ передвижения от работы до дома: отдать предпочтение бегу, ходьбе, езде на велосипеде и т. п.

9. Разминать ступни, снимать мышечное напряжение с ног.

Крайне важно соблюдать эти несложные условия, для предупреждения заболеваний, возникающих вследствие «сидячей» трудовой деятельности.

Помните, что основная нагрузка приходится на шею, позвоночник, глаза, поясницу и суставы.

Чрезмерная нагрузка на орган зрения без выполнения соответствующих упражнений, влечет за собой ухудшение остроты зрения. Также нагрузка вызывает негативные ощущения, а именно сухость, усталость, жжение. Также отметим, переутомление глаз влечет головную боль.

Продолжительное положения в одной и той же позе – положении сидя – приводит к нагруженности позвоночника. Шея, спина и поясница затекают от долгой неподвижной позы, также нарушается кровообращение, что в свою очередь оказывает воздействие на кислородоснабжение. Что в свою очередь вызывает утомление, головную боль, усталость, боль в позвоночнике, потерю общей работоспособности.

Таким образом, отметим, что профилактикой данных заболеваний является активная физическая деятельность в течение дня.

### **Литература**

1. Митяева, А. М. Здоровый образ жизни [Текст] : учебное пособие / А. М. Митяева. – М. : Academica, 2015. – 27 с.
2. Хренников, Б. В. Основы безопасности жизнедеятельности. 10-11 классы. [Текст] : поурочные разработки / Б. В. Хренников. – М., 2014. – 39 с.
3. Буренина, К. В. Офис. Фактор здоровья [Текст] : / К. В. Буренина. – М. : Феникс, 2015. – 167 с.
4. Организация рабочих мест [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://studopedia.ru/3\\_198809\\_organizatsiya-rabochih-mest.html](http://studopedia.ru/3_198809_organizatsiya-rabochih-mest.html).
5. Пушкин, В. А. Фитнес в офисе [Текст] / В. А. Пушкин – М. : Эксмо, 2016. – 63 с.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ФЛЕГМАТИЗАЦИИ АЗОТОМ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ**

*Касьянов А. Н.*

*ФГКУ «8 ОФПС по Челябинской области»*

*Корнилов А. А.*

*ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

Обеспечение пожарной безопасности резервуаров является актуальной научной задачей. Способ флегматизации азотом мембранныго разделения (ФАМР) является одним из наиболее перспективных, поскольку обладает целым рядом преимуществ:

- отсутствует необходимость подвоза и хранения инертного газа на технологической площадке;
- автономность системы, позволяющая упростить контроль за безопасностью процесса эксплуатации;
- достаточно простая схема, не требующая длительного обученного персонала;
- система может быть использована как для предотвращения пожара, так и для нужд пожаротушения.

Рассматриваемому способу посвящен ряд работ [1, 2, 3, 4], однако, полнота исследования данного вопроса требует анализа.

Автор [1] изучил динамику состава парогазовой среды резервуаров для нефти и нефтепродуктов при флегматизации азотом, углекислым газом и аргоном. Испытания проводились на моделях типа РВС и РГС. В результате исследований установлено, что наиболее эффективными разбавителями являются  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2$ . Однако, автор [1] исследовал процесс флагматизации при условии подачи инертного газа с расходом, рекомендованным для процесса вентиляции [3–6], тогда как механизм вентилирования основан на удалении из резервуара взрывоопасной парогазовой среды, а не разбавлении.

Автором [2] был исследован процесс флегматизации азотом на экспериментальных резервуарах типа РВС. Полученные результаты показали, что в технологическом аппарате распределение концентраций кислорода может быть достаточно существенным и зависит от места его подачи и расхода. Автор [2] указывает, что если подача инертной среды осуществляется через верхнюю часть, то время достижения безопасной концентрации увеличивается на 25 % по сравнению с подачей в нижнюю часть резервуара, теоретически установил, что флегматизация резервуара до концентрации 6,2–7,6 % по кислороду является эффективной. Работа представляет интерес для решения поставленной задачи, но результаты работы не могут быть применены для эксплуатации систем ФАМР РВС, поскольку не предполагают постоянного присутствия и изменения уровня жидкого нефтепродукта, не учитываются различные способы подачи инертной среды.

Автор [3] исследовал процесс ФАМР при проведении аварийно-ремонтных работ с учетом наличия остаточного жидкого нефтепродукта. Посредством экспериментального и численного моделирования определил оптимальную схему подачи азота мембранным разделения в защищаемый объем. Установил, что при  $Re \geq 1350$  продолжительность флегматизации РГС не зависит от режима истечения струи инертного газа. Однако, автором [3] рассматривались только резервуары типа РГС.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что для способа ФАМР РВС в процессе эксплуатации не решен целый комплекс вопросов, а именно: не определен оптимальный способ подачи инертного газа, не исследован процесс динамики концентраций основных компонентов парогазовой среды, не определен способ контроля безопасной концентрации кислорода. Таким образом, для обеспечения эффективного применения способа ФАМР РВС в процессе эксплуатации необходимо проведение целого комплекса теоретических и экспериментальных исследований.

## **Литература**

1. Булгаков, В. В. Обеспечение пожаровзрывобезопасности огневых аварийно-ремонтных работ на резервуарах способом флегматизации [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / В. В. Булгаков. – М., 2001. – 236 с.
2. Корнилов, А. А. Повышение безопасности аварийно-ремонтных работ на нефтяных резервуарах способом флегматизации азотом мембранныго разделения [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03/ А. А. Корнилов. – М., 2012. – 179 с.
3. Бородин, А. А. Повышения безопасности аварийно-ремонтных работ на горизонтальных резервуарах для нефтепродуктов способом флегматизации азотом мембранныго разделения [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / А. А. Бородин. – М., 2016. – 159 с.
4. Назаров, В. П. Пожаровзрывобезопасность предремонтной подготовки и проведения огневых работ на резервуарах [Текст] : дис. ... д-ра техн. наук: 05.26.03 / В. П. Назаров. – М., 1995. – 444 с.
5. Назаров, В. П. Очистка резервуаров от остатков светлых нефтепродуктов перед проведением огневых ремонтных работ [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / В. П. Назаров. – М., 1980. – 250 с.
6. Сорокоумов, В. П. Обеспечение пожарной безопасности резервуаров с локальными остатками нефтепродуктов при проведении аварийно-ремонтных работ [Текст] : дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / В. П. Сорокоумов. – М., 2002. – 160 с.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РВС ДЛЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ СПОСОБОМ ФЛЕГМАТИЗАЦИИ АЗОТОМ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ**

***Касьянов А. Н.***

***ФГКУ «8 ОФПС по Челябинской области»***

***Корнилов А. А.***

***ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»***

Обеспечение пожарной безопасности резервуарных парков для хранения нефти и нефтепродуктов является актуальной проблемой. Поскольку объекты относятся к категории взрывопожароопасных и последствия аварий на них могут повлечь колоссальный материальный ущерб и человеческие жертвы.

Согласно статическим данным Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору были систематизированы аварии на объектах нефтехимических, нефтеперерабатывающих и нефтепродуктообеспечения за период 2004-2015 гг. (табл.) [1].

Таблица

Статистика распределения аварий по видам на объектах нефтехимических, нефтеперерабатывающих производств и объектах нефтепродуктообеспечения [2]

Виды аварий	Число аварий (в год)																							
	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%		%
Взрыв	6	67	13	76	10	48	5	23	6	46	6	46	9	45	16	80	6	33	3	21	5	26	6	32
Пожар	1	11	2	12	10	48	14	64	5	39	5	39	4	20	1	5	5	28	6	43	8	42	11	58
Выброс опасных веществ	2	22	2	12	1	4	3	13	2	15	2	15	3	15	3	15	7	39	5	36	6	32	2	10
<b>Всего</b>	<b>9</b>		<b>17</b>		<b>21</b>		<b>22</b>		<b>13</b>		<b>13</b>		<b>20</b>		<b>20</b>		<b>18</b>		<b>14</b>		<b>19</b>		<b>19</b>	
Ущерб, млн руб.	0,034		55		0,16		0,19		417		145		106		>1000		0,23		552		2018		133	

Таким образом, за указанный период произошел 201 зарегистрированный аварийный случай, из них:

- 91 взрыв, что составило 45 %;
- 72 пожара – 36 %;
- 38 аварий с выбросом опасных веществ – 19 %.

В 99 опасных событиях объектом аварийного режима, связанным с дальнейшим развитием пожара, был резервуар для хранения нефтепродуктов – резервуар вертикальный стальной (РВС) 57 случаев из общего числа (58 %).

Аварийные ситуации в процессе эксплуатации РВС действительно не редкость, так например:

– 22.08.09 г. в 19:06 произошла крупная авария в резервуарном парке ЛПДС «Конда» ОАО «Сибнефтепровод» АК «Транснефть»; в результате повторного удара молнии в резервуар РВС-20000 № 7 произошел взрыв паровоздушной смеси с частичным разрушением и смещением крыши и возгорание нефти; в результате данной аварии уничтожены 3 РВС-20000, повреждены еще 3 РВС-20000 и резервуарное оборудование [3];

– 28.05.2009 г. в резервуарном парке Ялуторовской нефтебазы ОАО «Газпром-Тюмень» (Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Тюменской области) во время откачки остатков нефтепродуктов из резервуара РВС-200 произошел взрыв паров; термические ожоги получили два работника предприятия [4];

– 27.03.2008 г. в ОАО «Дагнефтепродукт» (Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Республике Дагестан) при перекачке нефти из танкера в резервуар произошел взрыв в резервуаре, перешедший в пожар; в результате взрыва пострадала оператор сырьевого парка [4];

– 13.01.2007 г. в резервуарном парке автомобильных бензинов ООО «РН-Комсомольский НПЗ» (Межрегиональное территориальное управление технологического и экологического надзора Ростехнадзора по

Дальневосточному федеральному округу) во время отбора проб из резервуара вручную через верхний люк произошел «хлопок» внутри резервуара с возгоранием бензина; пробоотборщик получил ожоги лица, резервуар деформирован и восстановлению не подлежит [4].

Указанные выше обстоятельства предполагают необходимость обеспечения пожаровзрывобезопасности процесса эксплуатации вертикальных стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.

Известно, что горение и взрыв возможны при наличии трех факторов:

- горючего вещества;
- окислителя, который в смеси с горючим веществом с концентрацией между нижним (НПВ) и верхним (ВПВ) пределами взрыва, образует взрывопожароопасную смесь (ВПС);
- источника зажигания.

Отсутствие хотя бы одной составляющей делают возникновение чрезвычайной ситуации, связанной с пожаром и взрывом, невозможным. Горючее вещество находится постоянно на объекте исследования. Основными причинами возгораний при эксплуатации РВС являются искры, проявления атмосферного электричества (молния), самовозгорание пирофорных отложений, разряды статического тока (пробоотборы, сливо-наливные работы). Поскольку указанные причины не всегда поддаются контролю, одним из возможных решений проблемы является предотвращение образования взрывопожароопасной концентрации.

Наиболее перспективным методом обеспечения пожаровзрывобезопасности является флегматизация азотом мембранным разделения (ФАМР). Метод флегматизации заключается в создании взрывоопасной среды путём добавления в надтопливное пространство резервуара инертного газа до достижения минимального взрывоопасного содержания кислорода. Однако эффективное и безопасное применение данной технологии возможно только после проведения комплексного исследования.

На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что угроза возникновения взрыва и пожара в процессе эксплуатации РВС является актуальной проблемой обеспечения пожарной безопасности и требует дальнейшего развития технических решений, направленных на ее решение.

## **Литература**

1. Отчёты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (годовые) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.gosnadzor.ru/osnovnaya\\_deyatelnost\\_slujby/otcheti-odeyatelnosti-sluzhbi-godovie](http://www.gosnadzor.ru/osnovnaya_deyatelnost_slujby/otcheti-odeyatelnosti-sluzhbi-godovie) (дата обращения: 14.05.2017 г.).

2. Макрушина, А. В. Анализ аварийности на объектах нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности [Электронный ресурс] / А. В. Макрушина, Н. Г. Курамшина // Журнал научных публикаций

аспирантов и докторантов. – 2016. – № 12 (126). – Режим доступа : <http://www.jurnal.org/articles/2016/ekol3.html> (Дата обращения: 10.05.2017 г.).

3. Взрыв при аварии на резервуарном парке ЛПДС «Конда» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://salda.ws/video.php?id=vjBwJ2TO28Y>.

4. Риа-новости. Случаи пожаров и взрывов на АЗС в России в 2006-2011 гг. Справка [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ria.ru/spravka/20110601/382721221.html> (Дата обращения 06.05.2017).

## **ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

*Каширских В. В., Ергалиев Е. Т., Худякова С. А., Шпаньков А. В.  
ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

Чрезвычайная ситуация (далее – ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [1].

Оповещение населения о ЧС – это доведение до населения через средства массовой информации и по иным каналам информации о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, принимаемых мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты [2].

Для того, чтобы сигналы оповещения были доведены до населения должны комплексно применяться все составные части системы оповещения населения:

- телевидение;
- радиовещание;
- сети уличной звукофикации;
- мобильные средства связи.

Одним из наиболее массовых видов оповещения населения являются сирены, установленные на крупных производствах и зданиях. Как только жители услышат вой сирен, им необходимо будет включить все средства трансляции (радио или телевизор) для того, чтобы услышать обращение штаба по делам гражданской обороны (далее – ГО) либо же местных органов власти. Это позволит населению узнать о происшествии, каковы масштабы разрушений и возможные последствия [3].

В Российской Федерации очень широко распространена радиотрансляционная сеть. Во всех городах устанавливаются разнообразные сигнальные аппаратуры и средства связи, благодаря которым, с помощью пульта, можно включать громкоговорящую связь и квартирную радиотрансляционную сеть. А также производить вызов

руководящего состава города и объектов народного хозяйства по циркулярной телефонной сети. С помощью подобных аппаратур принимаются распоряжения вышестоящих штабов.

Чтобы эффективно отреагировать на различные угрозы, штабы ЧС и ГО, совместно с органами власти, формируют определенные обращения, при помощи которых можно будет дать предельно актуальную информацию населению тех городов и регионов, которые подверглись опасности. Для этого изначально моделируются возможные ситуации, для каждой из которых составляется текст, рассчитанный на 5-минутную речь, повторяющуюся несколько раз подряд.

Человеческий фактор является важной составляющей, так как от квалификации и реакции дежурного персонала напрямую зависит тот факт, насколько эффективной окажется организация оповещения населения в чрезвычайных ситуациях при конкретных обстоятельствах.

В целях уменьшения потерь при возникновении ЧС, необходимо постоянно совершенствовать систему информирования. Например, к перспективным технологиям можно отнести оповещение населения при помощи домофонов в жилых домах. С их помощью можно экстренно сообщить, какие меры необходимо принять в случае ЧС (рис. 1).



Рисунок 1. Оповещение населения о ЧС через домофоны в жилых домах

Другой разработкой в области оповещения являются вибробраслеты (рис. 2). Эти персональные устройства оповещения, которые в первую очередь актуальны для больниц и домов престарелых, являются радиоканальными. Они представляют собой наручные браслеты, снабженные вибрационным, звуковым и световым сигналами для оповещения, например, глухих и слабослышащих.

По той причине, что оповещение населения о чрезвычайных ситуациях является важной частью защиты жителей различных регионов от угроз,

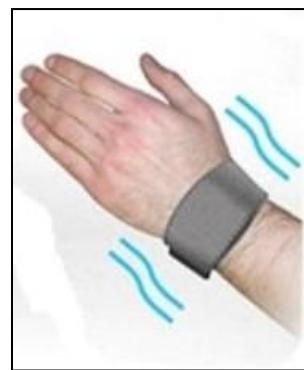


Рисунок 2.  
Вибробраслет

являющихся следствием ЧС, необходимо подходить с максимальной ответственностью как к состоянию оборудования, так и к организации самого процесса подачи сигнала.

### **Литература**

1. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросу оповещения и информирования населения [Текст] : федеральный закон № 158-ФЗ от 02.07.2013 г.
2. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Текст] : федеральный закон № 68-ФЗ от 21.12.1994 г. (с изменениями от 28 октября 2002 г.)
3. Оповещение и информирование населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://89.mchs.gov.ru/document/468213>.

## **К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ШКАФОВ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

*Корнилов А. А., Бородин А. А.  
ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

В 2011 году в основной документ по проектированию систем пожарной автоматики СП 5.13130.2009 [1] был внесен ряд изменений [2], в том числе в приложение А «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией», тем самым вызвав противоречивые суждения со стороны специалистов в области обеспечения пожарной безопасности. До сих пор объективность отдельных позиций вызывает сомнения. В частности, это касается и требования вновь введенного п. 8 таблицы А.4 о том, что электрощиты, электрошкафы и распределительные устройства объемом до  $0,1 \text{ м}^3$ , расположенные в помещениях класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, подлежат защите автоматическими установками пожаротушения.

С одной стороны, благие намерения очевидны, на объектах класса Ф 1.1 предусматривается размещение детей, пожилых людей и маломобильных групп населения. С другой стороны, есть немало вопросов к отдельным деталям данного требования, например, почему защите подлежат только те шкафы, которые размещены в помещениях класса Ф 1.1, ведь пожар в электрошкафу в бытовом помещении может быть не менее опасным для объекта в целом? Почему речь идет только о электрошкафах объемом до  $0,1 \text{ м}^3$ ? Нельзя забывать и о том, что вопрос финансирования противопожарной защиты всегда стоял очень остро и приобретение подобных систем стоимостью 2–5 тыс. руб. каждая с

гарантийным сроком эксплуатации 5–10 лет может вылиться для объекта с десятком электрошкафов в дополнительные 20–50 тыс. руб., что эквивалентно приобретению 40–120 огнетушителей с аналогичным сроком службы.

Для анализа ситуации обратимся к статистике пожаров [3]. На рис. 1 представлено количество пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования, которое действительно неуклонно увеличивается.

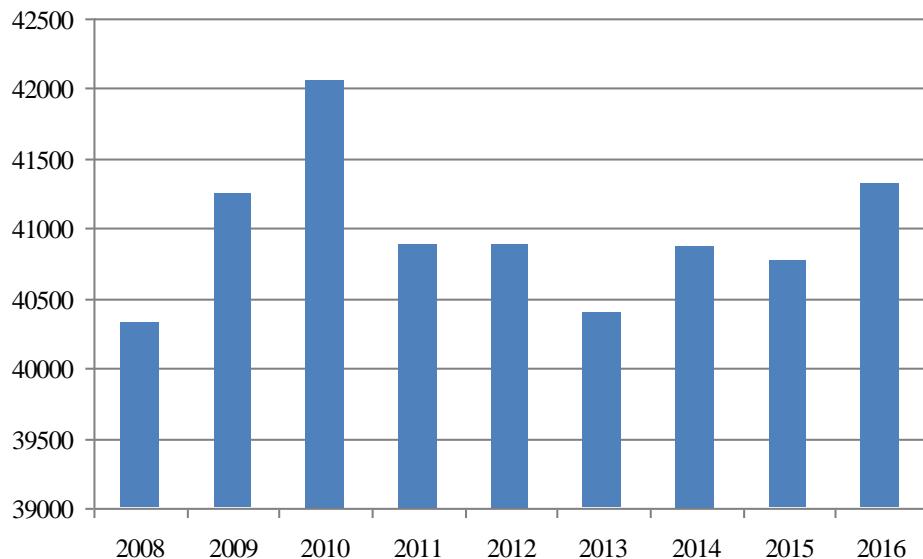


Рисунок 1. Количество пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования

По рис. 1 можно сказать, что количество пожаров колеблется в пределах 3 % от среднего значения. Однако, доля данных пожаров от общего их количества неизменно растет (рис. 2).

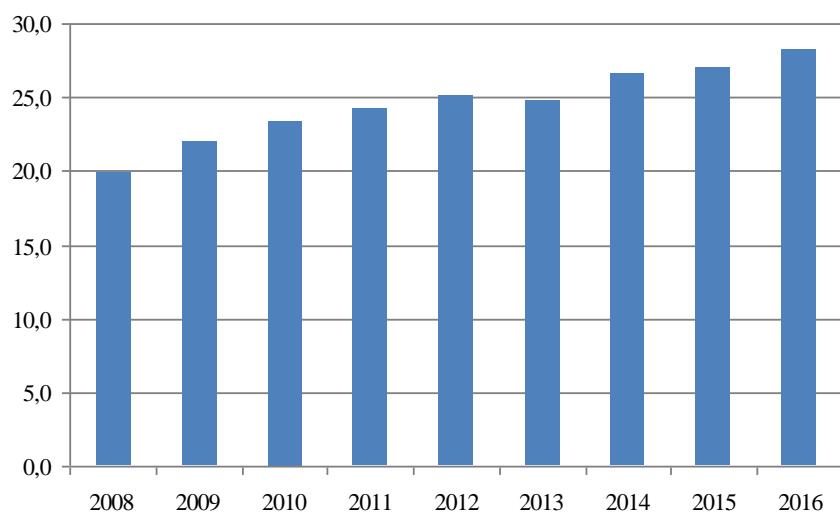


Рисунок 2. Доля пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования

Однако если проанализировать, оценить долю пожаров электрооборудования на различных типах объектов (рис. 3), то окажется, что защита от пожаров электрооборудования для объектов производственного назначения, а также объектов торговли заметно более актуальна, не говоря уже о жилом секторе.

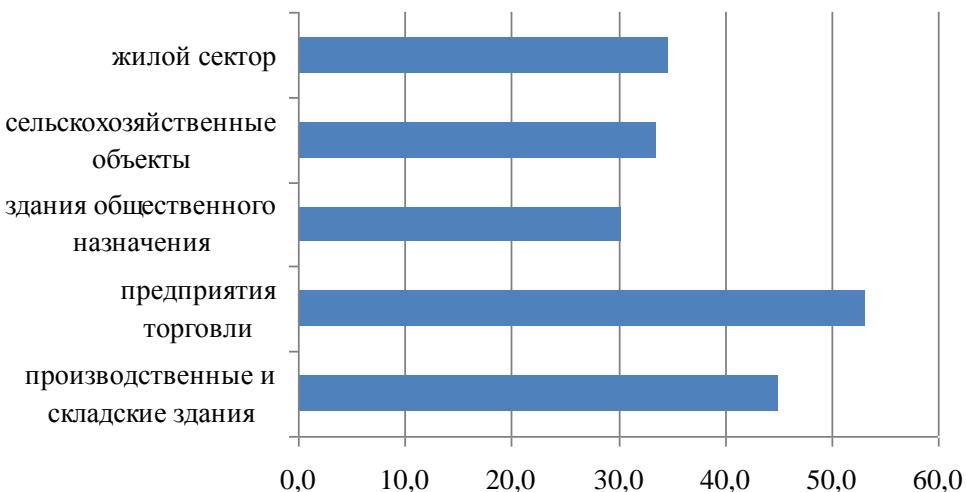


Рисунок 3. Доля пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования для различных объектов

Безусловно, применение дополнительных технических средств автоматического пожаротушения повышает уровень противопожарной защиты. Но в этом случае актуальным вопросом следует считать оценку эффективности применения тех или иных типов автоматических установок, а для этого необходимо проведение комплекса испытаний, в том числе, в наиболее неблагоприятных условиях для их срабатывания.

### Литература

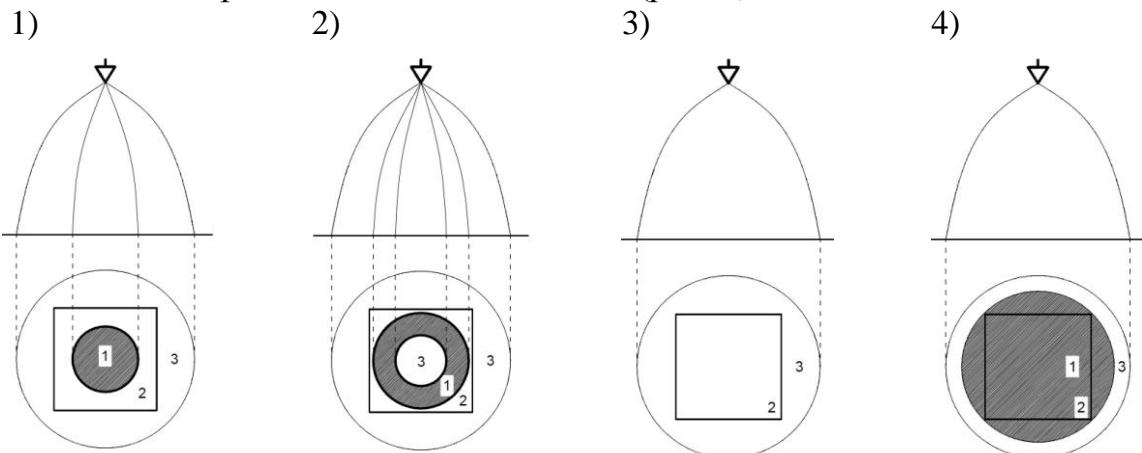
1. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст]. – Введ. 01.05.2009. – Приказ МЧС России от 25.03.2009 г. № 175.
2. Изменение № 1 СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст]. – Введ. 20.06.2011. – Приказ МЧС России от 01.06.2011 г. № 274.
3. Пожары и пожарная безопасность в 2015 году [Текст] : статистический сборник / М. А. Чебуханов [и др.] ; под общей ред. А. В. Матюшина. – М. : ВНИИПО, 2016. – 124 с.

# К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВОДЯНЫХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ

**Корнилов А. А., Бородин А. А., Булатова В. В.**  
ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»

Сфера технических разработок в области автоматического пожаротушения (далее – АУП) достаточно динамично развивается, производители, стремясь завоевать внимание потребителя, регулярно представляют на рынке новые комбинации огнетушащих веществ, конструкции модульных установок, средства автоматизации и т. п. Поэтому даже в конструкции «классической» установки водяного пожаротушения регулярно появляются какие-либо новшества. Однако с сожалением приходится отметить, что на фоне внедрения более совершенных технических решений остаются нерешенными, на первый взгляд, простые вопросы, например, обеспечение нормативной интенсивности орошения защищаемой площади.

Сфера проектирования АУП имеет свою специфику, при разработке технических решений необходимо опираться на требования нормативных документов, содержащих как принципиальные, так и вполне конкретные технические требования. В части принципиальных требований зачастую содержатся весьма «туманные» формулировки, трактовка которых среди специалистов по объективным причинам зачастую разнится. Например, согласно п. 5.1.4 СП 5.13130.2009 [1] установка водяного пожаротушения должна обеспечивать выполнение параметра «интенсивность орошения защищаемой площади». Опыт проведения испытаний водяных оросителей на равномерность орошения показал, что принципиальная схема защищаемой и орошающей площади в зависимости от высоты расположения оросителя может быть представлена схематически (рис. 1).



*Рисунок 1. Схема защищаемой и орошающей площади:  
1 – область с интенсивностью орошения, соответствующей нормативной;  
2 – защищаемая площадь; 3 – область с интенсивностью орошения, менее нормативной*

Согласно табл. 5.1 СП 5.13130.2009 при проектировании АУП необходимо обеспечить нормативную интенсивность орошения определенной защищаемой площади с учетом одновременной работы нескольких оросителей. По аналогии с рис. 1 составим карту орошения защищаемой площади (рис. 2). При этом следует учесть, что исходя из методики проектирования, фактически учитывается совместная работа оросителей за пределами защищаемой площади каждого из них.

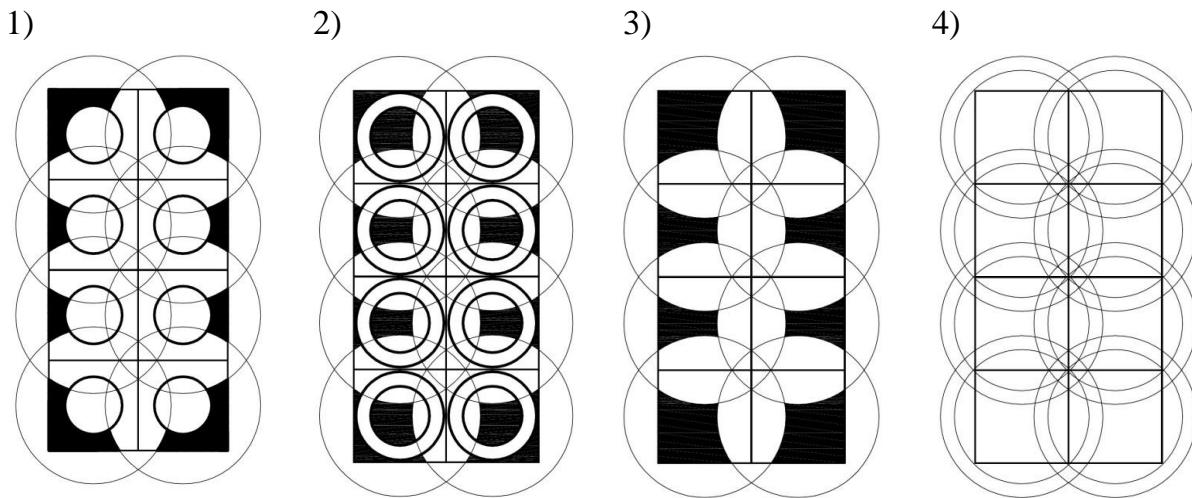


Рисунок 2. Схема орошения площади, защищаемой несколькими оросителями  
(условные обозначения приняты по аналогии с рис. 1, черным цветом  
обозначены области с интенсивностью орошения менее нормативной)

На основании рис. 2 можно сделать вывод о том, что для выполнения требований СП 5.13130.2009 возможен только вариант № 4. Это, в свою очередь, повлечет необходимость применения оросителей с большим диаметром отверстия, увеличение давления в диктующей точке и, как следствие, увеличение напора основного водопитателя, увеличение расхода в диктующей точке и, как следствие, увеличение расхода основного водопитателя, увеличение металлоемкости системы.

Согласно п. 5.1.12 [1] на этот счет есть лишь указание на то, что оросители следует устанавливать в соответствии с требованиями таблицы 5.1 и с учетом их технических характеристик (монтажного положения, коэффициента тепловой инерционности, интенсивности орошения, эпюор орошения и т. п.). В методике расчета параметров АУП (приложение В к [1]) проектировщику также предлагается использовать эпюру орошения, однако, подробно не описывается, каким конкретно образом учесть ее в расчете.

Таким образом, отсутствие конкретных указаний по данному вопросу с высокой долей вероятности может привести к ошибкам при проектировании, и АУП просто не справится с поставленной задачей.

## **Литература**

1. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст] : приказ МЧС России от 25.03.2009 г. № 175 ; вед. 01.05.2009.
2. Мешман, Л. М. Проектирование водяных и пенных автоматических установок пожаротушения [Текст] : учебно-методическое пособие / Л. М. Мешман ; под общей редакцией Н. П. Копылова. – М., 2002.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГЕНЕРАТОРОВ ОГНЕТУШАЩЕГО АЭРОЗОЛЯ ПРИ ТУШЕНИИ МОТОРНОГО ОТСЕКА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ**

**Корнилов А. А., Бородин А. А., Булатова В. В., Крудышев В. В.**  
**ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»**

В условиях необходимости обеспечения эффективного функционирования предприятий все чаще возникает вопрос о необходимости и экономической целесообразности противопожарной защиты автомобильного транспорта. Регулярно возникающие пожары на транспорте [1] свидетельствуют о том, что имеющиеся у водителя средства первичного пожаротушения чаще всего недостаточны для того, чтобы быстро потушить возникший и стремительно развивающийся пожар. Проблема защиты автомобильного транспорта от пожаров на сегодняшний день весьма активно решается разработчиками автоматических установок пожаротушения. На отечественном рынке представлена продукция нескольких производителей, предлагающих обеспечить защиту моторного отсека и кузова транспортного средства на случай возгорания. Однако, как и любое средство противопожарной защиты, целесообразно проведение комплексных натурных испытаний, позволяющих оценить эффективность их применения, а также выявить особенности распространения опасных факторов пожара в условиях, характерных для защищаемого объекта. В связи с этим была проведена серия испытаний одного из видов установок пожаротушения для защиты моторного отсека автомобиля – генераторов огнетушащего аэрозоля (далее – ГОА), являющаяся продолжением комплекса работ по оценке эффективности применения различных технических средств тушения пожара [2–4].

Для проведения испытаний были выбраны три типа ГОА «Допинг-1.Р100», «Допинг-2.160» и «Допинг-2.160п», предназначенные для размещения в подкапотном пространстве автомобиля.

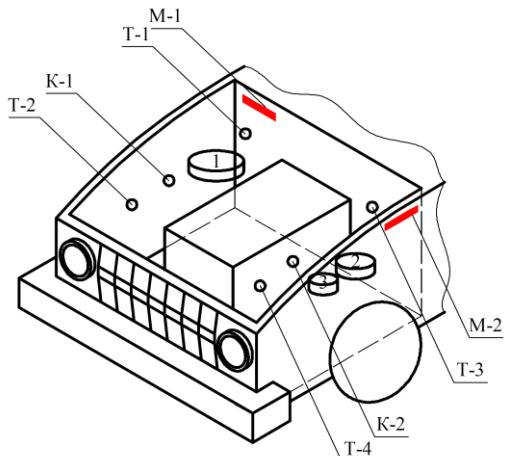
Испытания проводились на легковом автомобиле «Москвич-412» (с продольным расположением двигателя), в моторном отсеке которого

располагались тестовые очаги, генераторы огнетушащего аэрозоля и контрольно-измерительные приборы.

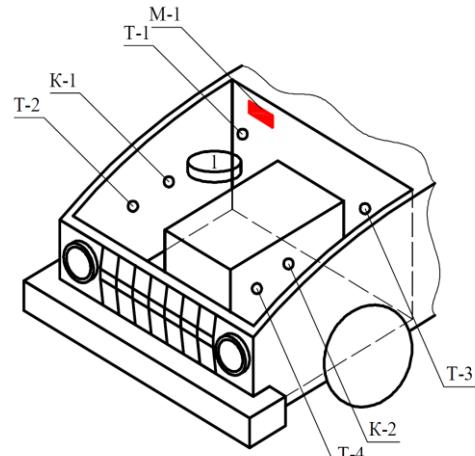
В качестве тестовых очагов использовались емкости, выполненные из стали, высотой 0,05 м и диаметрами 0,08, 0,1 и 0,12 м.

Схемы размещения тестовых очагов представлены на рис. 1.

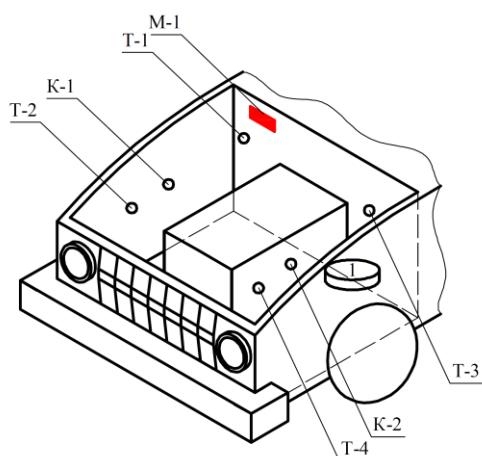
а)



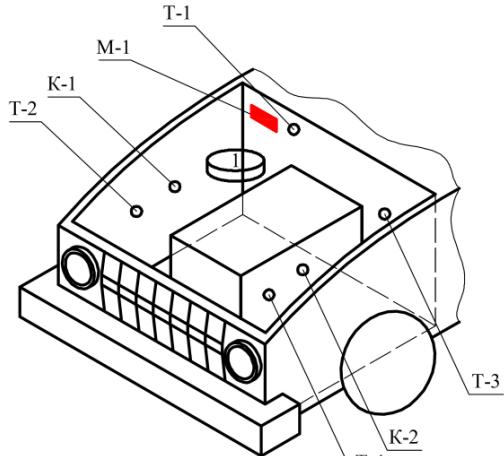
б)



в)



г)



*Рисунок 1. Схема размещения тестовых очагов и оборудования для проведения эксперимента № 1*

(T-1 – T-4 – термопары; K-1, K-2 – датчики кислорода; M-1, M-2 – ГОА; 1, 2, 3 – тестовые очаги диаметром 0,12 м, 0,1 м и 0,08 м соответственно)

Результаты измерения температуры в ходе экспериментов представлены на рис. 2–9.

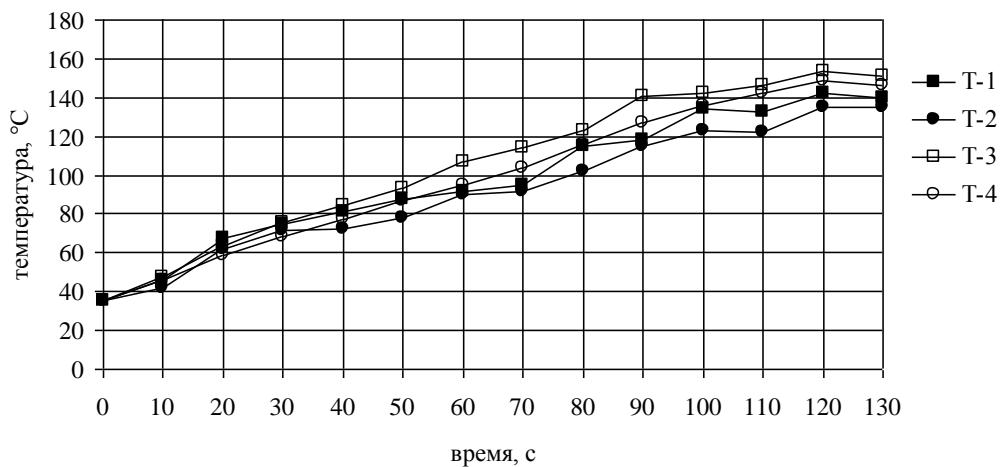


Рисунок 2. Динамика температуры в ходе эксперимента № 1

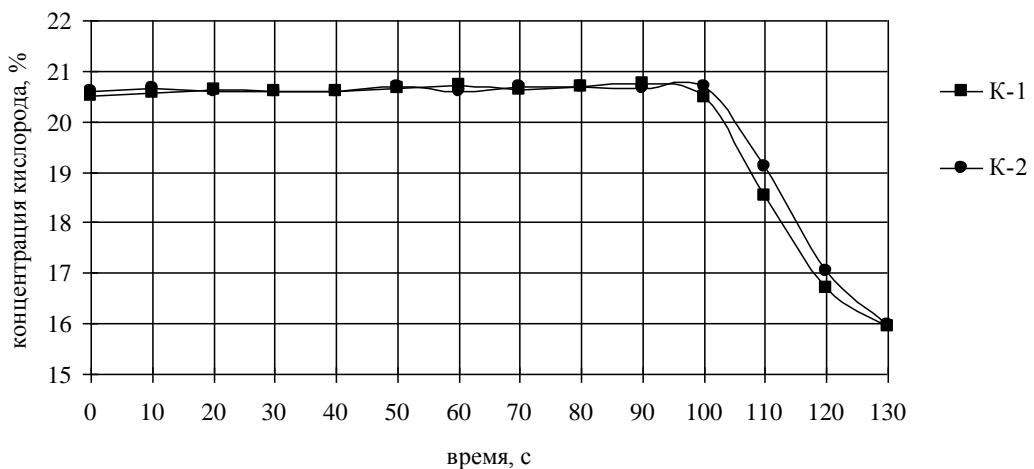


Рисунок 3. Динамика концентраций кислорода в ходе эксперимента № 1

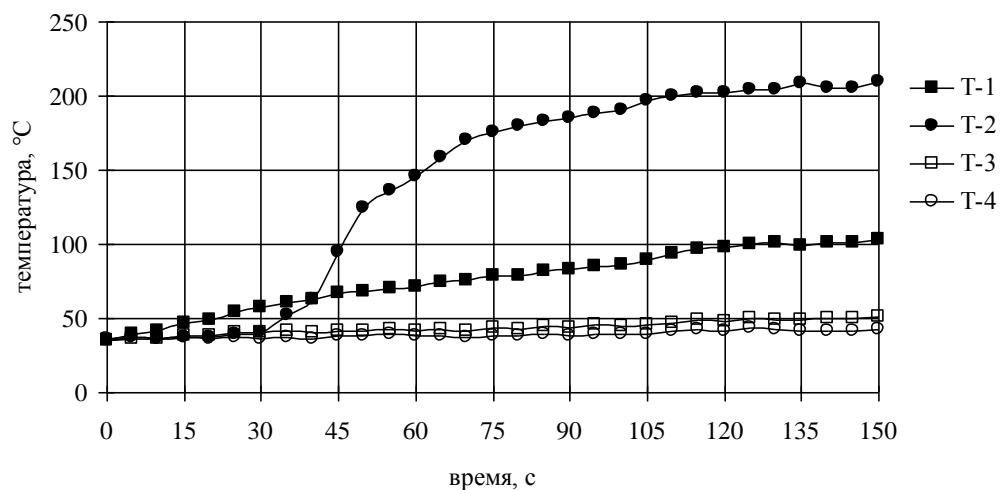


Рисунок 4. Динамика температуры в ходе эксперимента № 2

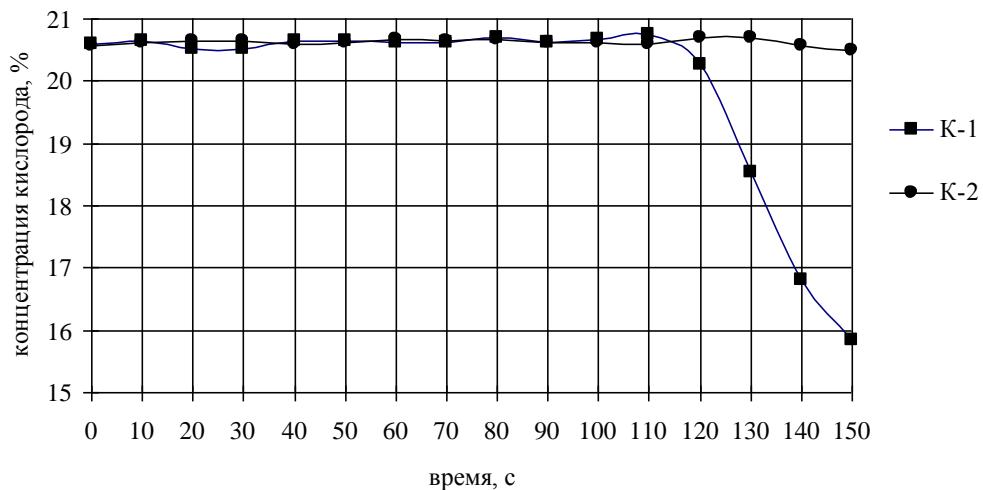


Рисунок 5. Динамика концентрации кислорода в ходе эксперимента № 2

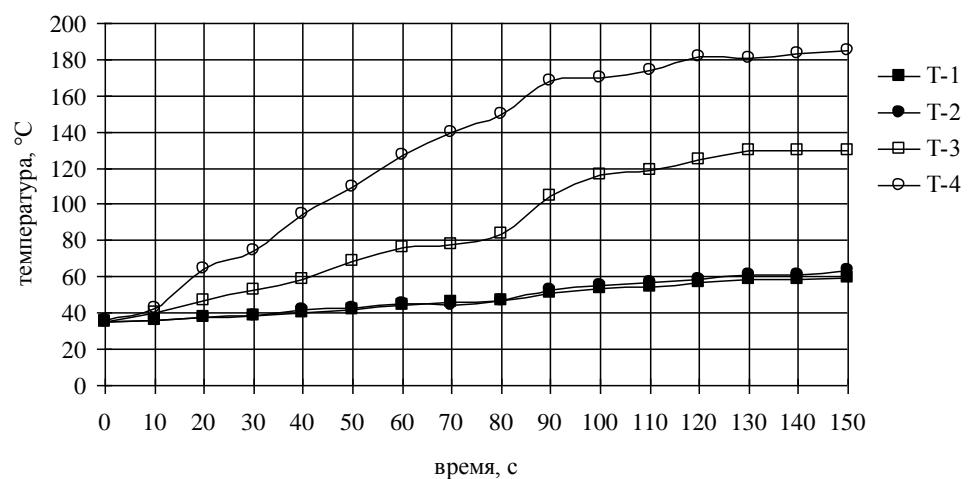


Рисунок 6. Динамика температуры в ходе эксперимента № 3

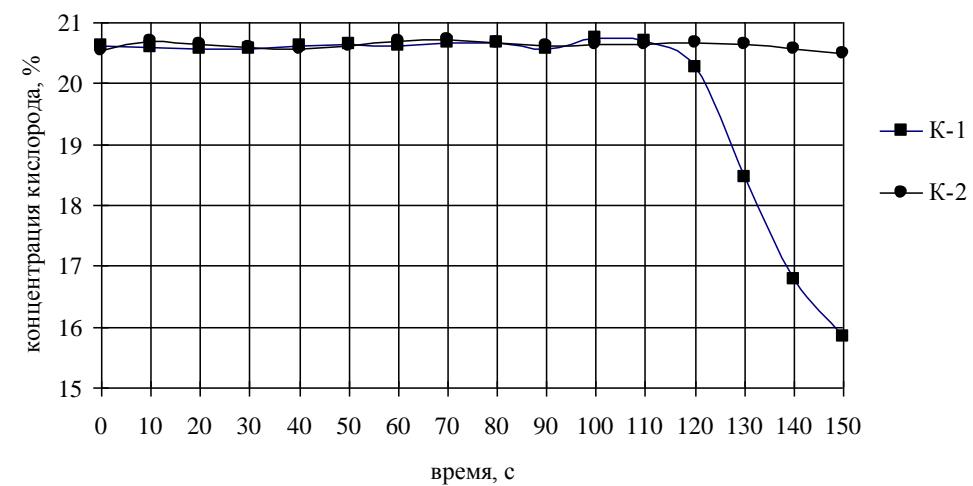


Рисунок 7. Динамика концентрации кислорода в ходе эксперимента № 3

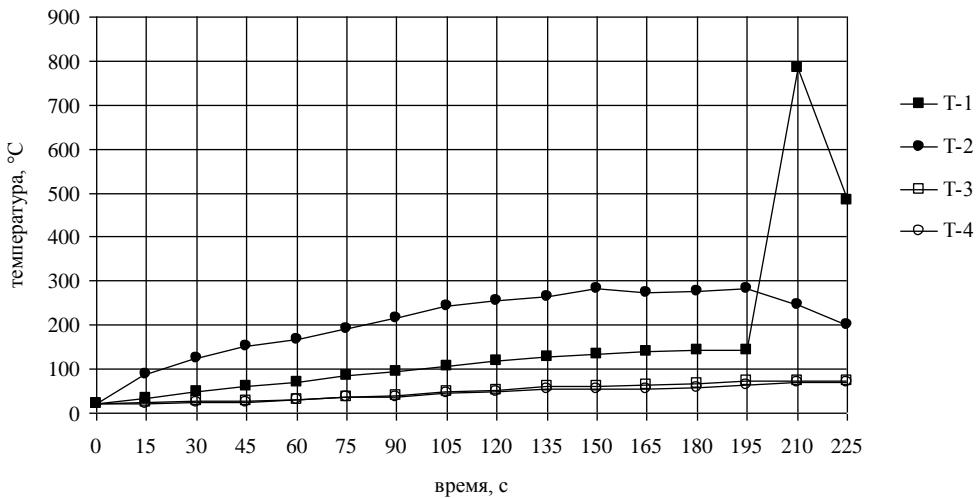


Рисунок 8. Динамика температуры в ходе эксперимента № 4

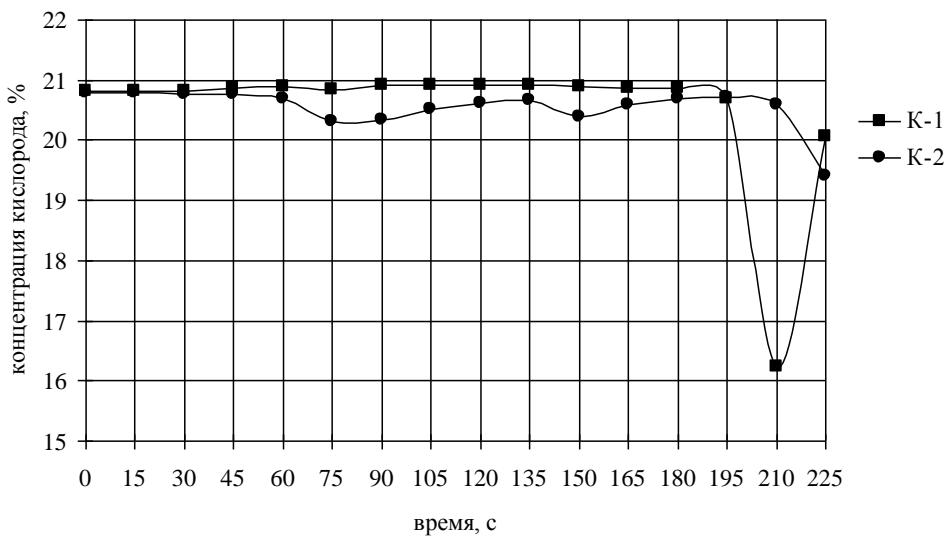


Рисунок 9. Динамика концентрации кислорода в ходе эксперимента № 4

#### Основные выводы по результатам экспериментов:

- Генераторы аэрозольного пожаротушения, применяемые при испытаниях, справились с тушением тестовых очагов возгорания при условии размещения как с двух сторон от двигателя, так и с одной из сторон.
- Более интенсивный рост температуры всегда наблюдался в той части моторного отсека, где был установлен тестовый очаг, при этом максимальная разница температур через 100–200 с составила от 120 °C до 160 °C, что довольно существенно и свидетельствует о том, что при размещении ГОА (чувствительного элемента системы автоматического пуска) с одной стороны от двигателя его запуск в режиме самосрабатывания может произойти с существенной задержкой, когда транспортному средству уже будет причинен значительный ущерб.
- В эксперименте № 4 в момент самосрабатывания ГОА была зафиксирована температура, с которой происходило сгорание шнура самозапуска ГОА, максимальная температура составила около 800 °C.

4. В зоне подачи аэрозольного состава наблюдается довольно существенное снижение концентрации кислорода (до 15,7–16,2 %), скорее всего, за счет вытеснения парогазовой среды направленной струей аэрозоля, что является дополнительным фактором, способствующим тушению пожара, несмотря на то, что газовая фаза аэрозольного состава не вносит существенный вклад в огнетушащий эффект [5].

### **Литература**

1. Маклецов, А. К. Анализ статистики пожаров автомобильного транспорта [Электронный ресурс] / А. К. Маклецов, С. Г. Плотников, А. А. Корнилов // Техносферная безопасность. – Екатеринбург, 2015. – № 4 (9). – Режим доступа : <http://uigps.ru/sites/default/files/jurnal/stat%20PB%209/6.pdf>.
2. Корнилов, А. А. Экспериментальная оценка влияния ячеистого подвесного потолка на карту орошения водяного оросителя [Электронный ресурс] / А. А. Корнилов [и др.] // Техносферная безопасность. – Екатеринбург, 2016. – № 4 (13). – Режим доступа : <http://uigps.ru/sites/default/files/jurnal/stat%20PB%2013/4.pdf>.
3. Абраков, Д. Д. Об оценке инерционности спринклерного оросителя [Электронный ресурс] / Д. Д. Абраков [и др.] // Технологии техносферной безопасности. – 2012. – № 6. – Режим доступа : <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2012-6/18-06-12.ttb.pdf>.
4. Абраков, Д. Д. Экспериментальная оценка инерционности спринклерных оросителей [Электронный ресурс] / Д. Д. Абраков [и др.] // Технологии техносферной безопасности. – 2013. – № 1. – Режим доступа : <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2013-1/03-01-13.ttb.pdf>.
5. Баратов, А. Н. Горение – Пожар – Взрыв – Безопасность [Текст] / А. Н. Баратов. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. – 364 с.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В ПЕРИОД ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ И ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ В 2017 ГОДУ**

**Корытов В. И., Мальцев В. А.**

*Министерство общественной безопасности Свердловской области*

**Бараковских С. А., Карама Е. А., Тикина И. В.**

*ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

В период весеннего половодья и дождевых паводков ежегодно наблюдаются случаи нарушения устойчивого транспортного сообщения с рядом населенных пунктов Российской Федерации. Наряду с другими проблемами жизнеобеспечения населения данных населенных пунктов остро встает вопрос обеспечения пожарной безопасности.

Наибольшую опасность представляет невозможность прибытия в нормативные промежутки времени сил и средств пожарной охраны,

необходимых для ликвидации возможных пожаров в данных населенных пунктах, особенно в пожароопасный сезон.

В обеспечении пожарной безопасности населенных пунктов, отсекаемых паводковыми водами от устойчивого транспортного сообщения, немаловажную роль играет деятельность органов исполнительной власти Свердловской области и органов местного самоуправления.

В соответствии с решением Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности от 18.10.2016 № 7 [1], а также в целях качественной подготовки функциональных и территориальной подсистем РСЧС Свердловской области к действиям в паводкоопасном и пожароопасном сезоне 2017 года Правительством Свердловской области был подготовлен ряд нормативных правовых актов.

Постановлением Правительства от 31 марта 2011 г. № 351 [2] установлено начало пожароопасного сезона на территории Свердловской области – ежегодно с 15 апреля.

Распоряжениями Правительства Свердловской области от 19 декабря 2016 г. № 1203 [3] и от 31 января 2017 г. № 80 [4] определен перечень мер по подготовке к пожароопасному сезону, пропуску весеннего половодья и дождевых паводков, их сроки и ответственные лица.

В рамках подготовки к пропуску весеннего половодья и дождевых паводков и пожароопасному сезону 21 февраля 2017 года состоялось заседание комиссии Правительства Свердловской области по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности (далее – КЧС), на котором были рассмотрены вопросы хода подготовки к весеннему половодью и пожароопасному сезону, уточнен и дополнен перечень задач, направленных на снижение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.

По результатам заседания органам местного самоуправления поставлены задачи по обеспечению функционирования лодочных (паромных) переправ и готовности органов управления и сил звеньев Свердловской областной подсистемы РСЧС к оперативному реагированию на возможные чрезвычайные ситуации и происшествия в период весеннего половодья.

Территориальным центром мониторинга и реагирования на чрезвычайные ситуации в Свердловской области был подготовлен прогноз затопления мостов и участков дорог на 2017 год.

Исходя из прогноза, а также многолетних наблюдений, был составлен перечень населенных пунктов Свердловской области, подверженных отсечению паводковыми водами от подразделений пожарной охраны, на период весеннего половодья и дождевых паводков в 2017 году, всего в данном списке 76 населенных пунктов.

В соответствии с приказом Министерства общественной безопасности Свердловской области от 16.02.2017 № 51 [5] подразделениями противопожарной службы Свердловской области выполнен ряд задач по обеспечению пожарной безопасности в вышеуказанных населенных пунктах, в том числе:

- проведены проверки готовности подразделений добровольных пожарных формирований и населения к тушению пожаров;
- в каждом населенном пункте, подверженном угрозе нарушения автомобильного сообщения, обеспечено нахождение мобильных средств пожаротушения;
- уточнены места лодочных и паромных переправ для доставки мобильных средств пожаротушения.

В соответствии с приказом Министерства общественной безопасности Свердловской области от 25.01.2017 № 14 [6] подразделениями противопожарной службы Свердловской области осуществлен комплекс мероприятий, в том числе:

- подготовлен резерв мобильных средств тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, горюче-смазочных материалов, средств спасения, пожарных рукавов и огнетушащих веществ, продуктов питания, приняты меры по обеспечению участников тушения природных пожаров запасами питьевой воды;
- на базе головных пожарных частей созданы 12 мобильных резервных отрядов (по 2 пожарные автоцистерны тяжелого типа на полноприводном шасси в каждом), время сбора и выезда не более 1 часа;
- предусмотрены мероприятия по обеспечению мер пожарной безопасности населенных пунктов, объектов экономики, социально-значимых объектов, мест летнего отдыха людей (детей) и садово-огороднических товариществ, сопредельных с лесным фондом и подверженным угрозе природных пожаров, расположенных в зоне ответственности ППС СО.

Кроме того, в период подготовки к пропуску весеннего половодья и дождевых паводков и пожароопасному сезону работниками ГКЦ «ТЦМ» был разработан план инструктажа по теме «Обеспечение пожарной безопасности населенных пунктов Свердловской области, подверженных нарушению транспортного сообщения в период половодья и дождевых паводков в 2017 году».

В течение марта и апреля текущего года была организована работа по посещению всех населенных пунктов Свердловской области, подверженных отсечению паводковыми водами от подразделений пожарной охраны, и проведению в них инструктажей для работников противопожарной службы Свердловской области, добровольных пожарных и населения, задействованных в обеспечении пожарной безопасности этих населенных пунктов.

При проведении этих инструктажей:

1. Доводились требования противопожарного режима в условиях нарушения транспортного сообщения в период половодья и дождевых паводков.
2. Изучались вопросы порядка действий подразделений пожарной охраны.
3. Рассматривались особенности развития пожаров и действия по тушению пожаров на примере пожара, произошедшего 23 апреля 2010 года в поселке Сарьянка Таборинского муниципального района.
4. Отрабатывались навыки работы с пожарными мотопомпами.

По состоянию на май 2017 года в 21-м населенном пункте Свердловской области с нарушенным транспортным сообщением не допущено ни одного пожара и возгорания.

### **Литература**

1. Решение Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности № 7 от 18.10.2016 [Текст].
2. О мерах по обеспечению готовности Свердловской областной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций к пожароопасному периоду [Текст] : постановление Правительства РФ от 31 марта 2011 г. № 351.
3. Об обеспечении пожарной безопасности в лесах, расположенных на территории Свердловской области, в 2017 году [Текст] : распоряжение Правительства Свердловской области от 19 декабря 2016 г. № 1203.
4. О мерах по подготовке и пропуску весеннего половодья, дождевых паводков в 2017 году [Текст] : распоряжение Правительства Свердловской области от 31 января 2017 г. № 80.
5. О планируемых мероприятиях в период весеннего половодья, дождевых паводков 2017 года: приказ Министерства общественной безопасности Свердловской области от 16.02.2017 № 51 [Текст].
6. О подготовке к пожароопасному сезону 2017 года [Текст] : приказ Министерства общественной безопасности Свердловской области от 25.01.2017 № 14.

# ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ НА ПРИМЕРЕ «ИНТЕРАКТИВНОГО СТЕНДА ПО УСТРОЙСТВУ ДЫХАТЕЛЬНОГО АППАРАТА СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ ПТС «ПРОФИ»»

**Краснов И. А., Погожин Д. П., Козлова М. А.**  
ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия  
ГПС МЧС России»

Качественное изучение дисциплины «Газодымозащитная служба» является важнейшей составляющей становления как будущих пожарных, так и курсантов учебных заведений МЧС России. В наши дни редко тушение пожаров обходится без применения СИЗОД, а это означает, что перед преподавательским составом учебных заведений МЧС России стоит задача по созданию наилучших условий для обучаемых по освоению преподаваемых специальными кафедрами дисциплинам. Именно по этой причине авторским коллективом кафедры специальной подготовки Института профессиональной подготовки был разработан специальный интерактивный стенд, позволяющий обучаемым самостоятельно изучить принцип работы дыхательного аппарата ПТС «ПРОФИ».

Данный интерактивный стенд предназначен для изучения курсантами материала как во время проведения занятий, так и в свободное от учебы и несения службы время с помощью мобильного устройства.

На стенде представлен полностью разобранный аппарат на сжатом воздухе ПТС «ПРОФИ» в разрезе (рис. 1), в состав которого входят:

- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Подвесная система. | 6. Манометр.                 |
| 2. Редуктор.          | 7. Сигнальное устройство.    |
| 3. Шланг.             | 8. Мaska панорамная.         |
| 4. Капиляр.           | 9. Адаптер.                  |
| 5. Легочный автомат.  | 10. Спасательное устройство. |



*Рисунок 1*



Рисунок 2. QR-код для перехода на страницу в сети Интернет, позволяющую получить информацию по подвесной системе дыхательного аппарата ПТС «ПРОФИ»

Актуальность данного интерактивного стенда в том, что курсанты после теоретического изучения узлов аппарата на сжатом воздухе ПТС «ПРОФИ» могут наглядно ознакомиться с ними. Для этого необходимо просканировать своим телефоном QR-код (рис. 2), расположенный в специальной рамке и в дальнейшем перейти на разработанный нами сайт, где будет представлен весь материал по данному запросу.

QR-код (англ. *quick response* – быстрый отклик) – матричный код (двумерный штрихкод), разработанный и представленный японской компанией Denso-Wave в 1994 году.

Перейдя по QR-коду с мобильного устройства, обучающийся попадет на следующую страницу (см. рис. 3).

На данной странице подробно изложена информация, необходимая обучающемуся, а также ссылка на скачивание Руководства по эксплуатации дыхательного аппарата со сжатым воздухом для пожарных ПТС «ПРОФИ». Также на стенде размещены 9 дополнительных QR-кодов по остальным узлам СИЗОД.

На данном сайте нет ничего лишнего, все из точных и известных (достоверных) источников, которые помогут быстро и без проблем найти нужный материал. В дальнейшем данный сайт может служить хорошим вспомогательным средством обучения для курсантов, студентов и слушателей учебных заведений МЧС России.

Подводя итоги, следует обратить внимание, что в наши дни почти каждый человек имеет мобильный телефон или планшет, позволяющий считывать QR-коды, а это означает, что на сегодняшний день данный стенд особенно актуален.

## Литература

1. Руководство по эксплуатации дыхательного аппарата со сжатым воздухом для пожарных ПТС «ПРОФИ», 2010 год [Текст].



Рисунок 3

# ВСТРАИВАЕМАЯ УСТАНОВКА ПОЛУЧЕНИЯ КОМПРЕССИОННОЙ ПЕНЫ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

*Кузьмин Д. М., Шавалеев М. Р.,  
Батюшев В. М., Бикулов А. В., Кректунов А. А.  
ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

В России ежегодно происходит более 150 тысяч пожаров, суммарный прямой материальный ущерб от которых составляет 20 миллиардов рублей [1]. Основным огнетушащим веществом, ввиду своей доступности и дешевизны, остается вода, которая имеет ряд принципиальных недостатков [2, 3]:

- плохая смачиваемость большинства твердых горючих материалов, и как следствие, эффективность тушения водой не превышает 10 %, при этом бесцельно пролитые 90 % воды наносят косвенный материальный ущерб;
- невозможность тушения ЛВЖ и ГЖ или плавающих твердых веществ и материалов (класс В).

На фоне обозначенных недостатков более эффективным огнетушащим веществом является пена.

В последнее время в нашей стране представляет интерес оборудование для получения компрессионной пены, использование которой в сравнении с водой имеет следующие преимущества:

- 1) низкая отдача и легкость удержания пожарного ствола при подаче тушащего агента;
- 2) низкий вес рукава, что облегчает перемещение стволщика;
- 3) возможность подачи пены по сухотрубу на большую высоту до 250 метров при давлении в системе 10 атм (для воды не более 100 метров);
- 4) низкое парообразование, что приводит к улучшению видимости при тушении, повышению точности подачи пены и снижению риска ожогового травматизма пожарных;
- 5) низкая теплопроводность пены облегчает работу в условиях низких температур.

Таким образом, компрессионная пена позволяет быстро сбить пламя и снизить температуру, сократить время тушения пожара в 5-7 раз, снизить в 5-15 раз расход воды [2, 3].

Данные установки производят предприятия Miracle CAFS (США), ONE SEVEN (Германия), ВНИИПО МЧС России совместно с «Пожгидравлика», а с недавнего времени и завод пожарных автомобилей «Спецавтотехника». Однако предлагаемые установки получения компрессионной пены имеют стационарное исполнение либо устанавливаются в пожарный автомобиль.

Получение компрессионной пены с помощью пожарных автомобилей требует их значительного переоборудования и монтажа

модулей (компрессор, пульт управления и т. д.), что снижает полезный объём пожарной надстройки и, как следствие, тактико-технические характеристики.

В настоящее время комплексное переоборудование имеющихся в гарнизонах пожарных автомобилей системой подачи компрессионной пены не осуществляется, так как изменение (дооснащение) существующей пожарной надстройки требует значительных финансовых затрат. Введение в эксплуатацию новой пожарной техники, имеющей установку для получения компрессионной пены, возможно только за большой временной период при выработке ресурса имеющихся автомобилей или созданием целевой программы МЧС России. С целью оснащения имеющихся пожарных автомобилей и мотопомп функцией получения компрессионной пены нами предлагается встраиваемая установка получения пены.

С целью оснащения имеющихся пожарных автомобилей и мотопомп функцией получения компрессионной пены нами предлагается портативная установка получения компрессионной пены [4].

Установка (рис. 1) состоит из: 1 – металлического трубопровода, концы которого содержат соединительные головки для подсоединения к рукавной линии  $d = 51$  мм; 2 – системы подачи воздуха из баллонов СИЗОД и 3 – редуктора для снижения давления воздуха.

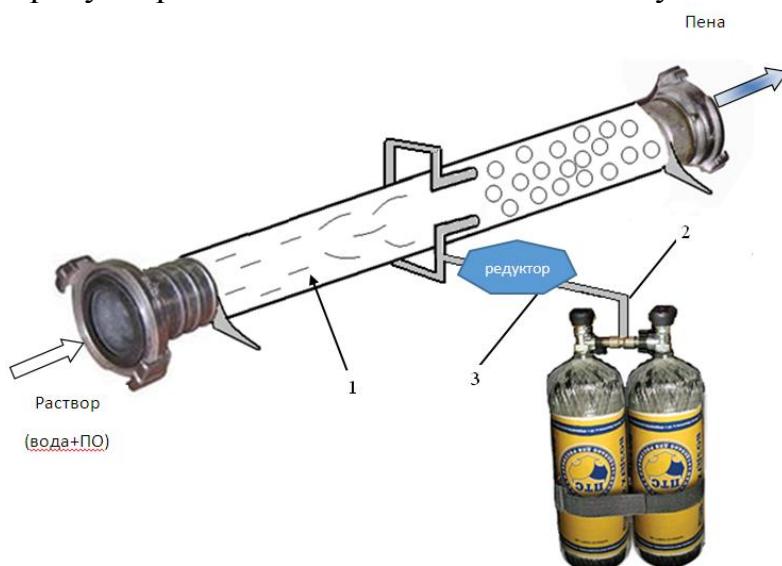


Рисунок 1. Конструктивное исполнение установки

К питающему патрубку установки подается раствор пенообразователя, полученный в пожарной машине при смешивании воды и концентрата пенообразователя (рис. 2). Подаваемый воздух из сопла, под действием барботажа, приводит к образованию пены средней кратности.

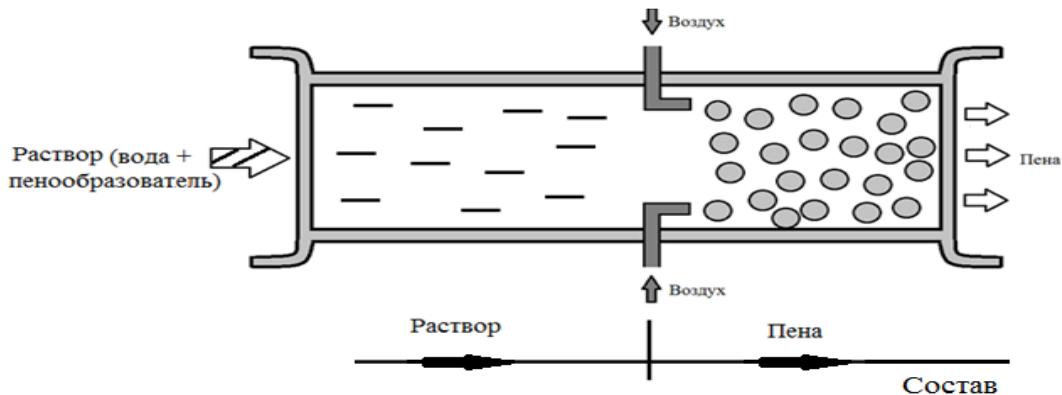


Рисунок 2. Образование пены в установке

По предварительным расчетам для создания компрессионной пены низкой кратности (кратностью –  $K_p = 5$ ) в течение 18 мин понадобиться четыре баллона СИЗОД объемом 7 литров с давлением 290–300 атм (время пенной атаки принимается 10–15 мин).

Данная установка может создавать как мокрую пенную с 7, так и сухую пенную с кратностью 38. Кратность пены изменяется за счет регулирования давления подачи воздуха в установку на редукторе.

Схема подсоединения установки к пожарному автомобилю и мотопомпе показана на рисунке 3. От автомобиля (мотопомпы) прокладывается один рукав до питающего патрубка, по которому поступает вода либо раствор воды с пеногенератором. В установке происходит образование компрессионной (газонаполненной) пены, которая далее по подающему патрубку попадает в магистральную или рабочую рукавную линию.

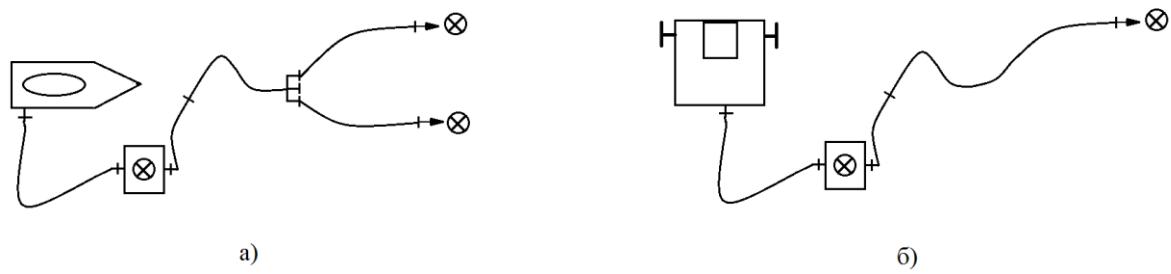


Рисунок 3. Схема подсоединения установки:  
а) к автоцистерне; б) к мотопомпе

Преимущества использования данной установки:

1. Предлагаемая переносная установка получения компрессионной пены является универсальной и может работать с любым пожарным автомобилем.
2. Простота конструкции упрощает ремонт и техническое обслуживание.
3. Расширяет функциональность пожарной техники, стоящей на вооружении пожарных частей.
4. Не требует переоборудования пожарного автомобиля.
5. Низкая себестоимость.

6. Минимальные потери напора при заборе пенообразователя из сторонней емкости.

В отличие от мобильных установок системы «NATISK» раствор пенообразователя готовится в пожарной машине или в самой установке и его объем определяется характеристиками пожарной техники. Источником сжатого воздуха являются баллоны СИЗОД, которые после выработки могут оперативно меняться на заправленные.

Внедрение предлагаемой установки позволит применять компрессионную пену как наиболее эффективное средство тушения, с помощью стоящей на вооружении пожарной техники. Сократит расходы на её переоборудование и техническое обслуживание.

Таким образом применение представленной установки в пожаротушении является наиболее оптимальным ввиду ее низкой стоимости в условиях сегодняшнего экономического кризиса. Этот показатель является немаловажным. Тем более данная установка ничем не уступает по своим тактико-техническим характеристикам современным установкам «CAFS» и «NATISK».

### **Литература**

1. Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mchs.gov.ru/>.
2. Описание системы Natisk [Электронный ресурс] // Завод пожарных автомобилей «Спецавтотехника». – Режим доступа : [www.specialauto.ru/catalog/524.html](http://www.specialauto.ru/catalog/524.html) (дата обращения: 09.11.2015).
3. Дальков, М. П. Уменьшение линейных потерь напора в трубопроводах и пожарных рукавах различными способами [Электронный ресурс] / М. П. Дальков [и др.] // Техносферная безопасность : интернет-журнал – 2015. – № 2 (7). – Режим доступа : <http://www.uigps.ru/content/nauchnyy-zhurnal/>.
4. Кректунов, А. А. Портативная установка получения компрессионной (газонаполненной) пены [Электронный ресурс] // Техносферная безопасность : интернет журнал. – 2016. – № 2 (11). Режим доступа : <http://www.uigps.ru/content/nauchnyy-zhurnal/>.

## **ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НОВОСТРОЯЩИХСЯ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ**

***Кусаинов А. Н., Салпыков А. Д.***  
*Кокшетауский технический институт КЧС МВД*  
*Республики Казахстан*

Тенденции развития капиталистических государств еще в прошлом столетии определили экономическую выгоду строительства зданий повышенной этажности. Этому способствует решение проблемы роста городов.

Однако комплекс систем безопасности не может гарантировать исключение возникновения пожаров, обеспечить своевременную эвакуацию всех пребывающих людей в здании. В связи с чем риск пребывания людей в данном типе здания остается на очень высоком уровне [1].

Причины возникновения пожаров в здании повышенной этажности могут быть различны, известно, что наличие больших внутренних пространств, не разделенных противопожарными преградами, способствует быстрому развитию пожара [2]. Разрабатываемые планировочные решения должны быть направлены на обеспечение ограничения распространения опасных факторов пожара за пределы очага возгорания, в соседние помещения, на смежные этажи как внутри, так и снаружи здания [3]. Функционирующие здания повышенной этажности уже имеют находящиеся в дежурном режиме комплекс инженерных систем и установок, направленных на обнаружение пожара в его ранней стадии, тушения и удаления продуктов горения, представляющих угрозу жизни людей [4].

Противоположная картина складывается на вновь возводимых объектах. В них повышается вероятность возникновения пожара в десятки раз, так как строительство сопровождается применением открытого огня, образованием искр при проведении различных внутренних и внешних работ [5]. Наличие незащищенных проемов способствует распространению пожара на большие площади в короткий промежуток времени.

При пожаре в новостроящихся зданиях на отметке 50 метров и более возникают трудности подачи стволов на верхние этажи, а надежная работа насосно-рукавных систем при пожаре не гарантируется, так как для создания струи с радиусом компактной части 16 метров на насосах необходимо поддерживать напор 100 метров и более, тогда как рукава, находящиеся в эксплуатации, выдерживают напор 70-90 м [6, С. 318]. Затруднена работа пожарного подразделения на преодолении высоты при подъеме в здание [6]. Конечно, данные задачи были бы решены при использовании пожарного лифта и стационарного внутреннего водопровода. Но как показывает практика, на таких объектах исправный внутренний противопожарный водопровод отсутствует вплоть до приемки объекта в эксплуатацию.

Это происходит ввиду того, что работы по строительству и работы по подведению наружных и внутренних коммуникаций осуществляются под руководством различных подрядных организаций и не проводятся своевременно. Зачастую внутренний противопожарный водопровод устанавливается тогда, когда строительные работы уже завершены. Хотя данное мероприятие должно быть выполнено согласно требованиям

Правил пожарной безопасности Республики Казахстан по мере возведения здания [7, п. 1457].

Усугубляет картину отсутствие контроля со стороны уполномоченного органа в области пожарной безопасности, так как провести проверку противопожарного состояния новостроящихся зданий орган не вправе. А также неправильное восприятие мер поддержки частного предпринимательства Правительством, выражющееся в халатном отношении руководителей к соблюдению элементарных требований пожарной безопасности и своевременного выполнения проектных решений в области пожарной безопасности, приводит к росту числа пожаров на новостроящихся объектах.

Решение данных острых вопросов видится прежде всего в пожарно-профилактическом направлении, которое должно состоять из следующих мероприятий:

1. Проведение круглых столов с предоставлением информации об участии в случаях горения на новостроящихся объектах. Указать на персональную ответственность руководителей и должностных лиц в случае гибели либо причинения тяжкого, средней тяжести вреда здоровью работников в результате возникновения пожара с приведением статьи уголовного кодекса Республики Казахстан [8].

2. Рассмотрение норм предпринимательского кодекса, в частности о возможности подачи письменного обращения руководителей с просьбой проведения пожарно-технического обследования на объектах строительства, для выявления потенциальных причин возникновения пожара, с целью их устранения, напоминая, что в результате данного мероприятия ответственные лица не будут привлечены к мерам административного воздействия [9].

Осуществление вышеуказанных мероприятий позволит повысить уровень пожарной безопасности новостроящихся объектов, бдительность руководителей и ответственных лиц, а также снизить количество пожаров, происходящих по причинам несоблюдения требований пожарной безопасности. Согласно данным статистики, произошедший хоть и небольшой пожар увеличивает сроки проведения строительства зданий, не говоря уже о вышеуказанных последствиях.

### **Литература**

1. Теребнев, В. В. Пожаротушение в зданиях повышенной этажности [Текст] / В. В. Теребнев, А. В. Подгрушный, Н. С. Артемьев. – Москва : Калан, 2011. – 119 с.
2. Тушение пожаров в высотных домах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www:blog-post.html>.
3. Республика Казахстан. Закон РК. Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан [Текст] : принят 16 июля 2001 года.
4. Технический регламент. Общие требования пожарной безопасности [Текст] : утв. 16 января 2009 года, № 14.

5. Воротынцев, Ю. П. Гидравлика и противопожарное водоснабжение: учебное пособие для вузов [Текст] / Ю. П. Воротынцев, А. А. Качалов, Ю. Г. Абросимов ; под ред. Ю. А. Кошмарова. – М. : Изд. ВИПТИШ МВД СССР, 1985. – 384 с.
6. Кошмаров, Ю. А. Гидравлика и противопожарное водоснабжение [Текст] / Ю. А. Кошмаров. – М., 1985. – 383 с.
7. Правила пожарной безопасности Республики Казахстан [Текст] :утв. 9 октября 2014, № 1077.
8. Уголовный кодекс Республики Казахстан [Текст] : принят 3 июля 2014 года № 226-В.
9. Предпринимательский кодекс Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 375-В ЗРК [Текст]. – ст. 137, п. 3.

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАЗГОННОГО БЛОКА ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В АРКТИЧЕСКУЮ ЗОНУ КАК ИННОВАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

*Лосев М. А.  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»*

При функционировании различных объектов в районах Крайнего Севера и Арктической зоны могут возникать ситуации, требующие немедленной доставки различных грузов – блоков аппаратуры взамен отказавших, медикаментов, оборудования, продовольствия, аварийно-спасательных средств и др., что в какой-то период невозможно осуществить ни авиацией, ни другими видами транспорта. Это приводит к необходимости разработки специальных средств экстренной доставки.

Идеи доставки грузов и даже людей с помощью ракетных систем известны с конца 40-х – начала 50-х годов XX века, как только обозначились успехи в разработках ракетной техники. Но тогда идеи применения в мирных целях специальных баллистических транспортных систем не были реализованы ввиду большой стоимости проектов, сложности в эксплуатации и высокой аварийности.

Уже начиная с 60-х годов XX века, проектам гиперзвуковых суборбитальных систем стало уделяться внимание [7]. В начале XXI века начал прорабатываться проект гиперзвуковых перелётов *Point-To-Point* [9], связывающий сетью 13 крупнейших городов мира. Этому способствовала теоретическая и экспериментальная проработка гиперзвуковых аппаратов [6], что позволяет совершать даже коммерческие и туристский рейсы [10].

Ситуация радикально изменилась в конце XX – начале XXI века, что обусловлено следующими обстоятельствами:

- а) доведением ракетных блоков (твердотопливных и ампулизированных жидкостных) до высокой степени эксплуатационной и полётной надёжности;
- б) конверсией промышленности, сокращением и модернизацией ракетных войск во многих странах, что приводит к снятию с вооружения и высвобождению большого числа исправных ракетных блоков, пригодных к применению в мирных целях;
- в) насущной необходимостью экстренной доставки различных грузов в труднодоступные районы, спасением персонала с аварийных объектов [13], например, морских добывающих платформ в высоких широтах, а также осуществлению коммерческих и туристских суборбитальных полётов.

Однако целью настоящей статьи является рассмотрение особого аспекта суборбитальных полётов – экстренной доставки грузов в Арктическую зону – как инновации в области пожарной и аварийно-спасательной техники.

Применение устройств [11], в отличие от боевых ракет, имеющих сложные средства защиты и автономную систему наведения, не представляет большой трудности. Разгонные блоки с контейнерами могут базироваться в одноразовых ангарах, обеспечивающих защиту от неблагоприятных погодных условий и оперативную загрузку контейнера, а наведение на пункт назначения может осуществляться по радиосигналам с этого же пункта или из внешнего центра управления – со спутника или самолёта. Точность приземления обусловливается только ветровыми нагрузками в районе пункта назначения.

Следует отметить, что применению устройств [8] должна предшествовать тщательная баллистическая проработка. В частности, по информации о месте базирования стартовой станции, потенциальных пунктах назначения в труднодоступных районах, характеристиках разгонных блоков и массах контейнеров, необходимо сформировать такой закон управления  $\theta(t)$  разгонным блоком на активном участке траектории (АУТ), чтобы топливо было выработано полностью во избежание экологических инцидентов.

В своих предыдущих работах мы промоделировали движения разгонного блока на активном и пассивном участках траектории. Следует заметить, что на начальном этапе должен осуществляться вертикальный подъём (т. е.  $\theta = \theta_0 = 0,5\pi$  при  $t < t_1$ ) до высоты, безопасной для наземных объектов, находящихся под траекторией полёта, а топливо в разгонном блоке в конце активного участка траектории на момент  $t_A$  должно быть полностью выработано. Решение уравнений с учётом начальных условиях, являющихся конечными условиями АУТ, возможно также численными методами [1]. Окончанием ПУТ следует считать снижение контейнера до высоты  $H_\Pi$  (в пределе  $H_\Pi = 0$ ), что определит дальность  $L_\Pi - L_A$  полёта контейнера. Мягкая посадка контейнера с грузом в пункте назначения может осуществляться с помощью посадочной системы [12], характеристики которой рассмотрены в работах [5] и [8].

## Выводы:

1. Таким образом, есть все основания для использования ракетного разгонного блока с контейнером для экстренной доставки груза в Арктическую зону как инновации в области пожарной и аварийно-спасательной техники.
2. В дальнейшем планируется провести комплекс компьютерных баллистических расчётов для обоснования массы доставляющих грузов в зависимости от мощности разгонного блока и дальности доставки.
3. Также представляется интересным и целесообразным рассмотреть использование разгонных блоков для экстренной эвакуации из аварийных объектов [13], например, морских добывающих платформ в высоких широтах.

## Литература

1. Хемминг, Р. В. Численные методы [Текст] / Р. В. Хемминг. – Изд. 2-е, исправленное. – М. : Наука, 1972.
2. Краснов, Н. Ф. Аэродинамика тел вращения [Текст] / Н. Ф. Краснов. – Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М. : Машиностроение, 1964.
3. Инженерный справочник по космической технике [Текст] / под ред. А. В. Солодова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Воениздат, 1977.
4. Варфоломеев, В. И. Проектирование и испытание баллистических ракет [Текст] / под ред. В. И. Варфоломеева, М. И. Копытова. – М. : Воениздат, 1970.
5. Димич, В. В. О возможностях перспективной посадочной системы [Текст] / В. В. Димич, А. А. Таранцев // «Известия ВУЗов. Авиационная техника». – 1996. – № 4.
6. John W. Hicks. Flight Testing of Airbreathing Hypersonic Vehicles. NASA Technical Memorandum 4524. NASA, 1993.
7. D. H. Peckham, L. F. Crabtree. The Range Performance of Hypersonic Aircraft. Aeronautical Research Council Current Papers. London: HER MAJESTY'S STATIONERY OFFICE, 1967/ Price 5s 6d Net.
8. Бала, Ю. А. Перспективная посадочная система для десантирования сил и средств пожарной охраны [Текст] / Ю. А. Бала, И. Г. Малыгин, А. А. Таранцев // Пожаровзрывобезопасность. – 2003. – № 1.
9. Michael J.Kelly Simulating Global Hypersonic Point-To-Point Transportation Networks. American Institute of Aeronautics and Astronautics, / Michael J.Kelly, A.C.Charania, John R.Olds. AIAA-2009-6403.
10. S.Chiesa Status and Perspectives of Hypersonic Systems and Technologies with Emphasis on the Role of Sub-Orbital Flight. / S.Chiesa, G.Russo, M.Fioriti, S.Corpino. Aerotecnica Vol.88, No1/2, January-June 2009.
11. Таранцев, А. А. Устройство для локализации последствий аварии. Патент РФ № 2007204, МКИ<sup>5</sup> A62C31/00, F42B15/00. 1990 г. [Текст] / А. А. Таранцев.
12. Таранцев, А. А. Посадочная система. Патент РФ № 2001002, МКИ<sup>5</sup> B64G1/00, 1990 г. [Текст] / А. А. Таранцев, А. А. Таранцев.
13. Таранцев, А. А. Устройство для эвакуации персонала с аварийного объекта. Патент РФ № 2068285 МКИ A62B37/00, B64C1/52, 1992 г. [Текст] / А. А. Таранцев.

# ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБЛАСТИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЛАМИНИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТИПА LVL

*Макишев Ж. К., Альменбаев М. М.*

*Кокшетауский технический институт КЧС МВД*

*Республики Казахстан*

Промышленное производство массивных деревянных kleеных конструкций (ДКК) строительного назначения начало активно развиваться еще в прошлом столетии. Эти конструкции являются ответственными элементами строительных объектов различного функционального назначения. Они могут воспринимать большие эксплуатационные нагрузки и обеспечивают устойчивость и безопасность строительных объектов [1].

В отечественной нормативной сфере имеются устоявшиеся понятия в области технологии изготовления ДКК и подходы к их применению в сфере строительства. Однако, несмотря на это, имеющаяся нормативная база в настоящее время требует переработки и совершенствования отдельных нормативных положений. Во многом это определяется требованиями современного строительства, появлением новых прогрессивных конструкционных материалов и необходимости гармонизации отечественных и зарубежных нормативных документов в области огнестойкости деревянных конструкций (ДК).

Неоднократные попытки переиздания и переработки нормативных документов до конца не решили проблему. Так взамен СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции» был введен СП 64.13330.2011 [2], однако координальных изменений, связанных с разделом огнестойкости ДК, фактически не произошло.

В зарубежных промышленно развитых странах (Германия, Финляндия, США, Япония и др.) действует более современная система нормативного обеспечения. Например, стандарты Евросоюза (Еврокоды) учитывают назначение и виды деревянных конструкций, технологические особенности их изготовления. Однако применение данной системы в отечественной практике строительства без учета специфики применяемых материалов и технологии их изготовления является проблематичным. Особенно это касается новых технологий изготовления конструкционных материалов на основе древесины. В их числе массивные крупногабаритные профилированные деревянноклееные конструкции (glulam – glued laminated timber), многослойные материалы из одностороннего шпона (LVL-laminated veneer lumber) или с перекрестным расположением слоев относительно направления волокон (CLT-cross-laminated timber) [3].

За рубежом промышленно освоены новые структурные композитные деревянные kleеные конструкции (ДКК) с ориентированной структурой.

Например, ДКК на основе крупноразмерной стружки с ортогональной ориентацией компонентов (OSB-oriented strand board) или на основе древесной стружки с параллельным направлением компонентов (PSL – Parallam – parallel strand lumber и LSL – laminated strand lumber) [3].

Активно развивается направление, основанное на изготовлении многослойного kleеного материала типа фанеры с преимущественно продольным расположением волокон древесины в слоях шпона. Уже имеется достаточно большой практический опыт использования этого материала в зарубежной практике. Он имеет общеизвестное обозначение – LVL (laminated veneer lumber).

В России имеются два предприятия (г. Нягань (Ханты-Мансийский АО) и г. Торжок Тверской области) по изготовлению многослойного kleеного из одностороннего шпона плитного материала типа LVL. Технологический процесс производства этого kleеного материала имеет свои особенности. При достижении проектной мощности указанные предприятия имеют производительность свыше 200 тыс. м<sup>3</sup> многослойного kleеного материала. Однако сейчас строительство не готово осваивать ежегодно такой объем продукции конструкционных материалов типа LVL, поскольку новый материал фактически не изучен [4].

Одной из наиболее важных причин ограниченного применения этих конструкций в строительстве является отсутствие экспериментальных исследований по их пожарной опасности, поведению в условиях пожара и огнестойкости. При этом наиболее важным является установление влияния нагрузки, размеров поперечного сечения конструкций, особенностей технологии их производства, разновидности и вида древесного материала и других факторов на значения пределов огнестойкости. Как правило, ограничиваются результатами огневых испытаний по стандартной методике ГОСТ 53292-2009 [5], а также использованием усредненных показателей пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций. Результаты огневых испытаний свидетельствуют о том, что в зависимости от перечисленных факторов возможно значительное отклонение показателей пожароопасности и огнестойкости от принятых нормативных значений [6].

Изучение вопросов огнестойкости деревянных kleеных конструкций типа LVL позволяет обеспечить пожаробезопасность применения их в строительстве, а также предложить технические решения по их эффективной огнезащите. По результатам данных исследований для проектировщиков и строителей может быть составлен каталог показателей огнестойкости строительных конструкций из многослойного kleеного плитного материала типа LVL.

## Литература

1. Ковальчук, Л. М. Производство деревянных kleеных конструкций [Текст] / Л. М. Ковальчук. – М. : Стройматериалы, 2005. – 336 с.

2. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 [Текст].

3. Арцыбашева О. В. Современные тенденции в области огнестойкости деревянных зданий и сооружений / О. В. Арцыбашева [и др.] // Раздел VI. Огнезащита материалов и конструкций. Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. – № 8. – С. 178-916.

4. Ковальчук, Л. М. LVL и его применение [Текст] / Л. М. Ковальчук // Деревообрабатывающая промышленность. Спецвыпуск. – 2010. – С. 4-5.

5. ГОСТ 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний [Текст].

6. Ломакин, А. Д. Огнезащита конструкций из материала Ultralam [Текст] // Деревообрабатывающая промышленность. Спецвыпуск. – 2010. – 41-48 с.

## **ПРОТОКОЛ ТАБАТА КАК МЕТОД ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Миндиярова А. Т., Потапова Н. В.*

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»*

Существует множество форм и методов построения тренировок. Каждая из них дает свой результат. Силовые тренировки увеличивают мышечную массу, улучшают силовые показатели. Тренировки аэробного характера стимулируют жиросжигание, уменьшают пропорции тела, развивают выносливость. И, как правило, силовая и аэробная тренировки проводятся в отдельные дни. При этом каждая тренировка может длиться от 40 минут до 2 часов в зависимости от целей. А что если существует метод, который позволяет совместить все цели в одной тренировке и значительно сократить время занятий? В данной статье мы рассмотрим новый и эффективный метод тренировки «Протокол Табата».

«Протокол Табата» – это тренировочная программа, которая относится к категории высокоинтенсивных интервальных тренировок. Авторами «Протокола Табата» являются доктор Измуди Табата и группа исследователей из Национального института фитнеса и спорта в Токио, Япония.

В 1996 году доктор Измуди Табата провел исследование на группе профессиональных атлетов. Целью исследования было: экспериментально сравнить тренировки с умеренной интенсивностью и высокоинтенсивные тренировки. Атлетов разделили на 2 группы. Метод исследования: наблюдение за тренировочным процессом спортсменов и анализ полученных данных. Первой группе предложили заниматься пять дней в неделю умеренными тренировками длительностью в час. Второй группе предложили заниматься 4 раза в неделю высокоинтенсивной

тренировкой на протяжении 4 минут. Исследование длилось 6 недель. По окончанию было выявлено, что у второй группы, по сравнению с первой, улучшилась сердечно-сосудистая система и мускулатура на 28 %, при этом вторая группа спортсменов потеряла в 9 раз больше жира.

Ссылаясь на данные проведенного исследования можно сделать вывод, что методика «Протокол Табата» благоприятно воздействует на организм человека, улучшает мускулатуру и способствует сжиганию жира.

В России программа «Протокол Табата» появилась в двухтысячных годах и получила популярность в фитнес-клубах. Данная тренировочная программа простая в своём построении и исполнении, зачастую не требует специального оборудования или тренера. За основу тренировки по методу Табата могу входит любые упражнения на все группы мышц. Главное организовать тренировку по следующему принципу:

- 20 секунд работы в максимальном темпе (более 120 % интенсивности);
- далее 10 секунд отдыха и опять работа в максимальном темпе.

И так 8 раундов в течение четырех минут. При этом 8 раундов могут состоять как из одного упражнения, так и из 2, 3 и так далее. Все упражнения можно выполнять, используя оборудование: кардиотренажеры, штанги, гантели, гири, эспандеры, фитболы. Можно тренироваться без оборудования, используя собственный вес. Эффективнее использовать упражнения, при которых участвует максимальное количество мышц одновременно.

Наиболее подходящие упражнения:

- приседания,
- выпады,
- прыжки,
- бег,
- отжимания от пола,
- берпи,
- подтягивания,
- занятия на велотренажере.

Тренировка начинается с разминки. Доказано, что разминка – это важная часть тренировки. Она готовит организм к более серьезным нагрузкам, разогревает мышцы, улучшает координацию движений, предотвращает травмы и настраивает организм на тренировку.

Разминку можно провести в два этапа:

1. Легкая кардионагрузка (бег, ходьба, прыжки, работа на эллипсоиде или велотренажере).

2. Общеразвивающие упражнения без веса на все части тела.

Далее приступаем к основной тренировке. Тренировка Табата состоит из одного подхода длительностью в четыре минуты, можно выполнить ещё несколько подходов (от 1 до 6). В общей сложности

тренировка длится 30-40 минут без учета разминки/заминки. Между подходами отдых от 2 минут. Все упражнения выполняются с максимальной интенсивностью 120-150 %.

Заминка так же, как и разминка, важна. Заминка уменьшает вероятность мышечной боли, предотвращает головокружение и излишний стресс для сердца после тренировки. В заминку можно включить: легкий бег, ходьбу на дорожке, растяжку.

Протокол Табата – это ноу-хау в фитнесе. Идеальная тренировка, которая выполняет несколько задач одновременно: эффективно сжигается жир, формирует мускулатуру, развивает силу и выносливость. Тренировка подходит для любого возраста и для любого уровня подготовки, однако есть противопоказания: сердечная недостаточность, атеросклероз, гипертоническая болезнь. Данная тренировка подходит для тех, кто стремится изменить пропорции тела, избавиться от лишнего веса и приобрести рельефное тело. С помощью тренировок в стиле Табата и грамотной диеты результатов можно добиться уже через 4 недели.

### **Литература**

1. Протокол Табата [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sportwiki.to/%D0%A2%D0%B0%D0%B1%D0%82%D0%B0>.
2. Материалы статьи и описание методик Марии Лариной, фитнес-тренер ISSA [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://domsport.ru/blog/protokol\\_tabaty\\_intervalnaja\\_trenirovka\\_za\\_4\\_minuty/2017-02-05-442](http://domsport.ru/blog/protokol_tabaty_intervalnaja_trenirovka_za_4_minuty/2017-02-05-442).

## **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ**

*Мурзин С. В., Худякова С. А., Шпаньков А. В.  
ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

Дифференциальные уравнения достаточно широко используются в различных сферах деятельности, в частности для описания переходных процессов.

С древних времён уравнения были позаимствованы из задач механики, где нужно было найти координаты тел, их скорости и ускорения, во всех условиях анализируются как функция времени. Дифференциальным уравнением называют уравнение, содержащее помимо независимой переменной функции хотя бы ещё одну производную этой функции.

Основой теории уравнений является дифференциальное исчисление, созданное *Лейбницем* и *Ньютона*. Создателем термина «дифференциальное уравнение» стал Лейбниц, предложив это определение в XVII веке (рис. 1).



Рисунок 1. Готфрид Лейбниц, Исаак Ньютона

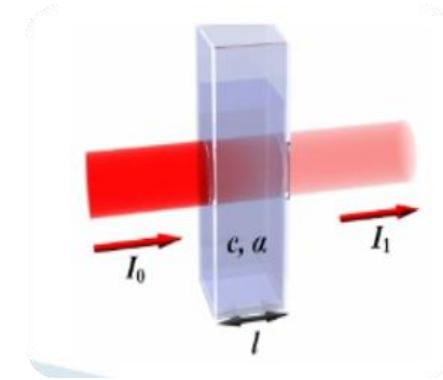
Значительный вклад в исследование дифференциальных уравнений внесли Эйлер и Лагранж. Они развивали теорию малых колебаний и понятие линейной алгебры.

Новый этап развития теории уравнений начинается с работ Анри Пуанкаре. Он создает «качественную теорию дифференциальных уравнений». Эту теорию называют *теория динамических систем*, которая активно развивается и находит свое применение в различных науках.

Также наиболее важную роль в развитие современной теории внесли российские математики Н. Н. Боголюбов, А. Н. Колмогоров, И. Г. Петровский, Л. С. Понtryгин, С. Л. Соболев, А. Н. Тихонов и другие.

Дифференциальные уравнения позволяют описывать многие процессы природы. Например, поглощение света в растворе.

Поглощаемая энергия света принимается за единицу толщины  $L$  и она постоянна, так же определяется концентрацией раствора  $C$  и молярный коэффициент  $E$ . (рис. 2).



$$dI(L) = -I(L) \cdot E \cdot C dL \Rightarrow I(L) = I_0 \cdot e^{-ECL}$$

– закон Бугера – Ламберта – Бера для раствора

Рисунок 2. Поглощение света в растворе

Помимо всего прочего уравнения встречаются в фармакологической кинетике (рис. 3).



Рисунок 3. Фармакологическая кинетика

Так, например, при введении лекарственного вещества в организм человека доля убыли концентрации постоянна:

$$dC(t) = -C(t) \cdot A \cdot dt \text{ – уравнение фармакокинетики.}$$

Решением данного уравнения является функция:  $C(t) = C_0 \cdot e^{-C(t) \cdot A}$ ,

где  $C_0$  – начальная концентрация лекарственного вещества;

$C(t)$  – текущая концентрация;

$A$  – доля убыли концентрации лекарственного вещества.

Дифференциальные уравнения также могут использоваться при решении уравнения пожара.

Уравнения пожара являются обычными уравнениями. Все они, как и другие различные уравнения, происходят из математики, физики и фундаментальных законов природы.

Первое уравнение – это уравнение материального баланса пожара в помещении (закрытом или открытом), которое вытекает из закона сохранения массы. Формулировка закона: изменение массы ( $m$ ) газовой среды в помещении за единицу времени ( $t$ ) равно алгебраической сумме потоков массы через границы рассматриваемой термодинамической системы. Граница – это поверхность, в которой находится газовая среда.

На рисунке 4 видно поверхность, которая показана пунктирной линией. Часть этой поверхности совпадает с поверхностью ограждений (стены, пол, потолок). Проёмы являются мнимой поверхностью. Всё что находится внутри этой поверхности, есть объём и обозначается буквой  $V$ . Весь объём, находящийся в данной поверхности, называется свободным и обозначается буквой  $V$ .

$$\frac{d(\rho_m V)}{d\tau} = G_B + \psi - G_\Gamma \quad - \text{ уравнение материального баланса для газовой среды в помещении, где}$$

$\rho_m V$  – масса газовой среды, заполняющей помещение в рассматриваемый момент времени,  $\text{кг}$ ;

$G_B$  – расход поступающего воздуха из окружающей атмосферы в помещение, который имеет место в рассматриваемый момент времени процесса развития пожара,  $\text{кг}\cdot\text{с}^{-1}$ ;

$G_\Gamma$  – расход газов, покидающих помещение через проемы в рассматриваемый момент времени,  $\text{кг}\cdot\text{с}^{-1}$ ;

$\psi$  – скорость выгорания (скорость газификации) горючего материала в рассматриваемый момент времени,  $\text{кг}\cdot\text{с}^{-1}$ .

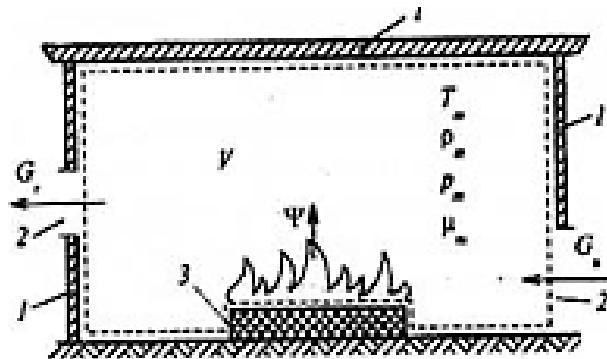


Рисунок 4. Схема пожара в помещении

В современном мире уравнения используются везде, где необходимо какое-либо вычисление, а также они широко применяются в компьютерной технике. Исследование дифференциальных уравнений сильно облегчает возможность провести вычислительный эксперимент для выявления тех или иных свойств их решений, которые потом могут быть теоретически обоснованы и послужат основой для последующих теоретических исследований.

Так, например, для решения вручную достаточно полной системы дифференциальных уравнений, описывающих пространственное движение управляемой ракеты, потребовалось бы около двух лет непрерывной работы одного вычислителя, пользовавшегося арифмометром. На электронной вычислительной машине эта задача решается в течение двух-трех часов (рис. 5).



*Рисунок 5. Вычислительные машины*

В настоящее время уравнения значительно упрощают жизнь всему человечеству, так как законы, которым подчиняют все возможные явления, записываются в форме дифференциальных уравнений.

### **Литература**

1. Лунгу, К. Н. Сборник задач по высшей математике. 2 курс [Текст] : учеб. пособие / К. Н. Лунгу [и др.]. – 7-е изд. – М. : Айрис-пресс, 2011. – 592 с.
2. Дифференциальное уравнение пожара [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.ru.wikipedia.org/wiki/Дифференциальное\\_уравнение](http://www.ru.wikipedia.org/wiki/Дифференциальное_уравнение).
3. Дифференциальные уравнения пожара [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.studopedia.su/9\\_58029\\_lektsiya--differentsialnie-uravneniya-pozhara.html](http://www.studopedia.su/9_58029_lektsiya--differentsialnie-uravneniya-pozhara.html).

## **РАЗРАБОТКА НОРМАТИВА ПО ПОДГОТОВКЕ К РАБОТЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА**

***Никитин М. В.***  
***ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»***

В настоящее время существует множество способов деблокирования и спасения пострадавших при помощи различного рода инструментов. Качество проводимых работ и время их выполнения зависят от уровня подготовленности личного состава спасательных подразделений. В данной работе представляем вашему вниманию норматив по подготовке пневматического аварийно-спасательного инструмента к работе.

Актуальность темы заключается в том, что данный вид инструмента «новый» и спасательные подразделения только начинают укомплектовывать им. От того, как быстро личный состав подготовит его к работе и приступит к выполнению работ, зависят жизни людей.

Цель данной работы заключается в разработке норматива по подготовке пневматического аварийно-спасательного инструмента к работе, с последующим его введением в перечень нормативов по ПСП, что способствует более углублённой и качественной подготовке личного состава к выполнению аварийно-спасательных работ при помощи данного вида инструмента.

*Тактико-технические характеристики пневматического аварийно-спасательного инструмента*

Пневматический аварийно-спасательный инструмент включает:

- источник воздуха (баллон, компрессор),
- редуктор,
- пульт управления,
- пневморукава с быстроразъёмными соединениями,
- рабочий механизм.

В данной работе рассматривается пневмодомкрат, так как деблокирование пострадавших, зачастую, связано с подъемом тяжестей.

Технические характеристики пневматических домкратов представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

Наименование	ПД-2	ПД-4	ПД-10	ПД-20
Грузо-подъемность, т	2	4	10	20
Рабочее давление, МПа	0,6	0,6	0,6	0,6
Рабочий ход, мм	90	140	260	350
Габаритные размеры, мм	190x250x20	250x350x20	430x470x25	550x630x25
Масса, кг	1,3	2,5	6,0	11,5

Начальное положение: пожарный 1, 2 стоят в 1 метре от площадки.

Конечное положение: все элементы соединены между собой, рукава размотаны без перегибов.

Пожарный № 1 соединяет баллон с редуктором.

Пожарный № 2 соединяет редуктор с пультом управления, пульт управления с рукавом, рукав с домкратом, разматывает рукав на 8 м.

Закрепление операций за пожарными представлены в таблице 2.

Таблица 2

п/п	Элементы, составляющие упражнение	Номер боевого расчета	
		Пожарный №1	Пожарный №2
1	Соединение редуктора с баллоном, с	10,61± 0,85	
2	Соединение редуктора с ПУ, с		1,66±0,048
3	Соединение ПУ с рукавом, с		2,66± 0,112
4	Соединение рукава с домкратом, с		2,93± 0,292
5	Бег с ПТВ на 8м, с		2,44± 0,16
6	Бег без ПТВ, с	0,2± 0,003	0,2± 0,003
<b>Итог</b>		10,81± 0,853	9,89± 0,615

Определение нормативного значения времени выполнения упражнения в целом представлено в таблице 3.

Таблица 3

п/п	Элементы, составляющие упражнение	Номер боевого расчета	
		Пожарный № 1	Пожарный № 2
1	Соединение редуктора с баллоном, с	9,616±0,323	
2	Соединение редуктора с ПУ, с	2,22±0,48	2,22±0,48
3	Соединение ПУ с рукавом, с		3,69±0,42
4	Соединение рукава с домкратом, с		4,118±0,060
5	Бег с ПТВ на 8м, с		2,44± 0,16
6	Бег без ПТВ, с	0,2± 0,003	0,2± 0,003
<b>Итог:</b>		12,036± 0,833	12,668± 0,123

Максимальное время выполнения упражнения у пожарного №1, поэтому нормативное время устанавливаем по его результатам [1].

$\bar{\tau}_i = 10,81$  с – хорошо;

$\bar{\tau}_i + \Delta\bar{\tau}_i = 11,663$  с – удовлетворительно;

$\bar{\tau}_i - \Delta\bar{\tau}_i = 9,957$  с – отлично.

Так как в нашей структуре работают женщины, то для них были рассчитаны временные показатели аналогичным образом.

Закрепление операций за пожарными представлено в таблице 4.

Таблица 4

п/п	Элементы, составляющие упражнение	Номер боевого расчета	
		Пожарный № 1	Пожарный № 2
1	Соединение редуктора с баллоном	+	
2	Соединение редуктора с ПУ		+
3	Соединение ПУ с рукавом		+
4	Соединение рукава с домкратом		+
5	Бег с ПТВ на 8 м		+
6	Бег без ПТВ	+	+

Определение нормативного времени выполнения упражнения в целом представлено в таблице 5.

Таблица 5

п/п	Элементы, составляющие упражнение	Номер боевого расчета	
		Пожарный № 1	Пожарный № 2
1	Соединение редуктора с баллоном	+	
2	Соединение редуктора с ПУ	+	+
3	Соединение ПУ с рукавом		+
4	Соединение рукава с домкратом		+
5	Бег с ПТВ на 8м		+
6	Бег без ПТВ	+	+

Максимальное время выполнения упражнения у пожарного № 2, поэтому нормативное время устанавливаем по его результатам [1].

$\bar{\tau}_i = 12,668$  с – хорошо;

$\bar{\tau}_i + \Delta\bar{\tau}_i = 12,791$  с – удовлетворительно;

$\bar{\tau}_i - \Delta\bar{\tau}_i = 12,545$  с – отлично.

В ходе данной работы рассчитали нормативы как для мужчин, так и для женщин. Исходя из данных расчета, можно сделать вывод о том, что для выполнения норматива необходимо иметь практические навыки и умения, отточенные до автоматизма, что позволит при выполнении служебных обязанностей спасти множество жизней.

### Литература

1. Пожарно-строевая подготовка [Текст] : методические указания и задания для выполнения контрольной работы. Специальность 280705 Пожарная безопасность / сост. А. А. Юсупов, М. В. Стакеев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 47с.

## МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КУРСАНТОВ И СЛУШАТЕЛЕЙ УРЮИ МВД РОССИИ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

**Новгородцева И. А., Слободчикова Т. А.**  
ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»

На учебные заведения МВД России возложена особая роль, а именно это подготовка высококвалифицированных сотрудников. Для профессиональной подготовки будущего специалиста ОВД очень важна

физическая подготовка как учебная дисциплина во всех вузах системы МВД.

Уровень физической подготовки курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России требует непрерывного совершенствования существующих средств и методов обучения, а также новых подходов к проведению занятий по улучшению физических качеств курсантов и слушателей.

В последнее время в различных областях научно-практической деятельности используется практика ведения мониторинговых исследований, основной сферой практического применения их является управление, а точнее информационное обслуживание управления [1].

Мониторинг физического состояния – процесс наблюдения за физическим состоянием человека, а также полный контроль, за улучшением и ухудшением, тенденции развития силовых качеств. Главной целью мониторинга является получение необходимой информации, которая в дальнейшем пригодится для организации методики по физической подготовке. Мониторинг физической подготовки регламентирован постановлением Правительства РФ от 29.12.2001 года № 916 «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи».

При проведении мониторингов физического состояния курсантов и слушателей, основными характеристиками являются показатели физических качеств, которые и развиваются на занятиях по физической подготовке. При мониторинге курсантов и слушателей главное внимательно осуществить наблюдение, анализ, оценку и прогноз физического развития и подготовленности.

Во всех образовательных учреждениях МВД России, физическая подготовка проводится преподавателями соответствующих кафедр, в зависимости от направления и специализации курсантов и слушателей.

Мониторинг физического состояния курсантов и слушателей УрЮИ МВД России необходим для получения информации, которая поможет преподавательскому составу определить состояние физического развития и выбрать наиболее нужную систему методов по совершенствованию физической подготовки курсантов и слушателей.

Главной задачей мониторинга курсантов и слушателей УрЮИ МВД России является определение спортивной пригодность курсантов и слушателей и ориентировать их на занятия в определенных спортивных секциях. Данная задача предполагает выполнение некоторых последовательных действий:

1) получение результатов по физической подготовке курсантов и слушателей в зачетной форме, а именно отжиманий и подтягиваний (у юношей) и отжиманий и наклоны вперед из положения лежа (у девушек);

2) определение курсантов и слушателей с низким уровнем развития физических качеств и проведение с этими курсантами и слушателями индивидуальных и групповых занятий для улучшения их физического развития;

3) определение курсантов и слушателей с высоким уровнем развития физических качеств и проведение с ними секционных занятий по разным видам спорта.

Для УрЮИ МВД России мониторинг физического состояния курсантов и слушателей поможет на основе той информации управлять процессом физической подготовки в целом и физической подготовленности курсантов и слушателей.

Основным эффектом от внедрения систематических мониторингов является повышение уровня подготовки специалистов для органов внутренних дел в соответствии с современными требованиями и условиями [2].

А также мониторинг физического состояния курсантов и слушателей позволяет:

- повысить результаты учебного процесса в образовательных организациях МВД России по физической подготовленности курсантов и слушателей;
- привлечь курсантов к систематическим занятиям спортом, как индивидуальным, так и групповым;
- контролировать уровень физической подготовленности курсантов и слушателей;
- разработать методические и научные материалы по проведению мониторинга физического состояния курсантов и слушателей [3].

Таким образом, мониторинг дает представление об уровне физической подготовленности курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России, а также физическом здоровье и их развитии. Физическая подготовка занимает важное место в профессиональной подготовке сотрудника полиции и целостного развития личности.

### **Литература**

1. Верхшанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов [Текст] / Ю. В. Верхшанский. – 2-е изд. – М. : Физкультура и спорт, 2001. – 331 с.
2. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 2-е изд. – М., 2001. – 480 с.
3. Семенов, Л. А. Мониторинг кондиционной физической подготовленности в образовательных учреждениях [Текст] : монография / Л. А. Семенов. – М. : Советский спорт, 2007. – 168 с.
4. Изак, С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика [Текст] : монография / С. И. Изак. – М. : Советский спорт. – 197 с.

# **ПОВЫШЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СДАЧИ НОРМАТИВОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ КУРСАНТАМИ И СЛУШАТЕЛЯМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СИСТЕМЫ МВД РОССИИ**

*Павлова А. В., Слободчикова Т. А.*

*ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»*

Большую часть нормативов, предусмотренных учебной программой по физической подготовке, составляют виды легкой атлетики. В связи с этим актуальностью в данной области выступает совершенствование физической подготовленности курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России в беговых видах.

Совершенствование физической подготовленности предусматривает под собой направленность физической подготовки на повышение навыков ускоренного передвижения, преодоление препятствий; выполнение специальных приемов и действий в составе подразделения. Улучшение физической подготовки в кроссе курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России направлено на: совершенствование индивидуальных физических качеств курсантов и слушателей, формирование навыков коллективных действий при выполнении упражнений в составе подразделений, развитие выносливости, тренировку мышц, укрепление связок и суставов, оздоровление сердечно-сосудистой системы [1]. При проведении занятий по физической подготовке следует выполнять физические упражнения: для развития общей выносливости и укрепления связок и суставов – кроcсы от 5 до 10 километров по пересеченной местности, а также марш-броски от 5 до 10 километров; для развития скоростно-силовой выносливости – бег на 400 метров, бег на 200 метров; для развития силы и силовой выносливости – подтягивание и подъем силой, сгибание и разгибание рук в упоре лежа; для развития навыков преодоления препятствий – упражнения на полосах препятствий в составе подразделения.

Для повышения заинтересованности у курсантов и слушателей при сдаче нормативов, необходимо среди них проводить контрольно-тренировочные занятия, которые будут включать в себя бег на 10 километров и преодоление полосы препятствий. Перед проведением данного мероприятия нужно наметить маршрут передвижения, пройти его быстрым шагом или легким бегом.

Необходимо обращать внимание под ноги при осмотре маршрута, чтобы при кроссе не максимально исключить возможность травмировать связки или подвернуть стопу. Необходимо соблюдать определенную технику передвижения при кроссовой подготовке: по ровным

поверхностям – корпус нужно держать прямо, руки немного согнуть, также важно следить за тем, чтобы ногу ставить на пятку с перекатом на носок; при передвижении в подъем (горку), ни в коем случае нельзя сильно наклоняться вперед, наклон должен быть немного больше, чем при движении по ровной поверхности, интервал шага нужно сокращать, а при работе руками увеличивать ее интенсивность и амплитуду. При передвижении со спуска, нужно приложить все усилия, чтобы шаги были более «мягкими», так как коленные суставы получают большую нагрузку.

Выносливость является важнейшим физическим качеством при сдаче курсантами и слушателями кроссовых нормативов, а челночный бег является нормативом для проверки быстроты и ловкости курсантов и слушателей.

Челночный бег отличается от обычного бега тем, что дистанция преодолевается несколько раз, туда и обратно. Челночный бег отлично помогает отрабатывать быстрый старт и стартовый разгон. Данный вид бега – один из лучших способов развития скоростных качеств. Техника челночного бега лучше всего совершенствуется при беге в равномерном темпе на всех участках дистанции с неполной интенсивностью, а также при выходах со старта и поворота с различной интенсивностью. Характерными ошибками в технике челночного бега являются: неэнергичные движения руками; недостаточная частота движений ногами; недостаточный вынос бедра вперед-вверх; выпрямление туловища во время бега по дистанции; семенящие шаги перед выполнением поворота; отсутствие финишного ускорения. К методическим рекомендациям по повышению результативности выполнения челночного бега можно отнести: на первых занятиях следует применять преимущественно бег в половину интенсивности; с каждым последующим занятием скорость бега и поворота должна повышаться; контроль за техникой старта. Для совершенствования техники стартового разгона в основном используют многочисленные упражнения, направленные на развитие силы и скоростно-силовых способностей мышц разгибателей ног и туловища. Это, прежде всего:

- метание набивного мяча из различных исходных положений двумя руками вперед;
- метание набивного мяча из различных исходных положений двумя руками вперед с последующим стартовым ускорением – 15-20 м;
- прыжки в длину с места, на одной ноге (по 30 м на каждую ногу), на двух ногах (30 м), «с ноги на ногу» (40-50 м), тройной прыжок с места, прыжки в глубину с последующим выпрыгиванием вверх, по лестнице на одной ноге или двух ногах (20 м);
- различные многоскоки в гору (прыжки на одной ноге, на двух ногах, с ноги на ногу);
- приседания со штангой, весом партнера;

- бег в гору 30-40 м, бег по лестнице вверх;
- бег с низкого старта на 15-30 м.

Наибольшую сложность в челночном беге создает необходимость выполнения разворота движения на  $180^\circ$ . Для совершенствования техники разворота в челночном беге можно использовать следующие упражнения:

- прыжки в шаге с разворотом стопы носком наружу («по кочкам»),
- бег с удлиненным шагом в указанных точках площадки (по разметке),
- имитация шагов остановки с места – упражнение в равновесии.

Успешность сдачи данного норматива зависит также и от индивидуальных особенностей организма курсантов и слушателей (скоростно-силовые качества мышц ног, эффективность образования энергии, возможность реализации технической составляющей бега по дистанции и на повороте).

Итак, совершенствование физической подготовки в беговых видах курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России – это сложный, многоуровневый процесс, который включает в себя целый комплекс различных элементов. При совершенствовании физической подготовки нужно суметь охватить вниманием все то, что позволит достичь высоких результатов при подготовке курсантов и слушателей ведомственных вузов.

### **Литература**

1. Теоретические и методические основы организации физической подготовки сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации [Текст] : учебник / С. В. Кузнецов, А. Н. Волков, А. И. Воронов ; под ред. С. В. Кузнецова. – М. : ДГСК МВД России, 2016. – 328 с.
2. Захаров, Е. Н. Энциклопедия для физической подготовки [Текст] / Е. Н. Захаров. – М. : Знание, 1994. – 387 с.
3. Кузнецов, В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] / В. С. Кузнецов, Ж. К. Холодов. – М. : Академия, 2000. – 365 с.

## **ЭТАПНЫЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ, СПЕЦИАЛЬНОЙ И ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ПРЫГУНОВ В ВЫСОТУ**

***Расов А. М.***  
***ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет  
им. первого Президента РФ Б. Н. Ельцина»***

Как известно, совершенствование технической подготовки должно осуществляться на основе индивидуализации тренировочных средств и контроля технической, общефизической и технической подготовленности

спортсмена на каждом этапе спортивной подготовки в годичном цикле. А в связи с возросшими требованиями к высококвалифицированным спортсменам – прыгунам в высоту – в достижении наивысшего спортивного результата в конкурентной борьбе требуется поиск новых более эффективных подходов к тренировочному процессу. С ростом спортивного мастерства круг тренировочных средств сужается, и доминирующую роль для спортсменов высокой квалификации начинает играть совершенствование технической подготовки. (Б. Н. Шустин, 1995; М. П. Шестаков, 1998; Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов, 2000) [3, 4, 5].

По мнению В. П. Косихина, современные требования педагогической практики в повышении качества процесса формирования технического мастерства спортсменов связаны в значительной степени с трудностями моделирования оптимальной спортивной техники, адекватного учета индивидуальных особенностей, субъективно-интуитивным подходом тренера к программированию и реализации подготовки спортсменов [1].

Достаточно хорошо разработанные в теории физической культуры и спорта общетеоретические положения пока не нашли своего отражения в технологии спортивной подготовки и, в частности, в подготовке высококвалифицированных легкоатлетов-прыгунов.

И. Ю. Кривецкий в своей работе утверждает, что с точки зрения биомеханики спортивных движений прыжок в высоту представляет собой весьма сложную биомеханическую структуру, моделирование которой с помощью системы уравнений представляет значительные трудности в связи с большим количеством степеней свободы движения звеньев тела, кинематические характеристики которых существенно меняются в различных фазах прыжка [2]. Таким образом, возможность преодоления этих трудностей связана с применением современных компьютерных технологий. К сожалению, как показывает практика, данные технологии недоступны в обыденном тренировочном процессе. В связи с этим, актуальным представляется поиск более доступных путей контроля за технической подготовленностью прыгуна в высоту в годичном цикле.

Объектом нашего исследования стал процесс технической подготовки прыгунов в высоту. Предметом исследования – управление технической подготовкой прыгунов в высоту. Цель исследования: обосновать возможности использования существующих средств контроля за технической подготовленностью прыгуна в высоту в годичном цикле подготовки. Задачи исследования: 1. Изучить теоретические основы управления технической подготовкой прыгунов в высоту в годичном цикле. 2. Выявить возможности использования средств контроля технической подготовкой прыгунов в высоту в годичном цикле. 3. Определить критерии оценки технической подготовленности прыгунов в годичном цикле.

Исходя из задач управления подготовкой спортсмена в годичном цикле в нашем исследовании мы использовали этапный контроль, основными задачами которого являлось определение изменения состояния спортсмена под воздействием тренировки на каждом этапе годичного цикла. В конце каждого этапа подготовки была проведена оценка уровня развития различных сторон подготовленности спортсмена, которая позволила определить динамику подготовленности, выявить эффективные направления и недостатки методики, что в свою очередь позволило индивидуализировать тренировочный процесс, внося корректировки в построение спортивной подготовки на каждом отдельном тренировочном периоде.

В настоящее время накопилось большое количество тестов, рекомендуемых для использования в процессе контроля в спортивной тренировке. Но не все они информативны и доступны для подготовки спортсменов.

В нашем исследовании оценивалась техническая подготовка высококвалифицированного спортсмена-прыгуна в высоту (МСМК) в годичном цикле на этапе высшего спортивного мастерства на каждом этапе подготовки было проведено тестирование уровня технической, общей и специальной физической подготовленности. Для этапного контроля нами были подобраны тесты, специфические для прыжка в высоту нагрузок, требующие предельной мобилизации соответствующих в данном виде спорте функциональных возможностей, а также результаты которых не отражаются в динамике повседневных возможностей спортсменов в ходе применяемых нагрузок.

Уровень технического мастерства в прыжках в высоту можно определить по тому, насколько полно используются двигательные возможности спортсмена при достижении им максимального результата. При оценке самой техники нами использовались тесты, результаты которых представлены в табл.

В годовом цикле проведенное тестирование на каждом этапе подготовки показало положительную динамику всех результатов. Это говорит об эффективности в подходе к планированию, использованию средств и методов тренировки, адекватности в распределении нагрузки, что ярко отражается на результате в соревновательной деятельности.

Таблица

## Результаты этапного контроля технической и физической подготовки участника исследования

Название тестов	Этапы		Общей физической подготовки	Технико-физической подготовки	Специальной технической подготовки	Соревновательный период	Общей физической подготовки	Технико-физической подготовки	Специальной технической подготовки	Соревновательный период
	с 10 сентября по 1 ноября (6-7 недель)	с 1 ноября по 10-12 декабря (6 недель)								
Бег 30 м с низкого старта, с	4.1	3.9	3.7	3.7	3.7	3.9	3.8	3.7	3.7	
Бег 60 м с низкого старта, с	7.1	6.9	6.8	6.8	6.9	6.8	6.7	6.7	6.7	
Бег 100 м с низкого старта, с	11.8	11.6	11.3	11.3	11.6	11.3	11.2	11.2	11.2	
Рывок штанги, кг	75	80	80	85	75	80	85	85	85	
Взятие штанги на грудь, кг	105	105	110	115	110	110	120	120	115	
Прыжок в длину с места, см	295	305	313	310	291	312	319	319	327	
Тройной прыжок с места, см	890	902	908	919	900	911	924	924	921	
Выпрыгивание вверх, см	80	80	85	90	85	90	95	95	95	
Полуприседания со штангой, кг	180	190	190	200	200	210	210	210	215	
Соревновательный результат				215					224	

В ходе нашей работы были сделаны следующие выводы:

1. Изучив теоретические основы управления технической подготовкой прыгунов в высоту в годичном цикле, нами была определена проблема

управления технической подготовкой прыгунов в высоту на этапе высшего спортивного мастерства, показаны основы управления тренировочным процессом в прыжках в высоту.

2. Выявлена модель контроля технической подготовки в годичном цикле прыгунов в высоту на этапе высшего спортивного мастерства, которая включает в себя: планирование контроля технической подготовки на этапах годичного цикла, а также модель этапного контроля.

3. Критерии оценки технической подготовленности прыгунов в годичном цикле представлены в табл. А также проводился покадровый видеоанализ техники выполнения прыжка в высоту в разных фазах его выполнения.

4. По итогам анализа данных этапного контроля проводилась направленная корректировка методики технической, общефизической и специальной подготовки прыгуна в высоту на этапе высшего спортивного мастерства.

### **Литература**

1. Косихин, В. П. Система управления специальной физической и технической подготовкой высококвалифицированных легкоатлетов-прыгунов [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. П. Косихин. – Майкоп, 2011.

2. Кривецкий, И. Ю. Управление технической подготовкой прыгунов в высоту с использованием имитационного моделирования на нейро-нечетких сетях [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И. Ю. Кривецкий. – М., 2012. – 23 с.

3. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М. : Академия, 2000. – 480 с.

4. Шестаков, М. П. Теоретико-методическое обоснование процессов управления технической подготовкой спортсменов на основе компьютерного моделирования [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / М. П. Шестаков. – М., 1998.

5. Шустин, Б. Н. Моделирование в спорте : (Теоретические основы и практическая реализация) [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Б. Н. Шустин. – М., 1995. – 82 с.

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ В ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

***Рахметулин Б. Ж., Максимов П. В.***

*Кокшетауский технический институт КЧС МВД  
Республики Казахстан*

В последнее десятилетие в Республике Казахстан наблюдается тенденция увеличения объёмов строительства многоэтажных зданий и сооружений. Это объясняется ростом населения городов, стремлением

более эффективно использовать дорогостоящие земельные участки и сохранить природные защитные зоны вокруг городов, относительным сокращением затрат на строительство и эксплуатацию инженерных коммуникаций, транспортных и других систем городского обслуживания, необходимостью улучшения бытовых условий и трудовой деятельности населения. Проектирование и строительство многоэтажных зданий и сооружений является чрезвычайно сложной инженерной задачей, связанной с целым рядом градостроительных, архитектурно-планировочных, конструктивных, а также социологических, физиологических и других проблем, требующих специального изучения и комплексного решения. Одной из таких проблем является противодымная защита многоэтажных зданий и сооружений. Противодымная защита многоэтажных зданий и сооружений включает в себя инженерно-технические и объемно-планировочные решения, направленные на предотвращение задымления при пожаре путей эвакуации и уменьшение их задымления [1].

Одна из основных задач любой системы противодымной защиты – локализация дыма и токсичных газов, освобождение путей эвакуации, обеспечение эвакуации граждан из здания, охваченного пожаром. Эти мероприятия необходимы для обеспечения безопасности людей при пожаре, уменьшения материальных потерь от пожара, создание безопасных условий работы для работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям по спасению людей, обнаружению и ликвидации очага пожара. На сегодня уже имеется множество зданий, где система противодымной защиты является неотъемлемой частью проекта инженерных систем: это, во-первых, все высотные сооружения, здания мест лишения свободы, больничные комплексы, торговые центры и пр., в том числе подземные сооружения и туннели.

В общем и целом противодымная защита посредством механической вентиляции является основной для таких участков, как лестничные шахты, холлы, зоны безопасности, пути эвакуации. В отличие от пассивных, активные системы позволяют обеспечить избыточное давление на участках (зонах или отдельных помещениях), смежных с очагом возгорания, и пониженное давление на горящем участке.

В многоэтажных домах особенностью, усугубляющей пожарную опасность жилых зданий, является наличие встроенных в них помещений иного назначения: учреждений торговли, связи, коммунально-бытового назначения, общественного питания и другие. При возникновении пожара во встроенном помещении возникает угроза для жизни людей, живущих на верхних этажах.

Для данных зданий характерны быстрое развитие пожара по вертикали и большая сложность спасательных работ, т. е. эвакуация людей. Продукты горения движутся в сторону лестничных клеток и шахт

лифтов. Скорость их по вертикали может превышать 10 и более метров в минуту. В течение нескольких минут здание полностью задымляется, и дым находится в помещениях. Наиболее интенсивно происходит задымление верхних этажей, особенно с подветренной стороны.

Главной целью противодымной защиты здания является создание условий для эвакуации людей на случай пожара. Особое значение придается этому направлению при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий с массовым пребыванием людей, детских учреждений, больниц и т. п. Дым оказывает на человека токсикологическое и психологическое воздействие.

В помещениях, заполненных продуктами горения, резко снижается видимость, затрудняется ориентировка людей при эвакуации, создаются трудности в обнаружении очага пожара и его тушении. Ещё сложней бывает обстановка на пожаре, когда при горении веществ выделяются продукты неполного сгорания или токсичные вещества. Кроме того, продукты горения, нагретые до высоких температур, способствуют распространению пожара и при определённых условиях могут вызвать повторные очаги пожара на значительном расстоянии от первоначального.

Система противодымной защиты в зависимости от объемно-планировочного решения и этажности здания может включать в себя систему дымоудаления из помещений и (или) коридоров при пожаре, систему удаления дыма и газов после пожара, системы обеспечения незадымляемости лестничных клеток, систему подпора воздуха в шахты лифтов, лестнично-лифтовые, лестничные и лифтовые холлы.

Система противодымной защиты работает в тесной связи с системами пожаротушения, сетью аварийных датчиков и системой пожарной сигнализации, т. е. сетью электроснабжения. Функции системы противодымной защиты имеют очевидный приоритет, поскольку затрагивают весь комплекс мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, включая работу всех устройств (сеть огнетушителей спринклер, противопожарные клапаны, вентиляторы, аварийные выключатели, пожарные извещатели и т. п.).

Как известно, система противодымной защиты тесно связана с приточно-вытяжной противодымной вентиляцией зданий. В зависимости от объемно-планировочных и конструктивных решений системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений должны выполняться с естественным или механическим способом побуждения [2]. Независимо от способа побуждения система приточно-вытяжной противодымной вентиляции должна иметь автоматический и дистанционный ручной привод исполнительных механизмов и устройств противодымной вентиляции. Объемно-планировочные решения зданий, сооружений и строений должны

исключать возможность распространения продуктов горения за пределы помещения пожара, пожарного отсека и (или) пожарной секции. В зависимости от функционального назначения и объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, сооружений и строений в них должна быть предусмотрена приточно-вытяжная противодымная вентиляция или вытяжная противодымная вентиляция. Использование приточной вентиляции для вытеснения продуктов горения за пределы зданий, сооружений и строений без устройства естественной или механической вытяжной противодымной вентиляции не допускается. Не допускается устройство общих систем для защиты помещений с различными классами функциональной пожарной опасности. Вытяжная противодымная вентиляция должна обеспечивать удаление продуктов горения при пожаре непосредственно из помещения пожара, коридоров и холлов на путях эвакуации. Приточная вентиляция систем противодымной защиты зданий, сооружений и строений должна обеспечивать подачу воздуха и создание избыточного давления в помещениях, смежных с помещением пожара, на лестничных клетках, в лифтовых холлах и тамбур-шлюзах. Конструктивное исполнение и характеристики элементов противодымной защиты зданий, сооружений и строений в зависимости от целей противодымной защиты должны обеспечивать исправную работу систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции в течение времени, необходимого для эвакуации людей в безопасную зону, или в течение всей продолжительности пожара. Автоматический привод исполнительных механизмов и устройств систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений должен осуществляться при срабатывании автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации. Дистанционный ручной привод исполнительных механизмов и устройств систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений должен осуществляться от пусковых элементов, расположенных у эвакуационных выходов и в помещениях пожарных постов или в помещениях диспетчерского персонала. При включении систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции зданий, сооружений и строений при пожаре должно осуществляться обязательное отключение систем общеобменной и технологической вентиляции и кондиционирования воздуха (за исключением систем, обеспечивающих технологическую безопасность объектов).

Системы противодымной защиты при пожаре разрабатываются после детального анализа подконтрольного объекта, тщательного изучения его особенностей, оценки эффективности работы комплекса в конкретных условиях.

Исследуя важность данной защиты, хотелось бы сказать, что зачастую после ввода в эксплуатацию противодымной защиты возникает

проблема их обслуживания. Таким образом, это приводит к нарушению требований пожарной безопасности.

Говоря о проблемах противопожарных требований, норм и правил при проектировании и строительстве, хочется отметить рост количества реконструируемых объектов, внедрения новых технологий, а также о необходимости информирования руководителей и ведущих специалистов строительных и проектных организаций о проблемах обеспечения пожарной безопасности объектов строительства, состоянии и перспективах развития системы противопожарного нормирования. В ряде случаев пожароопасность объекта «обеспечивается» уже на стадии проектирования.

Несмотря на то, что в нормативных документах Республики Казахстан вопрос о техническом состоянии противодымной защиты отражён, но плане ответственных в жилых зданиях остаётся открытым. Предлагаем закрепить законодательно ответственных лиц за техническим состоянием противодымной защиты зданий.

Таким образом, проблема обеспечения пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации жилого фонда всегда являлась и остаётся актуальной.

### **Литература**

1. Технический регламент «Общие требования пожарной безопасности» [Текст] : постановление Правительства Республики Казахстан № 14 ; утв. 16.01.2009 г.
2. СНиП РК 4.02-42-2006. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Текст] / Комитет по делам строительства и жилищно-комunalного хозяйства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан. – Астана, 2007. – 52 с.

## **ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА СКВОЗЬ ПРИЗМУ ЕГО НРАВСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ**

*Скворцова П. А., Усольцева С. Л.  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»*

Исследование феномена физической культуры и спорта с точки зрения потребности общества в формировании, сохранении, владении и распространении ценностей культуры на сегодняшний день является достаточно актуальным. Учитывая, что она является частью общей культуры и оказывает большое влияние в решении вопросов, связанных с биосоциокультурной сущностью, соматопсихической и социокультурной целостностью личности, и, служит одним из универсальных средств, направленных формирование и развитие человека, его самости и

самореализации. Матвеев Л. П. определяет физическую культуру как «культуру оптимизации физического состояния и развития человека – оптимизации, осуществляемой на основе адекватно отложенной в данном отношении двигательной деятельности, а вместе с тем и как культуру содействия на этой основе психическому развитию личности в соответствии с запросами общества» [2]. Тем не менее, этот рассматриваемый идеальный образ физической культуры не соответствует действительности и постепенно утрачивает заложенный социо-культурный смысл в развитии личности и общества. Это связано с постановкой на первые места телесного и материального начала в обществе, за счет снижения значимости духовных, нравственных, эстетических ценностей. Подобное отклонение от истинных ценностей физической культуры и спорта, с направленностью на ее коммерциализацию и технические достижения, ведет к выстраиванию системы, несоответствующей идеям гуманизации и гармонизации формирования личности.

Однако та духовная или нравственная культура, включающая в себя нравственные качества личности, по нашему мнению, оказывает большое влияние на здоровье человека и является неотъемлемой частью ценностей физической культуры.

Типы нравственной культуры очень подробно рассмотрены в работах профессора А. С. Франц. На протяжении десятилетий ею изучалась культура нашей страны. В настоящее время культура разделена на четыре типа: традиционный, прагматический, аристократический, нигилистический [3]. В каждом выделены основные особенности (нравы). В нашей работе мы бы хотели рассмотреть некоторые особенности нравственной культуры человека и их влияние на его здоровье.

Проанализировав научную литературу по данному вопросу, было выявлено, что сформированные у человека морально-нравственные качества оказывают существенное влияние на работу эндокринных желез, регулируя тем самым выработку гормонов.

Анализ научной литературы показал, что сформированные у человека установки морали оказывают существенное воздействие на деятельность эндокринной системы, увеличивая или уменьшая выработку гормонов, оказывающих влияние на уровень здоровья человека [1]. Например, при негативных эмоциях в организме человека происходит ряд гормональных перестроек (увеличивается выброс адреналина, увеличивающего не только силу мышц, но и оказывает разрушительное воздействие на внутренние системы и органы). Это лишний раз доказывает, что отрицательные эмоции (агрессивность, зависть, ненависть) разрушительно воздействуют на человека не только в духовном плане, но и с физиологической точки зрения. Поэтому существенным сдерживающим фактором негативных проявлений в

обществе всегда была мораль, определяющая зло и добро. Первое она естественно запрещает, а второе рекомендует.

Тем не менее, бытующие в обществе нормы морали и нравственности не всегда положительно влияют на само общество. Об этом свидетельствуют существующие среди современной молодежи нравы. К сожалению, приходится констатировать тот факт, что на первое место вышли приверженцы нигилистической культуры. Для них характерен тип поведения, пропагандирующий конфликтность, раздражительность, агрессивность, мстительность, неадекватную самоуверенность, бесцеремонное поведение, использование в разговоре ненормативной лексики. Учитывая вышесказанное, мы понимаем, что подобные ценности очень пагубно сказываются на уровне здоровья и работоспособности человека, особенно молодежи.

«Антиподом» нигилистических нравов является аристократический тип нравственной культуры. Именно он включает в себя опыт общества по сохранению, формированию как физического, так и духовно-нравственного здоровья. Основные черты данного типа – благородство, забота об окружающей среде и людях, избегание негативных эмоций, высказываний и т. д. [4].

Если мы в процессе воспитания молодежи будем оказывать помощь, ориентируя на «плюсы» и «минусы» данных типов нравственной культуры, то это должно позволить нам устанавливать межличностные взаимоотношения как в семье, так и в обществе, избегать разрушительного влияния на здоровье человека, тем самым повысить его уровень работоспособности.

### **Литература**

1. Ашастин, Б. В. Нравственная культура человека как духовная предпосылка здоровьесбережения [Текст] / Б. В. Ашастин, С. Л. Усольцева // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2015. – № 11 (129). – С. 36-38.
2. Матвеев, Л. П. Интегративная тенденция в современном физкультуроведении [Текст] / Л. П. Матвеев // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 5. – С. 17-19.
3. Франц, А. С. Нравственная культура: кризис или нетрадиционный способ функционирования? [Текст] / А. С. Франц // Известия Уральского государственного университета. – 2004. – № 31. – С. 251-259.
4. Франц, А. С. Российские нравы: истоки и реальность (Азбука этического плюрализма) [Текст] / А. С. Франц. – Екатеринбург, 1999. – 214 с.

# **ПОВЫШЕНИЕ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ ВУЗОВ МЧС С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ СПОРТИВНОЙ МЕТОДИКИ**

**Едигарьева Е. Р., Слушкина Е. А.**  
*ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*

О проблеме адаптации пишут исследователи из различных областей науки, тема адаптации к физическим нагрузкам – актуальна в настоящее время. Ее сущность заключается в раскрытии механизмов, за счет которых нетренированный организм становится тренированным, т. е. механизмов, составляющих основу формирования положительных эффектов адаптации. Эффективность деятельности вуза МЧС напрямую зависит от уровня физической подготовленности курсантов. Одним из условий успешной адаптации курсанта к физическим нагрузкам в образовательной среде вузов структуры МЧС можно назвать формирование у него интереса и желания заниматься физической культурой и спортом – желания саморазвиваться. Учеба в ведомственном учебном заведении значительно изменяет условия жизнедеятельности индивидуума к функциональным возможностям организма, требует значительного использования физиологических резервов. Одним из значимых факторов, влияющих на молодого человека в процессе обучения, являются значительные физические нагрузки.

Любая мышечная работа находит отклик адаптационным процессом в организме. В результате в нем формируются новые свойства, основными из которых являются экономичность функционирования при данной мышечной работе. Повышение функциональных возможностей и устойчивости организма при ее выполнении, то есть новые свойства, приобретаемые человеком при мышечной работе, зависят от особенностей последней. В этом и состоит суть выбора средств и методов физической подготовки, наиболее эффективно повышающих работоспособность конкретных качеств, формирующих у них наиболее важные для профессиональной деятельности свойства организма.

Цель нашего исследования – это изучение физиологических механизмов адаптации курсантов к физическим нагрузкам, анализ функциональной адаптации курсантов к физическим нагрузкам.

Будущие специалисты, поступающие учиться в вузы системы МЧС, должны соответствовать всем требованиям профессии. Выбирая для занятий методику «кроссфит», мы обратили внимание на прикладную направленность, данная методика позволяет формировать общеприкладные двигательные навыки, развивать такие физические качества, как выносливость, сила, быстрота, ловкость, способствует повышению работоспособности, а тренировки по кроссфиту разнообразны и интересны. Нами предпринята попытка определить

стратегию развития кроссфита как средства физической подготовки, способствующего повышению функциональной и физической подготовленности курсантов высших учебных заведений Министерства чрезвычайных ситуаций.

Для оценки адаптации курсантов, их функционального состояния мы использовали ортостатическую пробу. Исходные значения параметров кровотока отражают уровень функционирования сердечно-сосудистой системы в покое, то есть функциональное состояние этой системы. Изменения параметров кровотока при ортостатической пробе отражают уровень адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Научное исследование проводилось на базе Уральского института ГПС МЧС России. В исследовании приняло участие 60 курсантов, из них 30 курсантов 1 курса и 30 курсантов 4 курса факультета техносферной безопасности.

При сравнении результатов в таблицах 1 и 2 мы можем сделать вывод, что в покое диапазон изменений диастолического АД на 20 % ниже у курсантов младшего курса, что говорит об утомлении и значительной «эксплуатации» сердечно-сосудистой системы и об обеспечении функциональных возможностей за счет пока имеющихся резервов.

*Таблица 1*  
Изменение показателей ортостатической пробы курсантов первого курса  
(АД и ЧСС (n=309))

Критерий ортостатической пробы	Характер ортостатической реакции	% от всего числа
диапазон изменений диастолического АД при ортопробе, мм рт. ст .	снижение на 5–10 изменение от 0 до 5 изменение от 0 до 10 прирост на 10–20 прирост на 20–30	8 7,8 26 40,2 18
диапазон изменений ЧСС при ортопробе, уд/мин	прирост от 0 до 10 изменение от 0 до -5 снижение на 5–10 снижение на 10–15 снижение на 15–35	41,5 26,4 17 10,1 5

Таблица 2

Изменение показателей ортостатической пробы курсантов четвертого курса (АД и ЧСС (n=85))

Критерий ортостатической пробы	Характер ортостатической реакции	% от всего числа
диапазон изменений диастолического АД при ортопробе, мм рт. ст .	снижение на 5 – 10	3,2
	изменение от 0 до 5	16,2
	изменение от 0 до 10	40,9
	прирост на 10–20	29,3
	прирост на 20–30	10,4
диапазон изменений ЧСС при ортопробе, уд/мин	прирост от 0 до 10	50,4
	изменение от 0 до -5	10
	снижение на 5–10	3,1
	снижение на 10–15	23,8
	снижение на 15–35	12,7

Полученные данные (табл. 3 и 4) свидетельствуют о функциональных изменениях сердечно-сосудистой системы курсантов 4 курса. Если первокурсники показывают улучшение средних показателей, изменение пульса на 5-10 ударов, то у курсантов 4 курса происходит изменение пульса на 15-20 ударов – 19 %, что говорит о повышении тренированности обучающихся.

Таблица 3

Изменение показателей ортостатической пробы курсантов первого курса (АД и ЧСС (n=309))

Критерий ортостатической пробы	Характер ортостатической реакции	% от всего числа
диапазон изменений диастолического АД при ортопробе, мм рт. ст .	снижение на 5–10	5,8
	изменение от 0 до 5	29,8
	изменение от 0 до 10	41,7
	прирост на 10–20	16,3
	прирост на 20–30	6,4
диапазон изменений ЧСС при ортопробе, уд/мин	прирост от 0 до 10	30,7
	изменение от 0 до 5	34,2
	снижение на 5–10	19
	снижение на 10–15	7,1
	снижение на 15–35	9

Таблица 4

Изменение показателей ортостатической пробы курсантов четвертого курса  
(АД и ЧСС (n=309))

Критерий ортостатической пробы	Характер ортостатической реакции	% от всего числа
диапазон изменений диастолического АД при ортопробе, мм рт. ст .	снижение на 5–10	3,1
	изменение от 0 до 5	17,8
	изменение от 0 до 10	37,9
	прирост на 10–20	29,8
	прирост на 20–30	11,4
диапазон изменений ЧСС при ортопробе, уд/мин	прирост от 0 до 10	32
	изменение от 0 до 5	12
	снижение на 5–10	16,5
	снижение на 10–15	26,8
	снижение на 15–35	12,7

Считаем, что результаты проведенных исследований могут дополнить содержание физической подготовки курсантов и слушателей вузов МЧС России. В настоящий момент структура МЧС России и подготовка нового поколения пожарных находятся в состоянии активной трансформации.

Тренировочный процесс, с включением в него занятий по кроссфиту, позволяет в короткие сроки улучшить физическую подготовленность занимающихся.

При сравнении результатов ортостатической пробы в покое диапазон изменений диастолического АД на 20 % ниже у курсантов младшего курса, что говорит об утомлении и значительной «эксплуатации» сердечно-сосудистой системы и об обеспечении функциональных возможностей за счет пока имеющихся резервов.

Полученные данные свидетельствуют о функциональных изменениях сердечно-сосудистой системы курсантов 4 курса. Если первокурсники показывают улучшение средних показателей, изменение пульса на 5-10 ударов, то у 4 курса происходит изменение пульса на 15-20 ударов – на 19 % больше количество человек на 4 курсе, что говорит о повышении тренированности обучающихся. За повышением функциональной работоспособности сердечно-сосудистой системы происходит и повышение общей работоспособности организма, повышение адаптационных возможностей организма.

# ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

*Смольников М. И.<sup>1</sup>, Марков В. Ф.<sup>1, 2</sup>, Маскаева Л. Н.<sup>1, 2</sup>*

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России»*,

<sup>2</sup>*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет*

*им. первого Президента России Б. Н. Ельцина»*

Эксплуатация атомных электростанций и использование радиационных технологий в различных сферах производственной деятельности неизменно сопровождаются образованием значительных объемов разнообразных видов радиоактивных отходов (РАО). АЭС являются основным поставщиком радиоактивных отходов, причем наибольшую долю в объемах РАО занимают жидкие радиоактивные отходы (ЖРО) [1]. Среди важнейших проблем ядерного топливного цикла (ЯТЦ) одной из наиболее острых и неотложных является проблема сокращения количества РАО. Можно без преувеличения сказать, что решение этой проблемы в конечном итоге определяется возможностью надежного захоронения РАО с гарантией предотвращения их контакта с биосферой [2]. Хранилища отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов на территории РФ размещаются на 10 АЭС и специализированных комбинатах.

С проблемой обезвреживания ЖРО неразрывно связана проблема утилизации отработавших ионообменных смол (ОИОС) из фильтров систем спецводоочистки. Центральные системы водоснабжения не способны поставлять очищенную воду для специализированных (специфичных) технологических процессов, приходится сталкиваться с проблемами водоподготовки. Отработанные ионообменные смолы после использования в фильтрах являются источником вторичного радиоактивного излучения [3]. Для предварительной обработки и переработки ионитов применяются различные методы [1].

Ионообменные смолы – синтетические органические иониты – высокомолекулярные синтетические соединения с трехмерной гелевой и макропористой структурой, которые содержат функциональные группы кислотного или основного характера, способные к реакциям ионного обмена (удаление из водных растворов примесей на молекулярном уровне (рис. 1).

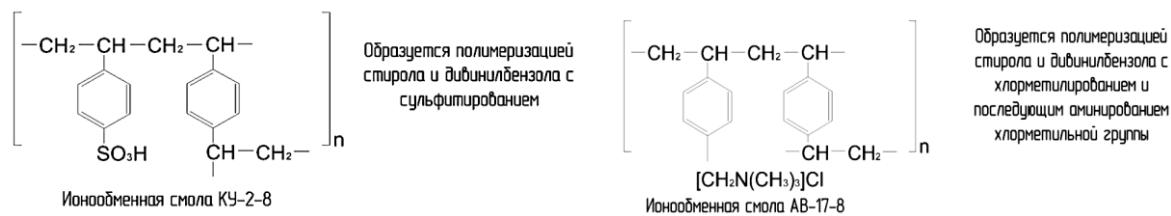


Рисунок 1. Отечественные ИОС (катионит КУ-2-8, анионит АВ-17-8)

По утвержденной классификации жидких и твердых радиоактивных отходов, отработанные ионообменные смолы относятся к низкоактивным и среднеактивным отходам [3, 4].

Общий анализ предложенных на сегодняшний день технологических решений утилизации отработанных ионообменных смол АЭС с минимальным образованием твердых радиоактивных остатков и с учетом повышенных требований экологической безопасности сопряжен, как правило, со значительными экономическими затратами.

В настоящее время для переработки (утилизации) накопившихся ОИОС применяются технологические процессы, результаты которых показывают, что они не справляются с поставленной задачей, в то время как объемы ОИОС продолжают увеличиваться [1].

Количественная оценка увеличения ОИОС в РФ [1]:

- на 1 млрд кВт/ч вырабатываемой АЭС электроэнергии образуется до 40 м<sup>3</sup> ЖРО (за 2016 г. в России – 7200 м<sup>3</sup>);
- суммарный объем пульпы ОИОС (вместе с перлитом), накопленной на российских АЭС, составляет около 30 тыс. м<sup>3</sup>;
- средняя удельная активность ОИОС – 10<sup>7</sup>–10<sup>9</sup> Бк/м<sup>3</sup>;
- при работе 1-го энергоблока/год в емкости узла хранения поступает от 50 до 100 м<sup>3</sup> ЖРО в виде низко- и среднеактивного сорбента;
- за текущее десятилетие объем ОИОС, накопленных в результате работы АЭС многократно возрастет, а их активность увеличится до 10<sup>19</sup> Бк.

Основные проблемы, исключающие утилизацию ОИОС традиционными способами [1]:

1. Значительное количество остаточной воды, содержащейся в структуре отработанных набухших зерен ИОС, при захоронении на территории ПЗРО в контейнерах может привести к радиолизу.
2. Низкая степень включения ИОС в битум, цемент, полимерные композиции, стекло от 10 до 30 % общего объема.
3. Воздействие высоких температур (сжигание) на ОИОС приводит к образованию пиролизных газов (диоксинов и др. токсичных продуктов сгорания) и характеризуется высокой степенью уноса легколетучих радионуклидов (высокие финансовые затраты на установку систем газоочистки).
4. Низкая производительность процессов утилизации.

5. Для обслуживания технологического оборудования и установок требуется высококвалифицированный персонал.

Для решения проблемы сокращения количества ОИОС разработан перспективный метод утилизации – химико-биологический, основанный на достижениях современной биотехнологии (технологически простой и экономически выгодный процесс).

Сущность метода заключается в полном разложении ионообменной смолы пероксидом водорода с последующим микробиологическим процессом деструкции органической фазы в образовавшемся водно-органическом растворе определенными штаммами бактерий.

Исследования показали, что такие широко используемые для очистки воды в атомной энергетике ионообменные смолы, как универсальный катионит КУ-2-8 и высокоосновный анионит АВ-17-8 эффективно растворяются в пероксиде водорода с образованием водно-органического раствора [1].

При взаимодействии ионитов с пероксидом водорода  $H_2O_2$  протекает реакция окисления до полного их разрушения – возникают разрывы сетки полимера ионита – образуется гель (ионы  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$  и другие тяжелые металлы в окислительном процессе – катализаторы).

Результаты лабораторных опытов:

- реакция окислительного разложения ионообменных смол с  $H_2O_2$  может протекать при температуре окружающей среды и приводит к полному разложению органической матрицы смолы с образованием в качестве конечных продуктов смеси ряда простых органических соединений;
- время разложения и рабочая концентрация  $H_2O_2$  в значительной степени зависит от введения добавок некоторых солей переходных металлов, которые обладают катализирующим действием (рис. 2);
- повышение температуры реакционной смеси сокращает время разложения (от 25 до 85 °C).

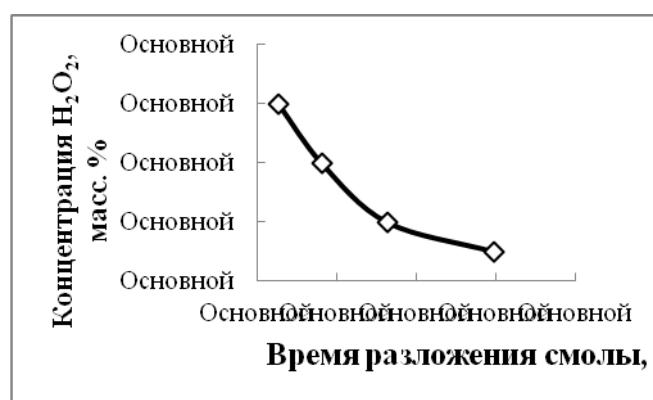


Рисунок 2. Зависимость времени разложения навески 1 г смолы КУ-2-8-в растворе  $H_2O_2$ , различной концентрации при температуре 70 °C в присутствии 0,006 моль/л соли Мора

Аналогичные зависимости были получены в экспериментах по разложению пероксидом водорода высокоосновного анионита АВ-17-8. Главным отличием в этом случае является относительно слабый катализитический эффект от введения соли Мора. Значительно лучшие результаты были получены при использовании добавки соли сульфата меди (II)  $\text{CuSO}_4$  в концентрации 0,009 моль/л.

Активное развитие получили исследования по поиску бактерий-органодеструкторов (наиболее активных деструкторов нефти таких бактериальных штаммов, как *Bacillus*, *Arthrobacter*, *Flavobacterium*, *Xanthomonas*, *Brevibacterium*, *Nocardia* и других, в том числе способных разлагать наиболее труднодоступные и трудногидролизуемые соединения углерода).

В ходе выполнения экспериментальных исследований по утилизации ОИОС химико-биологическим методом получены следующие результаты:

- определены технологические параметры разложения ионообменных смол: для катионита КУ-2-8: концентрация  $\text{H}_2\text{O}_2$  – 2,5 масс.%, температура процесса 70 °C, концентрация соли Мора в растворе 0,006 моль/л, время проведения процесса разложения около 2,5 часов. Для анионита АВ-17-8: концентрация  $\text{H}_2\text{O}_2$  – 5,0 масс.%, температура процесса 70 °C, концентрация сульфата меди в растворе 0,009 моль/л, время проведения процесса разложения около 3,5 часов;
- определены условия нейтрализации жидкой фазы ионообменных смол до нейтральной реакции среды раствором едкого натра;
- по результатам хроматографических исследований проведена оценка химического состава жидкой фазы, полученной в результате разложения ионообменных смол катионита КУ-2-8 и анионита АВ-17-8 в пероксиде водорода. Основными компонентами органической фазы являются третбутилпирокатехин и третбутилрезорцин;
- при протекании реакции окисления сульфокатионитов пероксидом водорода в присутствии катализитических добавок солей и последующего воздействия на водно-органический раствор активных штаммов бактерий-органодеструкторов продуктами полного разложения ионообменной смолы фактически являются  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и твердые радиоактивные отходы, содержащие изотопы радиоактивных элементов. Последующая операция упаривания приводит к многоразовому уменьшению массы твердых радиоактивных остатков, направляемых на захоронение по одному из указанных выше способов.

Разработанный химико-биологический метод утилизации отработавших малоактивных ионообменных смол является по результатам проведенных исследований экономически выгодным и перспективным для коммерциализации и способным решить проблему накопления ИОС на предприятиях атомно-энергетического комплекса

страны и на большинстве АЭС, тем самым повысить экологическую и радиационную безопасность.

### **Литература**

1. Смольников, М. И. Проблемы утилизации отработанных ионообменных смол атомных электростанций [Текст] / М. И. Смольников [и др.] // Бутлеровские сообщения. – 2017. – Т. 49, № 3. – С. 119-134.
2. Литвиненко, Н. В. Сокращение объемов образования РАО при эксплуатации АЭС – один из путей обеспечения безопасности АЭС в целом. [Электронный ресурс] / Н. В. Литвиненко, Н. А. Бодяковский. – Режим доступа : [http://www.gidropress.podolsk.ru/files/proceedings/mntk2005/Конференция/Сторонние\\_организации/1\\_Доклад\\_Литвиненко%20Н.В.pdf](http://www.gidropress.podolsk.ru/files/proceedings/mntk2005/Конференция/Сторонние_организации/1_Доклад_Литвиненко%20Н.В.pdf).
3. Об использовании атомной энергии [Текст] : федеральный закон № 170-ФЗ от 21.11.1995 г. // Российская газета. – № 230.
4. О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов [Текст] : постановление Правительства РФ от 19 октября 2012 г. № 1069 // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 44. – Ст. 6017.

## **МЕТОДИКА САМОРЕГУЛЯЦИИ КАК УСЛОВИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ К ТРЕНИРОВОЧНЫМ НАГРУЗКАМ ЛЕГКОАТЛЕТОВ 19-20 ЛЕТ**

**Суркова П. В., Шишенко Г. А.**

*Екатеринбургский институт физической культуры (филиал)  
ФГБОУ ВО УралГУФК*

В последние годы научный интерес к проблемам психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов существенно возрос, но работы представлены в диагностических и теоретических аспектах [2]. Исходя из этого, данное исследование представляется весьма актуальным и своевременным.

Учебно-тренировочный процесс легкоатлетов 19-20 лет связан с необходимостью действовать в условиях высокой психологической напряженности, которая граничит с возникновением стрессовых ситуаций, в связи с увеличением объемов и интенсивности нагрузок в процессе занятий, ограничивающих способность спортсмена психологически адаптироваться к условиям тренировочной деятельности.

Чтобы этого избежать, необходимо внедрить в учебно-тренировочный процесс методику саморегуляции, которая позволит обеспечить оптимальную психологическую адаптацию к тренировочным

нагрузкам [1], а также способность самостоятельно управлять своим психическим состоянием, что приведет к стабильности психической деятельности в напряженных ситуациях и повышению результативности легкоатлетов 19-20 лет.

Цель исследования – повышение психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов 19-20 лет, посредством внедрения методики саморегуляции.

Объект исследования – психологическая подготовка легкоатлетов 19-20 лет.

Предмет исследования – методика саморегуляции как условие повышения психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов 19-20 лет.

Задачи исследования:

1. Изучить состояние проблемы в психолого-педагогической литературе.
2. Определить уровень психологической адаптации легкоатлетов 19-20 лет.
3. Разработать и экспериментально обосновать методику саморегуляции как условие повышения психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов 19-20 лет.
4. Разработать практические рекомендации по внедрению методики в учебно-тренировочный процесс.

Гипотеза исследования – предполагается, что разработанная методика саморегуляции, включающая комплекс психофизической гимнастики, спортивный арт-тренинг и тренинг для развития саногенного мышления, позволит повысить психологическую адаптацию к тренировочным нагрузкам легкоатлетов 19-20 лет.

Для решения поставленной проблемы мы использовали следующие методы исследования: анализ и обобщение психолого-педагогической литературы, наблюдение, опросник социально-психологической адаптации К. Роджерса и Р. Даймонда, многоуровневый личностный опросник «Адаптивность» (МЛО-АМ) А. Г. Маклакова и С. В. Чермянина.

Исследование осуществлялось в ходе учебно-тренировочного процесса на базе СК «Швабе-спорт» по легкой атлетике, г. Екатеринбурга. С сентября 2015 г. по август 2016 г. В исследовании приняли участие легкоатлеты 19-20 лет, в количестве 20 человек, которые составили контрольную и экспериментальную группы по 10 человек. Деление на группы осуществлялось при помощи стратометрического случайного отбора.

Весь процесс исследования был разделен на 3 этапа.

На *первом этапе* проводился анализ психолого-педагогической литературы по данной проблеме.

На *втором этапе* была проведена диагностика уровня психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов 19-20 лет, а также формировались контрольная и экспериментальная группы.

На *третьем этапе* была разработана и внедрена методика саморегуляции как условие повышения психологической адаптации легкоатлетов 19-20 лет.

На *четвертом этапе* осуществлялась обработка полученных данных, формулировались выводы, разрабатывались практические рекомендации.

Авторская экспериментальная методика саморегуляции включает: комплекс психофизической гимнастики, спортивный арт-тренинг и тренинг для развития саногенного мышления.

*Комплекс психофизической гимнастики* применялся в течение полугода, ежедневно, после выполнения беговой работы, по 5-10 минут, а также после учебно-тренировочных занятий по 15 минут, с целью снижения уровня стресса, улучшения работоспособности, восстановления после тренировочных нагрузок и повышения адаптации легкоатлетов 19-20 лет к тренировочным объемам.

*Спортивный арт-тренинг* проводился в течение полугода, один раз в неделю, продолжительность тренинга 90 минут. Методы арт-терапии, вошедшие в спортивный арт-тренинг: рисуночные техники, библиотерапия, танцевально-двигательная терапия и музыкотерапия. В основу тренинга вошли упражнения, разработанные Т. Ю. Колошиной, А. Е. Гиршон.

Арт-тренинг проводился с целью психического восстановления после тренировочных нагрузок и направлен на повышение уровня стрессоустойчивости, формирование адекватных механизмов психологической защиты, формирование уверенности в себе, психорегуляцию эмоциональных состояний спортсменов.

*Тренинг для развития саногенного мышления* проводился 3 раза в неделю, перед спортивной тренировкой по 30-40 минут. С целью обеспечения эффективности процессов самопознания, саморегуляции и растождествления с прежним личностным опытом, направлен на преодоление психологических барьеров, формирование навыков умственного поведения, осознание психических защит и регуляцию поведенческих реакций за счет осознанного выбора конструктивных программ поведения в различных ситуациях тренировочной деятельности.

В таблице представлены результаты, полученные до и после применения экспериментальной методики.

Таблица

Результаты исследования уровня психологической адаптации легкоатлетов 19-20 лет

Наименование шкал	Результаты			
	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	До	После	До	После
	Баллы (стены)	Баллы (стены)	Баллы (стены)	Баллы (стены)
Нервно-психическая устойчивость	30 (3)	25 (4)	30 (3)	29 (4)
Коммуникативные способности	16 (4)	10 (5)	16 (4)	15 (4)
Моральная нормативность	12 (3)	9 (5)	12 (3)	13 (3)
Личностный адаптационный потенциал	58 (2)	44 (3)	58 (2)	57 (2)

Согласно многоуровневому личностному опроснику «Адаптивность» А. Г. Маклакова и С. В. Чермянина, анализ результатов позволил выявить у исследуемых легкоатлетов уровень психологической адаптации, который составил до эксперимента в контрольной и экспериментальной группах 58 баллов – 2 стена (интерпретация результатов теста осуществляется только по стенам), что характеризует низкий уровень адаптации спортсменов.

После применения экспериментальной методики уровень психологической адаптации в экспериментальной группе составил 44 балла – 3 стена, что характеризует средний уровень адаптации, в контрольной – 57, что соответствует 2 стене (низкий уровень).

#### Выводы:

1. Изучив состояние проблемы в психолого-педагогической литературе, можно сделать вывод, что научный интерес к проблемам психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов существенно возрос, но работы представлены в диагностических и теоретических аспектах.

2. Определен уровень психологической адаптации, который составил до эксперимента в контрольной и экспериментальной группах 58 баллов – 2 стена, что характеризует низкий уровень адаптации спортсменов.

3. Разработана и внедрена методика саморегуляции как условие повышения психологической адаптации к тренировочным нагрузкам легкоатлетов 19-20 лет, включающая комплекс психофизической гимнастики, спортивный арт-тренинг и тренинг для развития саногенного мышления.

4. Разработаны практические рекомендации:

– комплекс психофизической гимнастики, применять ежедневно, после выполнения беговой работы, по 5-10 минут, после учебно-тренировочных занятий – 15 минут;

- каждое занятие тренинга проводится по схеме: приветствие, разминка, основная часть, рефлексия;
- для оптимальной психологической адаптации перед каждым учебно-тренировочным занятием проводить экспресс-диагностику эмоциональных состояний спортсмена и на этой основе планировать тренировочные нагрузки;
- для оптимальной психологической адаптации придерживаться принципа адаптивного сбалансирования динамики физических нагрузок.

### **Литература**

1. Аверин, В. А. Психология детей и подростков [Текст] / В. А. Аверин. – М. : ВЛАДОС, 2008. – 325 с.
2. Малкин, В. Р. Психическая саморегуляция в тренировке легкоатлетов [Текст] / В. Р. Малкин. – М. : Спорт, 2002. – 385 с.

## **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ПРАКТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБЫ У СОТРУДНИКОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ**

**Южанина А. В., Николаев Н. Ю.**

*ФГКОУ ВО «Уральский юридический институт МВД России»*

На современном этапе развития общества происходят непрерывные процессы глобализации, которые наряду с позитивными моментами в области международного взаимодействия между сотрудниками правоохранительных органов, имеют и негативные последствия. Так, процесс глобализации привел к переходу преступности на международный уровень, сопровождающийся развитием осуществляющей преступной деятельности, в частности, имеющей террористическую направленность. Непосредственную борьбу с данными преступными проявлениями осуществляют сотрудники спецподразделений, зачастую сопровождающуюся применением огнестрельного оружия. Именно в условиях оказываемого огнестрельного сопротивления со стороны преступников необходимо эффективное применение навыков практической стрельбы сотрудниками [1, С. 93-95]. В связи с этим, необходимо не только разрабатывать тактические приемы ведения практической стрельбы, но и формировать и совершенствовать физические качества, влияющие на выработку навыков практической стрельбы.

Сотрудники подразделений быстрого реагирования, а также специальных подразделений, в частности таких как «Альфа» федеральной службы безопасности и «Беркут» министерства внутренних дел, имеют своей спецификой выполнение своих должностных обязанностей в особых условиях, связанных с физическими нагрузками. Данная трактовка свидетельствует о том, что сотрудникам спецподразделений приходится

сталкиваться с ситуациями, в которых комплексное проявление физических качеств в виде двигательной координации, быстроты, выносливости и ловкости необходимо в той же мере, что и применение самого огнестрельного оружия [2, С. 54]. Для наиболее успешного выполнения возложенных на сотрудников спецподразделений задач, существуют специальные виды подготовки, направленные на формирование необходимых физических качеств для практической стрельбы.

Ввиду того, что сотрудникам данных служб зачастую приходится сталкиваться с оказываемым вооруженным сопротивлением преступников, в первую очередь у них должны формироваться и совершенствоваться следующие физические качества:

1. Двигательная координация. Данное физическое качество влияет на согласованные движения всех групп мышц сотрудника в ходе практической стрельбы. Так, стрельба из-за укрытия предполагает задействование многих групп мышц, которые должны функционировать в момент стрельбы, как единое целое. Участвующие мышцы в ходе осуществления практической стрельбы должны гармонично взаимодействовать между собой для успешного ведения огня.

2. Быстрота. При выполнении задач практической стрельбы, в большинстве случаев возникают экстренные ситуации (к примеру, внезапное вооруженное сопротивление). Быстрота влияет на специфическую двигательную способность к экстремальным двигательным реакциям и высокой скорости движений, связанных со скоростными характеристиками нервных процессов. Так, своевременная быстрота реагирования на внезапное открытие преступником огня в виде перемещения с линии встречного огня и передвижении в сторону укрытия, а также быстрота смен магазина огнестрельного оружия в такой ситуации, будет способствовать минимизации риска негативных последствий практической стрельбы в условиях экстренного реагирования. В связи с этим, при формировании навыков практической стрельбы быстрота способствует оперативному выполнению задач.

3. Выносливость. Отражая общий уровень работоспособности организма, интегрируя в себя различные процессы в теле человека, выносливость влияет на все физические качества и занимает одно из основных мест в физической подготовке сотрудников спецподразделений. Ситуации, в которых приходится осуществлять практическую стрельбу, зачастую невозможно предсказать. К примеру, при режиме КТО (контртеррористическая операция), экстренные ситуации могут образовываться в течение одного часа, а могут по истечении целой недели, могут продолжаться пару минут, а могут затянуться на несколько часов.

В таких случаях проявление сформированного качества выносливости будет играть особую роль, потому как она влияет: а) на продолжительность работы на заданном уровне мощности до появления первых признаков выраженного утомления; б) на скорость снижения работоспособности при

наступлении утомления. Указанные обстоятельства также будут оказывать воздействие в ходе освоения навыков практической стрельбы.

4. Ловкость. Она выступает как сложное комплексное двигательное качество и оказывает непосредственное воздействие на двигательно-координационные способности, влияющие на решение двигательных задач. При практической стрельбе ловкость развивает способность точно соизмерять пространственные и динамические параметры движений, поддерживать статические позы и динамическое равновесие, а также выполнять двигательные действия без скованности. Данное физическое качество необходимо для формирования навыков ведения огня из различных положений, передвижения с параллельным производством стрельбы и некоторых других навыков, которые влияют на эффективность практической стрельбы в целом.

Для развития физических качеств, влияющих на практическую стрельбу сотрудников спецподразделений, следует:

- 1) уделять внимание развитию физических качеств в ходе специальной физической подготовки сотрудников спецподразделений [3, С. 76];
- 2) выполнять и отрабатывать физические упражнения в условиях практической стрельбы, которые развивают у сотрудников необходимые для этого основные физические качества;
- 3) осуществлять отработку навыков практической стрельбы на фоне выраженного утомления сотрудников в результате физических нагрузок;
- 4) внедрять в тренировочный процесс элементы соревнования, как с самим собой (на лучший временной показатель выполнения упражнения), так и между сотрудниками;
- 5) постоянно поддерживать и совершенствовать развитые физические качества, влияющие на практическую стрельбу [4, С. 5].

Постоянное развитие и изменение общественных отношений требует своевременной реакции со стороны правоохранительных органов. Действующие на сегодняшний день террористические группировки и преступные сообщества находятся в постоянном развитии, изобретая все более изощренные способы ведения преступной деятельности. Именно поэтому сотрудникам спецподразделений, как основному звену, непосредственно имеющему контакт с ними, необходимо постоянное поддержание и совершенствование умения практической стрельбы и необходимых для этого физических качеств [5, С. 2-3].

Для оттачивания своих навыков практической стрельбы существуют соревнования различного уровня. Так, в 2016 году проходил Кубок России по практической стрельбе. В рамках условий выполнения предусмотренных упражнений участники должны были демонстрировать свои навыки практической стрельбы во взаимосвязи с развитыми физическими качествами, без которых успешное выполнение упражнения просто невозможно. Проведение подобного уровня соревнований способствует развитию быстроты, ловкости, выносливости, а также навыков практической стрельбы в условиях спортивного соперничества.

### **Литература**

1. Миронченко, В. Н. Огневая подготовка [Текст] : учебник / В. Н. Миронченко [и др.]. – Отдельное изд., 2015. – 416 с.
2. Петров, А. И. Скоростная стрельба из индивидуального оружия [Текст] : учебник / А. И. Петров. – М. : Полигон, 2009. – 122 с.
3. Румянцев, Н. В. Огневая подготовка [Текст] : учебник / Н. В. Румянцев [и др.]. – М. : ЦОКР МВД России, 2009. – 672 с.
4. Черных, В. В. Влияние международной конфедерации практической стрельбы iPSC (техника, тактика стрельбы, методика обучения обращению с оружием) на развитие огневой подготовки в органах внутренних дел и проблемы огневой подготовки сотрудников ОВД [Текст] / В. В. Черных, Н. О. Николаев // Концепт. – 2014. – Спецвыпуск № 20. – С. 1-6.
5. Сериков, С. Н. Современные методики обучения огневой подготовке сотрудников силовых структур, необходимые для качественного выполнения оперативно-служебных задач [Текст] / С. Н. Сериков // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2014. – № 3. – С. 1-4.

## **О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ ГУМАНИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВУЗЕ**

**Ягодин В. В.**

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет  
им. первого Президента РФ Б. Н. Ельцина»*

Целью физического воспитания в вузе является содействие подготовке гармонично развитых, высококвалифицированных специалистов. Физическая культура представлена как учебная дисциплина и важнейший базовый компонент формирования общей культуры студенческой молодежи. Она призвана способствовать гармонизации телесно-духовного единства, обеспечивать формирование таких ценностей, как здоровье, физическое и психическое благополучие, телесное совершенство. Физическая культура влияет не только на биологическую и психологическую подструктуры личности, но также на подструктуры направленности личности (влечения, желания, интересы, убеждения, мировоззрение, кругозор).

Одной из важнейших задач является формирование у студентов физической культуры личности. Физическая культура личности – это потребности и способность к максимальной самореализации в качестве социально (ориентированного на взаимодействие с другими) и индивидуально значимого субъекта на основе использования средств, отпущеных природой (телесно-двигательные характеристики) и преобразованных в соответствие с принципами культурообразности в пределах их нормального функционирования.

Сравнительно недавно стали говорить о физкультурном воспитании,

понимая под этим воспитание личности посредством освоения ценностного потенциала физической культуры как процесс формирования физической культуры личности. Этот процесс предполагает воздействие не только на двигательные способности человека, но и на его эмоциональную и интеллектуальную сферы с целью формирования положительной мотивации, ценностных ориентаций, интересов и потребностей в сфере двигательной активности и здоровом образе жизни. Важнейшими компонентами физической культуры личности являются объем и глубина знаний в области физической культуры, а также деятельностный аспект реализации физкультурных ценностей.

Все эти современные представления о роли физической культуры в жизни человека предполагают курс на гуманизацию и либерализацию образовательно-воспитательного процесса. Этому должна способствовать провозглашенная в настоящее время в России реформа системы образования, которая декларирует принципы гуманизма, предполагающие приоритет общечеловеческих ценностей, свободное развитие личности, гуманистический характер образования.

Гуманистическая парадигма в аспекте физического воспитания в вузе предполагает:

- гуманизацию воспитательного процесса, ориентирующую на учет индивидуальных особенностей каждого человека не только в плане его двигательных способностей, но также своеобразия личности (мотивы, потребности, вкусы и т. п.); приоритет здоровья над спортивными успехами; стремление к высоким эстетическим идеалам и этическим нормам поведения;
- многовариантность педагогического процесса, построенного на использовании гибких методов и средств обучения, которая обуславливает творческий поиск и новаторство педагогов, а также самостоятельность и инициативу занимающихся;
- гармонизацию содержания физкультурного воспитания, призванную обеспечить соразмерность телесного и духовного компонентов в многостороннем развитии личности
- либерализацию процесса воспитания, т. е. трансформацию отношений субъекта и объекта воспитания в субъект-субъектные отношения, основанные на доверии и содружестве, переход к педагогике сотрудничества, предоставление каждой личности овладения основами физической культуры на путях свободной реализации двигательных способностей [1, С. 16].

Вместе с тем настоящая практика высшего образования слабо отражает современные концепции, суть которых – на основе гуманизации и гуманитаризации воспитательно-образовательного процесса обеспечить эффективное формирование физической культуры личности студента, ее творческого, гуманистического потенциала и направленности на всестороннее социокультурное и профессиональное саморазвитие, совершенствование и самосовершенствование. На наш взгляд, это объясняется, как минимум, тремя причинами.

Во-первых, у большинства вузов России недостаточно финансовых средств для материального обеспечения процесса физического воспитания на уровне современных требований и запросов общества.

Во-вторых, не в полной мере удается преодолевать стереотипы в системе воспитательно-образовательного процесса, сложившиеся еще во времена СССР.

В-третьих, система школьного физического воспитания не всегда справляется с задачами формирования позитивных установок и мотивации по отношению к занятиям физическими упражнениями.

Мы провели исследование со студентами нескольких государственных екатеринбургских вузов, которые занимаются физической культурой в группах общей физической подготовки (ОФП). В анонимном анкетировании участвовали 380 чел. (97 юношей и 283 девушки). 64,7 % студентов «хотели бы, чтобы занятия физической культурой представляли собой специализацию в определенном виде спорта или физических упражнений». Против этого высказались только 12,9 %, остальные – «затруднились с ответом». Более того, 60,8 % анкетируемых «хотели бы заниматься в спортивной секции», отрицательный ответ дали 15,5 %, остальные «затруднились с ответом». В качестве ответа на вопрос «в каком виде спорта или физических упражнений вы бы хотели специализироваться?» были названы 35 видов. Понятно, что удовлетворить в полной мере запросы студентов могут лишь отдельные вузы нашей страны. Вместе с тем обеспечение условий для максимального и всестороннего самовыражения студента и преподавателя в конструктивной деятельности, связанной с физической культурой, представляется одним из необходимых факторов для реализации курса на гуманизацию образования в вузе.

Отсутствие у студентов возможности выбора видов физических упражнений и спорта, в частности, навязывание им обязательных занятий ОФП часто вредит актуализации рефлексии студента с целью поиска путей и способов постоянного индивидуального самосовершенствования и саморазвития средствами физической культуры. Вспоминается Ж. Ж. Руссо, полагавший, что тяжелый, рутинный, подневольный труд действительно делает человека «тупым», «грубым», «непонятливым», «неловким» [3, С. 127]. С другой стороны, он восклицает: «Жалкое заблуждение – воображать, что телесные упражнения вредят умственным занятиям. Как будто эти два дела не должны идти рядом, как будто одним не должно всегда направляться другое» [Там же, С. 127].

В СССР преподавание физической культуры в большинстве случаев представляло собой не столько воспитательный процесс, сколько натаскивание на спортивный результат. Это диктовалось самой системой и преодолевалось только наиболее талантливыми педагогами не благодаря, а вопреки системе. Особенno ярко данная порочная практика проявилась в

70-80-е годы прошлого века, когда от преподавателей физической культуры образовательных учреждений стали требовать «поголовную» подготовку значков ГТО. Ориентировка на спортивный результат, как главная цель занятий физической культурой, не оставляла места для личностного подхода в воспитательном процессе. К сожалению, регламентировано-нормативный подход к построению учебного процесса, ориентация на обязательное выполнение определенных тестов физической подготовки без учета индивидуальных двигательных характеристик, социально-педагогических факторов, морфо-функциональных особенностей студентов и в наши дни часто представляется приоритетным. Именно поэтому занятия физической культурой многими студентами воспринимаются только как средство для получения зачета по данному предмету и нередко формируют негативное отношение на долгие годы к любым физическим упражнениям.

Гуманистическая парадигма предполагает переход от педагогического авторитаризма к взаимоотношениям преподавателя и студента на основе взаимного уважения и творческого сотрудничества, личностно-деятельностный подход, обеспечивающий выявление и формирование у студентов творческой индивидуальности. В идеале преподаватель должен «влюбить» каждого студента в свой предмет на всю жизнь. С одной стороны, вооружить его определенным запасом знаний, упражнений, навыков и методов, а с другой – мотивировать на постоянный поиск новых видов оздоровительной деятельности, двигательной активности, форм и методов тренировки. Это необходимо также для того, чтобы преодолеть дефицит двигательной активности. Обязательные занятия физической культурой планируются не чаще двух раз в неделю и не на весь срок учебы в вузе. Преподаватель должен мотивировать студента на самостоятельные занятия. Эффективность таких занятий зависит от уровня физкультурной образованности студента и во многом от педагогической квалификации всех преподавателей физкультуры, обеспечивших эту образованность.

### **Литература**

1. Лубышева, Л. И. К концепции физического воспитания студентов [Текст] / Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 5-6. – С. 15-18.
2. Николаев, Ю. М. К проблеме развития теории физической культуры [Текст] / Ю. М. Николаев // Теория и практика физ. культуры. – 2001. – № 8. – С. 2-10.
3. Руссо, Ж. Ж. Педагогические сочинения : в 2т. [Текст] / Ж. Ж. Руссо ; сост. А. Н. Джуринский ; под ред. Г. Н. Джибладзе. – М. : Педагогика, 1981. – Т. 1. – 653 с.

*Составители:*

Михаил Юрьевич Порхачев  
Ольга Юрьевна Демченко

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Часть 2*

*Материалы Дней науки  
(22-26 мая 2017 г.)*

*В авторской редакции*

Подписано в печать 29.08.2017  
Тираж 50.  
Объем 4,62 учет.-изд. л., 5,81 п. л. Бумага писчая  
Редакционно-издательский отдел  
Уральского института ГПС МЧС России  
Екатеринбург, ул. Мира, 22