

УДК 519.81

hudyakovac@mail.ru

**К ВОПРОСУ О ДОПУСТИМОМ ВРЕМЕНИ ПРОВЕДЕНИЯ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ В СРЕДСТВАХ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ
ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ**

**ONE THE ISSUE OF THE PERMISSIBLE TIME OF EMERGENCY RESCUE OPER-
ATIONS IN PERSONAL RESPIRATORY PROTECTION EQUIPMENT**

*Алексеев М. А., Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург,
Степанов О. И., кандидат технических наук, Югорский государственный университет,
Ханты-Мансийск,*

*Худякова С. А., кандидат педагогических наук, доцент,
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург
Юдичев А. А.,
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург*

*Alekseev M.,
Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia,
Yekaterinburg,
Stepanov O., Yugra State University,
Khanty-Mansiysk,
Khudyakova S., Udichev A.,
Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg*

В статье рассмотрены вопросы деятельности сил и средств газодымозащитной службы в условиях непригодной для дыхания среды и условиях, влияющих на показатели работы газодымозащитника. Рассмотрены современные исследования авторов касательно вопроса о времени проведения аварийно-спасательных работ в средствах индивидуальной защиты органов дыхания. Проанализированы отдельные аспекты подготовки газодымозащитников и их влияние на время работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания. В статье проведен анализ влияния психологической подготовки газодымозащитников на учебно-тренировочных занятиях, учениях и в условиях пожара. В работе отражены результаты экспериментов: по механизму работы звеньев ГДЗС при затяжных пожарах на объектах промышленного назначения длительностью более 2 часов; по поиску, нахождению и спасению «пострадавшего» взрослого человека и ребёнка; по поиску, нахождению и спасению пострадавших в торговых центрах. В работе рассмотрено моделирование и расчетное обоснование тактических возможностей звеньев ГДЗС как первичных единиц, осуществляющих разведку пожара и спасание пострадавших. Приведены методики оценки личным составом оставшегося времени работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания в условиях пожара.

Ключевые слова: газодымозащитная служба, газодымозащитник, средства индивидуальной защиты, время проведения аварийно-спасательных работ, время работы в средствах индивидуальной защиты органов дыхания.

The article deals with the issues of the activities of the forces and means of the gas-smoke protection service in an environment unsuitable for breathing and conditions affecting the performance of the gas-smoke protection. The authors' current research on the issue of the time of emergency rescue operations in personal respiratory protection equipment is

considered. Some aspects of the preparation of gas and smoke protectors and their impact on the time of work in personal protective equipment of respiratory organs are analyzed. The article analyzes the influence of psychological training of gas and smoke defenders at training sessions, exercises and in fire conditions. The paper reflects the results of experiments: on the mechanism of operation of GDZS links during protracted fires at industrial facilities lasting more than 2 hours; on the search, finding and rescue of an "injured" adult and child; on the search, finding and rescue of victims in shopping centers. The paper considers the modeling and computational justification of the tactical capabilities of the GDZS units as primary units engaged in fire reconnaissance and rescue of victims. The methods of evaluation by personnel of the remaining time of work in personal protective equipment of respiratory organs in fire conditions are given.

Keywords: gas-smoke protection service, gas-smoke protection, personal protective equipment, time of emergency rescue operations, time of work in personal respiratory protection equipment.

Газодымозащитная служба (ГДЗС) является одной из основных в комплексе специальных противопожарных служб и предназначена для обеспечения ведения боевых действий по тушению пожаров в условиях непригодной для дыхания среды (НДС). ГДЗС применяется для выполнения наиболее ответственных функций: при спасении людей, локализации и ликвидации пожаров, проведении аварийно-спасательных работ (АСР) и ликвидации последствий иных аварийных ситуаций. Первичная и несамостоятельная (согласно нормативным требованиям) единица – это газодымозащитник, выполняющий работу в НДС с применением соответствующих средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) [1].

Личный состав пожарно-спасательных подразделений, осуществляющий тушение пожаров и признанный годным по состоянию здоровья к работе в СИЗОД, прошедший обучение и аттестованный на право работы в СИЗОД, обеспечивается дыхательными аппаратами на сжатом кислороде (ДАСК) или дыхательными аппаратами на сжатом воздухе (ДАСВ) в установленном порядке [1]. Подавляющее большинство пожарно-спасательных подразделений в России и в мире оснащаются ДАСВ как более практичными и простыми в обслуживании. ДАСВ также являются менее вредными для здоровья самих газо-

дымозащитников, благодаря работе по открытому циклу (вывод продуктов дыхания во внешнюю среду).

В пожарно-спасательных гарнизонах, обеспечивающих пожарную безопасность структурно сложных объектов (метрополитенов, морских портов) создаются подразделения ГДЗС, оборудованные ДАСК, с условным временем защитного действия не менее 240 минут, обеспечивающих эффективную продолжительную работу в условиях задымления.

Подразделения в России комплектуются ДАСВ в основном по групповому принципу – один ДАСВ не более чем на 2 человек. При этом панорамная маска закрепляется за каждым газодымозащитником индивидуально.

К газодымозащитникам предъявляются повышенные требования по состоянию здоровья и физической пригодности, поэтому тренировки данного личного состава отличаются высокой интенсивностью и энергозатратностью.

Основными задачами тренировок личного состава ГДЗС являются:

- выработка и закрепление навыков работы в СИЗОД;
- подготовка к работе в условиях высокой температуры, задымления (пониженной видимости) и повышенной влажности;
- формирование психологических и психофизиологических качеств, не-

обходимых для выполнения АСР в условиях, связанных с повышенными физическими нагрузками.

Тренировки газодымозащитников проводятся на свежем воздухе, в теплокамере (ТК), дымокамере (ДК), теплодымокамере (ТДК), при решении пожарно-тактических задач и на учениях.

Основная идея тренировок газодымозащитников заключается в том, чтобы воссоздать условия, наиболее приближенные к условиям пожара и погрузить в них тренируемый личный состав.

Сравним условия проведения тренировок и реальных пожаров по следующим критериям:

- тепловая нагрузка;
- психологическая нагрузка;
- физическая нагрузка;

– интеллектуальная нагрузка.

Перейдем к первому условию – тепловой нагрузке. За счет тренировок в ТК и ТДК происходит тепловое воздействие на газодымозащитника (Рис. 1). Такие тренировки предназначены для достижения тепловой адаптации у пожарного, они способствуют сохранению необходимого уровня их работоспособности в условиях высокой температуры и влажности. При тренировке в ТК температура должна поддерживаться в пределах (58 ± 2) °С, относительная влажность 25–30 %, концентрация углекислого газа не более 5 %, концентрация оксида углерода не более 0,024 %, освещенность 150–200 лк. В ДК температура воздуха должна быть не более 30 °С, относительная влажность воздуха до 100 %.

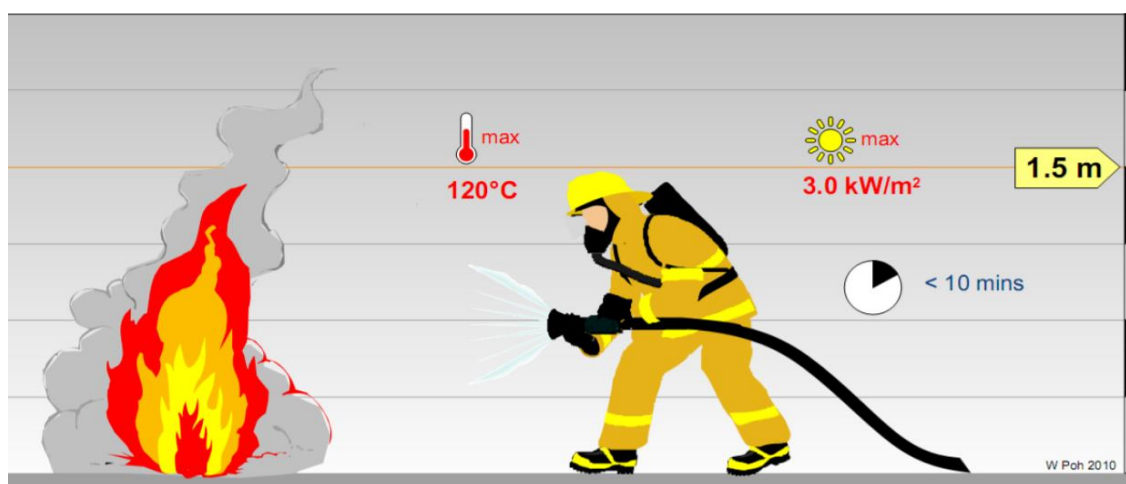


Рисунок 1. Отдельный пример предельных значений ОФП, воздействующих на пожарного [2]

Тренировки в ТДК направлены на формирование у газодымозащитников психологической готовности к действиям в ситуациях, схожих с обстановкой на пожаре. Также в процессе тренировок совершенствуются профессиональные навыки и правильное применение знаний и умений работы с пожарно-спасательным инструментом, оборудованием и снаряжением.

В условиях реального пожара газодымозащитники имеют контакт с более разнообразным спектром поражающих факторов. При этом возможна работа в условиях,

предельных и для СИЗ самих газодымозащитников [3; 12]. На реальном пожаре тепловая нагрузка, получаемая газодымозащитником зависит от вида пожара, его интенсивности, физической нагрузки, а также локации пожара на объекте. Подобные условия возможно воссоздать на современных полевых тренажерах и считается, что именно такие тренировки являются наиболее эффективными с точки зрения психологической и тепловой адаптации личного состава.

Одной из основных задач тренировок личного состава ГЗДС является формирование психологических качеств. Психологическая подготовка газодымозащитников осуществляется на учебно-тренировочных занятиях, учениях и проходит фактическую проверку естественно при тушении пожара.

Сравним как психологическая нагрузка действует на газодымозащитника при тренировочных занятиях и в условиях пожара. Психологическая готовность газодымозащитника зависит от стабильности физиологических показателей, обретенных во время тренировок в ТДК.

Существует пассивно-оборонительный рефлекс, показывающий при возникновении испуга, страха, изменение частоты пульса и заметное дрожание рук. Поскольку все люди разные, то данные показатели у одних будут проявляться ярко, а у других малозаметно. Вышеописанный рефлекс подчиняется сознанию, поэтому он может быть преодолен усилием воли. Тем самым личный состав будет критически относиться к своим эмоциональным переживаниям и начнет контролировать их.

Большую роль в психологическом состоянии играет знание устройства своих СИЗ и правил их эксплуатации, а также готовность осуществлять аварийные манипуляции с ними. Твердая уверенность в эффективности и безотказности СИЗ устранит отрицательные эмоциональные переживания. Положительно воздействует на психологическое состояние газодымоза-

щитника хорошо налаженная связь с руководителем занятия (старшим должностным лицом на участке работ). Слова руководителя не дают газодымозащитнику в боевой обстановке испытывать чувство оторванности (отрезанности). Плохая же связь, напротив, снижает работоспособность и нарушает психологическое состояние человека.

На занятиях в ТДК организатор вправе и должен стараться создать ситуацию, приближенную к боевым действиям. В условиях стандартного занятия можно воспроизвести нулевую видимость задымлением дымогенератором (зашториванием панорамной маски), дополнительную шумовую нагрузку. Реальный пожар в свою очередь имеет более широкий спектр воздействующих факторов, это комплексное влияние температуры и теплового потока, задымление опасными продуктами горения, различная шумовая нагрузка, завалы и прогары, которые обычно не воспроизводятся в ТДК или могут воспроизводиться частично.

Тем самым психологические нагрузки на тренировках и в условиях реального пожара, несомненно, отличаются, а их полноценное воссоздание связано с организационными и техническими трудностями, присущими большинству территориальных пожарно-спасательных подразделений.

Для выполнения поставленных задач каждое звено ГЗДС должно иметь необходимый минимум оснащения (Таблица 1) [1].

Таблица 1
Минимальный перечень снаряжения и инструментов ГЗДС

№	Наименование
1	Средство индивидуальной защиты органов дыхания
2	Спасательное устройство, входящее в комплект СИЗОД (одно на каждого газодымозащитника) при наличии
3	Прибор контроля местонахождения пожарных
4	Средства связи (радиостанция)
5	Приборы освещения (групповой фонарь – один на звено ГЗДС и индивидуальный фонарь – на каждого газодымозащитника)
6	Лом легкий

7	Пожарная спасательная веревка
8	Путевой (направляющий) трос
9	Средства тушения пожара (рабочая рукавная линия с подсоединенным к ней стволом, огнетушитель в различном исполнении)
10	Инструмент для проведения специальных работ на пожаре (вскрытия дверей и конструкций)

Такой минимальный перечень снаряжения и инструментов должен применяться при проведении любых тренировок газодымозащитников. Это позволит воспроизвести не только необходимую физическую нагрузку, но и приучить личный состав действовать в наиболее широком спектре ситуаций.

На данный момент при тренировках в ТДК наблюдается снижение требований к оснащению звеньев ГДЗС. Тренировки проводятся в кроссовках или ботинках (в целях исключения порчи состояния конструкций ТДК), не используются такие инструменты, как лом легкий, приборы контроля местонахождения пожарных, спасательная веревка, средства тушения пожара и инструмент для вскрытия дверей и иных конструкций. Причина неприменения требуемого минимального комплекта оснащения звена ГДЗС в том, что затрудняется движение и использование его в ТДК якобы не имеет необходимости.

Большинство ТДК конструктивно встроены в здания, поэтому газодымозащитники базовых подразделений после нескольких тренировок уже знают все локации и эффективность тренировок существенно снижается по причине низких интеллектуальных затрат личного состава на цели ориентирования, связи и поддержание целостности звена.

Вышеописанные условия влияют на самый главный показатель в работе газодымозащитника – время защитного действия СИЗОД или, что более точно, время проведения личным составом АСР в НДС.

Проанализируем источники, посвященные данной теме.

В научной статье «Оценка точности стандартной методики прогнозирования времени работы звена газодымозащитной

службы в непригодной для дыхания среде» (авторы Станкус А. Р. и Мнускин Ю. В.), опубликованной в 2020 г. в журнале «Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования» [4], рассматривается точность стандартной методики для расчёта времени работы в СИЗОД. В качестве СИЗОД был принят ДАСВ ПТС «Профи». Подставляя данные в формулу расчёта погрешности времени работы в СИЗОД, авторы выявили, что отклонение составило 12 минут, а это 46 % от рассчитанного значения времени работы по стандартной методике прогнозирования. Следовательно, результат определения времени работы в СИЗОД составит $T_{\text{раб}} = 26 \pm 12$ мин.

Вследствие высокого значения погрешности возникает необходимость в уточнении методики расчета временных характеристик работы звена ГДЗС в СИЗОД, по причине вероятного изменения нагрузок, которое условно учитывается в стандартной методике [4].

Таким образом, стандартная методика расчёта времени может применяться только при некоторой принятой степени тяжести работ выше средней, в остальных случаях имеет лишь оценочный характер из-за факторов:

- вычислительной погрешности при ручном проведении расчётов;
- принятой постоянной степени нагрузок;
- разового определения времени работы;
- вероятного изменения нагрузок и состояния газодымозащитников во время работы звена ГДЗС.

Для более точного определения исходных данных для расчёта времени ра-

боты звена ГДЗС, измерения расхода воздуха во время работы в НДС рекомендуется применение цифровых приборов: хронометра и манометра. В качестве цифрового дисплея рекомендуется применение защищенного планшетного компьютера, например, фирмы Dräger PSS Merlin. Это позволит обеспечить телеметрический контроль рабочих параметров звеньев ГДЗС, расчет специализированным программным обеспечением «Калькулятор ГДЗС» времени работы и передачу данных для постового и руководителя проведения работ.

«Влияние периодов работы звеньев газодымозащитной службы на непрерывность тушения пожара» (авторы Габдуллин В.Б., Ищенко А.Д.), вышедшей в 2020 г. в журнале «Технологии техносферной безопасности» [5].

В статье проведен анализ исследований, посвященных применению СИЗОД пожарными при тушении пожаров на объектах энергетики, выявлены зависимости продолжительности тушения пожаров от пройденного пути до очага возгорания, предложен способ, который обеспечит не-

прерывность тушения пожаров на объектах энергетики за счёт увеличения времени защитного действия ДАСВ [5].

Пожарным приходится тушить пожар не только в жилых домах, но и на предприятиях, которые в свою очередь считаются опасными. Данный пример, указанный выше, предусматривает смену баллонов во время тушения пожара. Примером является тушение пожара в Ямало-Ненецком автономном округе, когда горело предприятие электроэнергетики. За все время, пока производилась ликвидация очага пожара, газодымозащитники за 260 минут успели поменять баллоны с воздухом 8 раз. Простыми математическими действиями можно вычислить сколько работал в НДС один газодымозащитник. Среднее время работы от одного баллона составило 32,5 минуты.

Также был проведен эксперимент по работе звеньев ГДЗС при затяжных пожарах на объектах промышленного назначения длительностью более 2 часов (табл. 2), в котором был рассмотрен механизм работы звеньев ГДЗС при затяжных пожарах на объектах промышленного назначения длительностью более 2 часов.

*Таблица 2
Результаты эксперимента по механизму работы звеньев ГДЗС при затяжных пожарах на объектах промышленного назначения длительностью более 2 часов*

№ эксперимента	Время работы звена ГДЗС без пострадавшего, мин	Время работы звена ГДЗС с пострадавшим, мин	Время проведения рабочей проверки, мин	Время, затраченное на смену баллонов, мин	Время отдыха звена ГДЗС, мин	Расстояние, пройденное звеном ГДЗС, м	Полное время работы звена ГДЗС, мин	Время подготовки к след. вкл., мин
1	10,31	5,51	0,35	4,07	5,06	84	16,22	9,13
2	16,26	9,41	0,45	4,22	3,52	84	26,09	8,14
3	12,52	7,12	0,3	3,03	5,52	84	22,04	8,55

Нас интересует «Время работы звена ГДЗС без пострадавшего», средняя продолжительность работы, исходя из трех экспериментов, составила около 13 минут. Полученное время отразим в диаграмме.

В статье «Пожарная разведка: спасти и выжить» в журнале «Пожарное дело» [6], в которой автор, рассказывает, как «выжить все» из защитной экипировки. Дей-

ствия, которые выполняются перед заходом в НДС очень важные и требуют отдельного внимания:

- надеть маску;
- завершить надевание подшлемника, проверив правильность у себя и своего товарища;
- надеть каску (шлем), перчатки;
- подключить легочный аппарат.

На пожаре действовать нужно на коленях. Если это тренировка, а не боевая операция, то лучше выполнять закрытыми глазами. Данная зарубежная процедура, представленная в таблице ниже (табл. 3), может отличаться от отечественной. В нормативах по ПСП и ТСП для личного состава ФПС прописано, что застегнуть куртку, надеть ремень и краги разрешено уже в кабине автомобиля. Это сделано для того, чтобы за малое количество времени

пожарный автомобиль выдвинулся на место вызова. Это экономит то драгоценное время, которое играет огромную роль при ликвидации пожара и проведении АСР.

По поводу времени, автор сообщает, что расчета времени работы как такового у американских пожарных нет, формул для расчета расхода (запаса) воздуха тоже. Работа в НДС начинается с 300 атмосфер, до 200 атмосфер находишься в здании и проводишь необходимые работы, с 200 до 100 атмосфер выходишь из здания, а оставшиеся 100 атмосфер отведены для непредвиденных ситуаций по пути к выходу.

Таким образом, можно заключить, что у американских пожарных как такового понятия «время работы в НДС» нет – используют манометр для определения оставшегося давления в баллоне СИЗОД. Тем самым по показанию манометра контролируют перемещения, работу и выход из НДС.

Таблица 3
Процедура надевания БОП

НЕПОСРЕДСТВЕННО ПЕРЕД ВЫЕЗДОМ
Подкасник надевается на шею
Надеваются штаны БОП и сапоги
Надевается и застегивается куртка БОП
Надевается каска
ПО ПРИЕЗДЕ
Надевается ДАСВ и осуществляется рабочая проверка
ПЕРЕД ЗАХОДОМ В НДС (выполняется вслепую)
Перчатки на землю
Сесть коленями на перчатки
Каску между ног или за голову
Маску надеть, затянуть
Подкасник натянуть, проверить вокруг маски
Каску надеть, закрепить
Баллон ДАСВ открыть
Перчатки из-под колен надеть
Легочный автомат включить к маске

Источником информации о времени работы в СИЗОД является пособие из США для повышения уровня профессиональных знаний американских авторов

Михаэль Р. Мэсон, Джеффри С. Пиндельски, Делмар [7].

Было проведено испытание на расход воздуха на полосе препятствий с одновременным экспериментом, включающим в себя определение оптимальной частоты дыхания для меньшей траты воздуха в баллоне. Каждый раз преодоление полосы препятствий должны проводиться одинаковым способом, то есть расстояния между преградами не должно варьироваться. Пожарный преодолевает полосу до тех пор, пока он не извлечет дополнительный запас воздуха из баллона. Этот опыт и дополнительные знания помогут ему в трудных ситуациях сохранить спокойствие и, возможно, выжить в аварийной ситуации.

Существуют различные техники дыхания, которые уменьшают норму по-

требления воздуха из баллона. При использовании любого метода стоит делать обычные вдохи и медленно выдыхать, чтобы сохранялась норма кислорода в легких при определенном балансе. Но при этом не стоит сдерживать дыхание, пытаясь сэкономить кислород. При пожаротушении у газодымозащитника выделяется адреналин, от чего кислород потребляется в больших объемах, тем самым задержка дыхания спокойно может привести к потере сознания.

Ниже представлена полоса препятствия, газодымозащитникам необходимо ее проходить пока в их СИЗОД не закончится запас воздуха (Рис. 2).

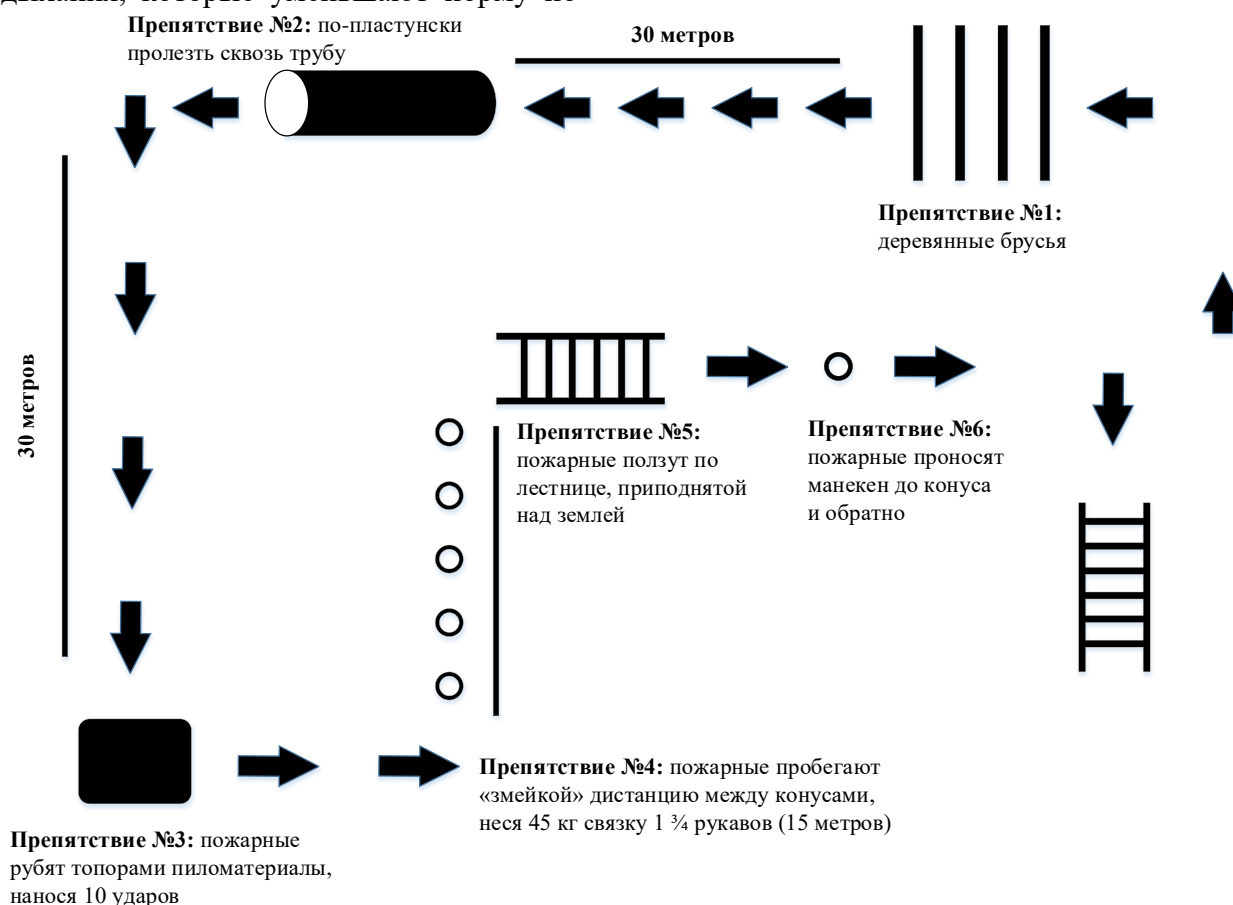


Рисунок 2. Пример полосы препятствий для пожарных

Как было сказано ранее, дыхание – ключевая особенность газодымозащитника. Если оно контролируемое, то это может обеспечить эффективное использова-

ние воздуха. Методами, которые обеспечивают хороший воздухообмен, являются: вдох через рот, выдох через нос и вдох через нос, выдох через рот. Но для их применения необходимо медленное контролируемое дыхание.

Также в экстремальной ситуации используется скачкообразное дыхание

(табл. 4). Оно предназначено для максимального использования воздуха, которое содержится в аппарате

Таблица 4
Выполнение скачкообразного дыхания

№	Этапы выполнения
1	Пожарный делает полный вдох
2	Задержка дыхания в течение того времени, которое занимает полный выдох
3	Пожарный делает дополнительный вдох
4	Медленный выдох
5	Повтор цикла

Запланированное (нормативное) время работы аппарата в 30 минут, в реальной ситуации будет составлять 15–20 минут. Если же использовать технику, описанную выше, то время работы можно увеличить. Такое дополнительное время может стать решающим фактором для спасения пострадавшего.

Подводя итог анализа данного источника [7], можно сказать, что время при активной работе без использования техники дыхания и при работе и применении техники дыхания различается. Но какие бы дыхательные техники не были, важно, чтобы пожарный выполнял их спокойно и эффективно. При помощи тестов расхода воздуха и тренировок газодымозащитник научится правильно дышать, улучшит технику дыхания, а также это улучшит стабилизацию эмоционального состояния при работе в НДС.

Пятый рассматриваемый источник – статья «О поисково-спасательных работах звена газодымозащитной службы» (авторы Коршунов И. В., Смагин А. В., Панков Ю. И., Андреев Д. В.) вышедшая в 2016 году в

журнале «Технологии техносферной безопасности», в которой исследуется продолжительность спасательных работ и расход воздуха в баллонах ДАСВ [8].

Был проведен эксперимент по обоснованию зависимости времени спасательных работ и расхода воздуха в баллонах ДАСВ при поиске, обнаружении и спасении взрослого человека и ребенка. Состав звена состоял из 2 газодымозащитников одинаковых по телосложению и физической подготовленности. Видимость была ограничена на 100 %, панорамная маска закрыта непрозрачной бумагой. Звено выполняло разведку в коридоре и в незакрытых помещениях. Во время эксперимента постоянно фиксировался расход воздуха по давлению в баллонах ДАСВ газодымозащитников и по времени пребывания звена ГЗДС в НДС.

Первоначальное давление в баллонах ДАСВ было 290 атмосфер. Так как находили сначала взрослого пострадавшего, а потом ребенка, то время работы в НДС соответственно отличается.

Результаты проведенного эксперимента приведен в табл. 5.

Таблица 5
Результаты эксперимента по поиску, нахождению и спасению «пострадавшего» взрослого человека и ребёнка

Стадия спасательных работ	Время, затраченное на спасательные работы в НДС при поиске взрослого пострадавшего, мин	Время, затраченное на спасательные работы в НДС при поиске пострадавшего ребенка, мин

Передвижение по коридору с максимальной ограниченной видимостью	3	3,5
Поиск и нахождение в помещении пострадавшего	5,5	9
Транспортировка пострадавшего	13	7
Итого	21,5	19,5

По данным таблицы можно сделать вывод, что время, занимаемое на поиск пострадавшего ребенка, примерно в 1,5 раза меньше поиска взрослого пострадавшего.

Возможно это объясняется тем, что при поиске детей газодымозащитной службе приходится двигаться интенсивней и амплитудно. Также при поиске детей на газодымозащитника влияют психологические факторы, что заставляет организм работать более интенсивно и увеличивать деятельность системы дыхания человека, это приводит к большему потреблению воздуха из баллонов.

Тем самым время работы газодымозащитной службы в описанном источнике разделяется на два значения. Первое значение означает время, затраченное на спасательные работы в НДС при поиске взрослого пострадавшего, 21,5 минуты, второе – время, затраченное на спасательные работы в НДС при поиске пострадавшего ребенка 19,5 минут.

Шестым рассматриваемым исследованием расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы является

статья «Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента» (авторы Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А.), вышедшая в 2020 году в Вестнике Дагестанского государственного технического университета. В работе рассмотрено моделирование и расчетное обоснование тактических возможностей звеньев ГДЗС как первичных единиц, осуществляющих разведку пожара и спасание пострадавших [9].

Как известно, основной функцией системы обеспечения пожарной безопасности является тушение пожаров и проведение АСР. Наиболее функциональными позициями, в плане разновидности задач, выполняемых на пожаре, являются звенья ГДЗС. Основным фактором оценки эффективности ГДЗС является время спасательных работ.

В статье приводится таблица с результатом проведенного эксперимента. Эксперимент заключался в поиске, нахождении и спасении пострадавших: как взрослого человека и ребенка. Результаты приведены в табл. 6.

Таблица 6
Результаты эксперимента по поиску, нахождению и спасению пострадавших (взрослого человека и ребенка)

Спасательные работы	Время спасательных работ, мин
Поиск и нахождение взрослого пострадавшего, упаковка и транспортировка	Транспортировка: 13 Всего: 22,5
Поиск и нахождение пострадавшего ребенка, упаковка и транспортировка	Транспортировка: 7 Всего: 20,5

Также был проведен эксперимент по поиску, нахождению и спасению пострадавших в торговых центрах. Состав зве-

ньев был различным – 2, 3 и 4 газодымозащитника. По ходу эксперимента фиксиро-

валось среднее время проведения действий. Результаты показаны ниже, в табл. 7 [9].

Таблица 7
Результаты эксперимента по поиску, нахождению и спасению пострадавших в торговых центрах

Состав звеньев	Среднее время проведения действий, мин, сек	Количество спасенных пострадавших
2	12,11	5
2	13,32	3
3	14,13	3
4	07,22	5

Итоговое время было зафиксировано только тогда, когда был вынесен последний пострадавший из зоны задымления или при первом срабатывании звукового сигнала ДАСВ.

При подробном анализе источников (как отечественных, так и зарубежных) было выявлено, что практическое время

работы в ДАСВ составляет от 15 до 25 минут, а ряд авторов указывают на значения от 12 до 17 минут при условии активного передвижения газодымозащитников в НДС.

Приведем диаграмму соотношения времени и рассмотренных источников (рис. 3, табл. 8).

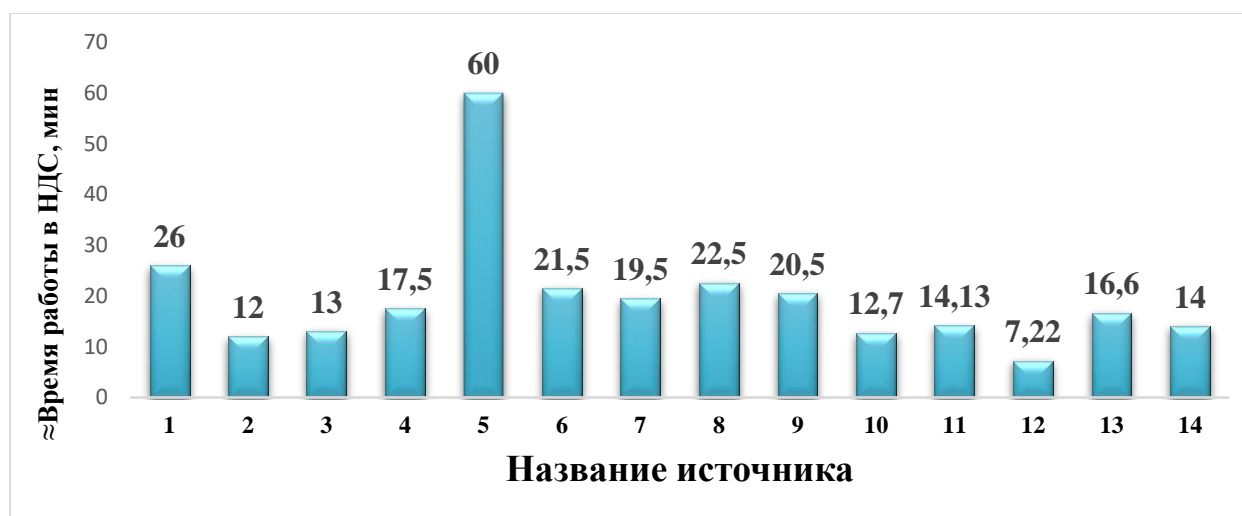


Рисунок 3. Время работы в НДС по данным авторов, занимавшихся исследованием параметров работы звеньев ГДЗС

Таблица 8
Источники временных показателей работы в НДС

№	Источник данных
1	Станкус А. Р., Мнускин Ю. В. Оценка точности стандартной методики прогнозирования времени работы звена газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования (без учета погрешности)
2	Станкус А. Р., Мнускин Ю. В. Оценка точности стандартной методики прогнозирования времени работы звена газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования (с учетом погрешности)

3	Габдуллин В. Б., Ищенко А. Д. Влияние периодов работы звеньев газодымозащитной службы на непрерывность тушения пожара // Технологии техносферной безопасности
4	Масон М. Р. и др. Аварийная разведка и спасение пожарных (АРИСП) в США: пособие для повышения уровня профессиональных знаний (без использования техники)
5	Масон М. Р. и др. Аварийная разведка и спасение пожарных (АРИСП) в США: пособие для повышения уровня профессиональных знаний (с использованием техники)
6	Коршунов И. В. и др. О поисково-спасательных работах звена газодымозащитной службы // Технологии техносферной безопасности (пострадавший взрослый)
7	Коршунов И. В. и др. О поисково-спасательных работах звена газодымозащитной службы // Технологии техносферной безопасности (пострадавший ребенок)
8	Коршунов И. В. и др. О поисково-спасательных работах звена газодымозащитной службы // Технологии техносферной безопасности. 2016. № 4
9	Коршунов И. В. и др. О поисково-спасательных работах звена газодымозащитной службы // Технологии техносферной безопасности. 2016. № 4
10	Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А. Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47, № 1 (групповой поиск в ТЦ) 2 звена
11	Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А. Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47, № 1 (групповой поиск в ТЦ) 3 звена
12	Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А. Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47, № 1 (групповой поиск в ТЦ) 4 звена
13	Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А. Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47, № 1 (по расчётным формулам)
14	Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А. Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47, № 1
15	Кабелев Н. Пожарная разведка: спасти и выжить. Встречаемся по одежке // Пожарное дело. Вып. № 7. С. 36–38

Также можно заметить, что зарубежные пожарные ориентируются на показания манометра или встроенного в аппарат микрокомпьютера (рассчитывающего и выводящего информацию газодымозащитнику), а не на расчеты постового на ПБ, который у них не предусмотрен. Стоит отметить, что при фактическом пожаротушении в нашей стране выставление постового на

ПБ также практически не наблюдается ввиду отсутствия ресурсов сил для этих целей на пожаре.

Различные подходы к рассматриваемому вопросу говорят о постоянном поиске путей совершенствования деятельности сил и средств ГДЗС. Затронутый вопрос остается актуальным для противопо-

жарных служб всего мира, поэтому требуется постоянный анализ исследований авторов в разных странах, посвященных данной тематике.

Литература

1. Приказ МЧС РФ от 09.01.2013 № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде» (с изм. и доп.).
2. Weng Poh M.AIRAH. Tenability in Building Fires: Limits and Design Criteria. FIRE AUSTRALIA, Industry Matters. 2010. P. 24–26.
3. ГОСТ Р 53255–2009. Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний.
4. Станкус А. Р., Мнускин Ю. В. Оценка точности стандартной методики прогнозирования времени работы звена газодымозащитной службы в непригодной для дыхания среде // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 1 (5). С. 551–555.
5. Габдуллин В. Б., Ищенко А. Д. Влияние периодов работы звеньев газодымозащитной службы на непрерывность тушения пожара // Технологии техносферной безопасности. 2020. № 1 (87). С. 25–37.
6. Кабелев Н. Пожарная разведка: спасти и выжить. Встречаемся по одежке // Пожарное дело. 2018. № 7. С. 36–39.
7. Мэсон М. Р. и др. Аварийная разведка и спасение пожарных (АРИСП) в США // Пособие для повышения уровня профессиональных знаний // Делмар, 2006. С. 12–20
8. Коршунов И. В. и др. О поисково-спасательных работах звена газодымозащитной службы // Технологии техносферной безопасности. 2016. № 4 (68). С. 82–88.
9. Степанов О. И., Зайцева Е. Е., Худякова С. А. Моделирование расчетов параметров работы звеньев газодымозащитной службы на основе эксперимента // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2020. Т. 47, № 1.
10. Клименко Е. А., Ерёмин А. В., Савчук А. А. Оптимизация работы газодымозащитной службы в пожарно-спасательных подразделениях МЧС ДНР // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2021. № 3 (10). С. 217–223.
11. Нормы пожарной безопасности НПБ 165-2001 «Техника пожарная. Дыхательные аппараты со сжатым воздухом для пожарных. Общие технические требования. Методы испытаний»: приказ ГУГПС МВД России от 07.09.2001 № 65.
12. ГОСТ Р 53258–2019. Техника пожарная. Баллоны малолитражные для аппаратов дыхательных и самоспасателей со сжатым воздухом. Общие технические требования. Методы испытаний.

References

1. Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation No. 3 dated 09.01.2013 «On Approval of the Rules for Conducting Emergency Rescue Operations by the Personnel of the Federal Fire Service of the State Fire Service when Extinguishing Fires using personal respiratory and Visual protection equipment in an environment unsuitable for breathing» (with amendments and additions).
2. Weng Poh M.AIRAH. Tenability in Building Fires: Limits and Design Criteria. FIRE AUSTRALIA, Industry Matters. 2010. Pp. 24–26.
3. GOST R 53255–2009. Fire fighting equipment. Breathing apparatus with compressed air with an open breathing cycle. General technical requirements. Test methods.
4. Stankus A. R., Mnuskin Yu. V. Evaluation of the accuracy of the standard methodology for predicting the operating time of the gas-smoke protection service in an environment unsuitable for breathing // Fire and technosphere safety: problems and ways of improvement. 2020. No. 1 (5). Pp. 551–555.
5. Gabdullin V. B., Ishchenko A. D. The influence of the periods of operation of the gas and smoke protection service units on the continuity of fire extinguishing // Technosphere safety Technologies. 2020. No. 1 (87). Pp. 25–37.
6. Kabelev N. Fire intelligence: rescue and survive. We meet on clothes // Fire business. 2018. No. 7. Pp. 36–39.
7. Michael R. Mason et al. Emergency Reconnaissance and Rescue of Firefighters (ARISP) in the USA // A manual for improving the level of professional knowledge // Delmar, 2006. S. 12–20.
8. Korshunov I. V. et al. About search and rescue operations of the gas and smoke protection service link // Technosphere safety Technologies. 2016. No. 4 (68). Pp. 82–88.

9. Stepanov O. I., Zaitseva E. E., Khudyakova S. A. Modeling of calculations of parameters of operation of gas and smoke protection service units based on experiment // Bulletin of Dagestan State Technical University. Technical sciences. 2020. Vol. 47, No. 1.

10. Klimenko E. A., Eremin A. V., Savchuk A. A. Optimization of the work of the gas and smoke protection service in the fire and rescue units of the Ministry of Emergency Situations of the DPR // Fire and Technosphere safety: problems and ways of improvement. 2021. No. 3 (10). Pp. 217–223.

11. Fire safety standards NPB 165-2001 «Fire equipment. Breathing apparatus with compressed air for firefighters. General technical requirements. Test methods» // Order of the GUGPS of the Ministry of Internal Affairs of Russia dated September 7, 2001 No. 65.

12. GOST R 53258–2019. Fire fighting equipment. Subcompact cylinders for breathing apparatus and self-rescuers with compressed air. General technical requirements. Test methods.