

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ НА ПРИМЕРЕ ПТС «ПРОФИ-270М»**STUDY OF THE PROBLEM OF TRANSPORTING BREATHING APPARATUS WITH COMPRESSED AIR PTS "PROFI-270M"**

*Хабибуллина Н. В., кандидат сельскохозяйственных наук,
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург,
Хабибуллин И. А.,*

Главное управление МЧС России по Свердловской области, Екатеринбург,

Головина Е. В., кандидат технических наук,

Лазарев И. С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Опарин И. Д., кандидат экономических наук,

Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург

Khabibullina N.,

Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg

Khabibullin I.,

*Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations
of Russia for the Sverdlovsk Region, Yekaterinburg*

Golovina E., Lazarev I., Oparin I.,

Ural Institute of State Fire Service of EMERCOM of Russia, Yekaterinburg

Статья посвящена актуальной проблеме транспортировки дыхательных аппаратов со сжатым воздухом (далее – ДАСВ) в двухбаллонном исполнении на место пожара. Изучен опыт решения вопроса транспортировки ДАСВ подразделениями пожарной охраны Архангельской области. Проведён анализ, рынка изолирующих аппаратов на сжатом воздухе. По данным выполненного анализа сделан вывод о том, что отечественные фирмы-производители дыхательных аппаратов могут составить конкуренцию фирмам с мировым именем, таким как Dräger. Указаны основные производственные характеристики дыхательных аппаратов фирмы АО «ПТС» и его модификации ПТС «Профи-270М». Представлена информация о наиболее вероятных неисправностях дыхательных аппаратов при их использовании при отрицательных температурах окружающей среды. Подробно описан процесс изготовления стеллажа с использованием подручного материала для перевозки ДАСВ в двухбаллонном исполнении для основных и специальных пожарных автомобилей Екатеринбургского пожарно-спасательного гарнизона. Рассмотрен мировой опыт транспортировки ДАСВ. Предложено несколько вариантов решения рассматриваемой проблемы на первоначальной стадии конструирования основных и специальных пожарных автомобилей.

Ключевые слова: дыхательные аппараты со сжатым воздухом, средства индивидуальной защиты органов дыхания, сжатый воздух, транспортировка ДАСВ, неисправности работы ДАСВ при отрицательных температурах.

The article is devoted to the current problem of transportation of breathing apparatus with compressed air (hereinafter referred to as SCBA) in a two-cylinder design to the place of fire. The experience of solving the issue of transporting DASW on their own by colleagues from the Arkhangelsk region was reviewed. An analysis was made of the market

for insulating compressed air devices. Based on the analysis performed, it can be concluded that domestic manufacturers of breathing apparatus can compete with world-famous companies such as Dräger. The main production characteristics of the breathing apparatus of JSC "PTS" and its modification PTS "Profi-270M" are indicated. The information about the most probable malfunctions of breathing apparatuses when they are used at negative ambient temperatures is presented. The main attention in the material of the article is given to the solution of an actual problem. The process of manufacturing a rack, using improvised material, for the transportation of a double-cylinder fire extinguisher for the main and special fire trucks of the Yekaterinburg fire and rescue garrison is described in detail. At the end of the article, the world experience of DAS transportation is considered. Several options for solving the problem under consideration at the initial stage of designing the main and special fire trucks are proposed.

Keywords: breathing apparatus with compressed air, means of individual respiratory protection, compressed air, transportation of AHES, malfunctions of AHES at low temperatures.

С момента включения дыхательных аппаратов со сжатым воздухом в нормы положенности для основных и специальных пожарных автомобилей, изготавливаемых с 2006 г., вопрос транспортировки данных аппаратов стоит достаточно остро, т. к. штатные места часто не позволяют осуществить транспортировку ДАСВ к месту пожара. Решение данного вопроса необходимо на стадии проектирования основных и специальных пожарных автомобилей. Сегодня данный вопрос решается исключительно на местах, силами личного состава пожарно-спасательных частей в целях организации бесперебойной деятельности пожарной охраны. Таким образом, целью работы является поиск оптимального варианта решения указанной проблемы. Для достижения цели требуется решение следующих задач:

- анализ рынка производителей и тактико-технических характеристик ДАСВ в двухбаллонном исполнении;
- исследование возможных неисправностей при эксплуатации в условиях отрицательных температур окружающей среды;
- предложение возможных способов транспортировки ДАСВ в двухбаллонном исполнении.

Научная новизна представленного исследования сводится к совершенствованию методов обеспечения безопасности при эксплуатации транспортных средств

во время доставки звеньев ГДЗС к месту пожара.

Еще в 80-е гг. лабораторией газодымозащитной службы, созданной на базе ВНИИПО МВД СССР, проводилось обширное исследование СИЗОД. В результате исследования было обосновано, что основным СИЗОД в пожарной охране должен стать дыхательный аппарат со сжатым воздухом [4]. С тех пор ДАСВы начали набирать популярность и на сегодня дыхательные аппараты со сжатым воздухом – наиболее распространённые средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных от вредного воздействия непригодной для дыхания среды при тушении пожаров в зданиях, сооружениях и на производственных объектах различных отраслей народного хозяйства, а также при выполнении аварийно-спасательных работ.

По принципу защитного действия ДАСВы относятся к изолирующим средствам индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Изолирующие СИЗОД обеспечивают наиболее универсальную защиту органов дыхания. Они могут применяться в условиях недостатка кислорода или чрезвычайной загазованности, а также при неустановленном составе загрязняющих воздух примесей.

Современный рынок производства, ДАСВ составляют такие известные фирмы как АО «Кампо», АО «ПТС» (Россия);

НПО Респиратор, ДЗГА (Украина); Sabre Safety Limited, Siebe Gorman & Co. Ltd., Racal Health & Safety Limited (Великобритания); Dräger Sicherheitstechnik GmbH, Auergesellschaft GmbH (Германия); ArSiMa (Дания); Faser S.A. (Польша); Interspiro (Швеция); Survivair, Comminhes Remco (обе – Basou Groupe, Франция); Scott Aviation Co, MSA (США).

Ряд зарубежных фирм специализируются на выпуске высокопрочных и легковесных композитных воздушных баллонов, рассчитанных на рабочее давление 300 атм и на давление разрушения до 450 атм. К числу таких фирм относятся: EFIC Limited (Великобритания), EFI Corporation (США), Luxfer Gas Cylinders (Великобритания), Siebe Gorman & Co. Ltd. (Великобритания) [1].

Так, в рамках прошедшего в 2019 году Международного салона «Комплексная безопасность» множество компаний-производителей продемонстрировали актуальные образцы средств индивидуальной защиты и спасения людей на пожаре. Каталог ДАСВ состоял из представителей отечественных и зарубежных фирм-изготовителей СИЗОД, таких как АО «ПТС», Dräger Safety и многих других [5; 7].

В свою очередь отечественные фирмы-производители с каждым днем становятся все более конкурентоспособными на мировом рынке изолирующих аппаратов на сжатом воздухе. Большой сегмент отечественных моделей обеспечивается за счет опциональной компоновки классического устройства дыхательного аппарата.

Так АО «ПТС» представляет дыхательный аппарат со сжатым воздухом ПТС «Профи-270М», разработанный с использованием современных технологий. Особенностью данного аппарата является его модификация в двухбаллонном исполнении, подразумевающая использование одновременно двух баллонов, что увеличивает время защитного действия при легочной вентиляции 30 дм³/мин и температуре окружающей среды +25 °С в два раза, что составляет 120 минут. Фактическое же

время защитного действия зависит от тяжести выполняемой работы и условий окружающей среды.

ДАСВ не теряет своих производственных характеристик при работе в условиях с температурой окружающей среды от –40 °С до +60 °С. Он сохраняет свои технические параметры после нахождения в атмосфере с температурой 200 °С в течение 60 с.

Наличие избыточной влаги в сжатом воздухе оказывает разрушительное воздействие на аппараты и подвергает риску жизнь работающих в них пожарных-спасателей. Конденсат в сжатом воздухе может нанести вред и привести к кратковременному или долговременному выходу из строя узлов ДАСВ.

В случае использования ДАСВ при температуре окружающей среды –25 °С и ниже возрастает вероятность повреждения составных частей аппарата. В качестве примеров возможных неисправностей можно указать следующее:

- «залипание» мембранного легочного автомата, при котором становится невозможным поступление воздуха в подмасочное пространство либо его поступление в недостаточном количестве для полноценного цикла дыхания;

- замерзание разъемов и штуцеров на шлангах высокого и редуцированного давления, что приводит к невозможности подключения спасательного устройства либо к ненадежному соединению с воздухопроводной спасательной системой ДАСВ, что, в свою очередь, обеспечивает потерю большого объема воздуха и снижение защитного действия в целом;

- замерзание запорной арматуры (вентилей) баллонов, что может привести к потере воздуха из емкости и общему отказу ДАСВ;

- замерзание корпуса редуктора, что может привести к нестабильной его работе по снижению давления до предельного уровня.

Таким образом, изменение свойства сжатого воздуха в зависимости от температуры окружающей среды является весьма важным фактором при эксплуатации ДАСВ в условиях отрицательных температур окружающей среды.

В случае несоблюдения условия транспортировки при отрицательных температурах окружающей среды, возможен отказ ДАСВ, что может повлечь невыполнение основной боевой задачи в непригодной для дыхания среде и подвергнуть опасности жизнь и здоровье пожарных и пострадавших, а также привести к нештатным ситуациям. Принимая во внимание указанные недостатки, при отрицательных температурах окружающей среды, целесообразней размещать, транспортировать ДАСВ к месту реагирования подразделения, с учетом поддержания температурного режима выше 0 °С.

Учитывая все вышеизложенное становится понятно, что вопрос транспортировки двухбаллонных аппаратов стоит достаточно остро и пока решается исключительно в частном порядке.

Для транспортировки ДАСВ в неотапливаемых пространствах машины, таких как отсеки для перевозки ПТВ, необходимо предусматривать систему дополнительного отопления. Решается данный вопрос путем установки автономного воздушного отопителя либо дополнительного контура штатной системы охлаждения двигателя и отопления салона. Так же возможно рассмотреть вопрос о возможности размещения аппаратов в максимально теплом нештатном месте пожарной машины. Решение проблемы по размещению ДАСВ, описанное ниже, актуально в тех случаях, когда при проектировании пожарных автомобилей заводом–изготовителем не предусмотрено стационарное место размещения ДАСВ для транспортировки дыхательных аппаратов в двухбаллонном исполнении. В настоящее время вся техника, стоящая на вооружении Екатеринбургского пожарно-спасательного гарнизона (далее – ЕПСГ),

не имеет таких мест, в аналогичную ситуацию попадают коллеги с других регионов на вооружение которым поставляются ДАСВы в двухбаллонном исполнении.

В 2020 г., в целях повышения оперативного реагирования и увеличения тактических возможностей, а также укомплектования подразделений согласно нормативным документам на вооружение газодымозащитной службы ЕПСГ поступило 50 дыхательных аппаратов со сжатым воздухом ПТС «Профи-270М» в двухбаллонном исполнении. Поступившие ДАСВ были распределены между двумя пожарно-спасательными отрядами ФПС ГПС ГУ МЧС России по Свердловской области города Екатеринбург.

При распределении аппаратов учитывалось штатное расписание ГУ МЧС России по Свердловской области ЕПСГ применительно к автопарку пожарно-спасательных частей. В ЕПСГ автомобили ГДЗС числятся на балансе двух пожарно-спасательных частей ЕПСГ: 2 ПСЧ 60 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Свердловской области и СПСЧ ФПС ГПС МЧС России по Свердловской области. Также учитывалось расписание выездов муниципального образования «город Екатеринбург», в соответствии с которым в районе или подрайоне выезда пожарно-спасательных частей располагаются станции метро, обеспечение пожарной безопасности которых подразумевает доставку усиленных звеньев ГДЗС.

Учитывая данные параметры, вся поставка была разделена на две равные части. Так же в целях повышения тактических возможностей было принято решение об укомплектовании службы пожаротушения 60 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Свердловской области аппаратами со сжатым воздухом ПТС «Профи-270М» в двухбаллонном исполнении.

Перед пожарными встал вопрос о перевозке дыхательных аппаратов. Из конструктивной особенности полученных ДАСВ, их перевозка в штатных местах не представлялась возможной. Поэтому перед

сотрудниками ЕПСГ остро встал вопрос о размещении аппаратов для организации транспортировки своими силами. При решении данного вопроса был изучен опыт коллег других субъектов РФ. С аналогичной проблемой в 2014 году столкнулись коллеги с Архангельской области. СПТ и ПАСР ФКУ «ЦУКС Главного управления МЧС России по Архангельской области» вынуждены были самостоятельно проектировать и изготавливать стеллаж для перевозки ДАСВ, резервных баллонов в заднем отсеке специального пожарного автомобиля АШ-5 на базе ГАЗ-2705 [3].

На момент постановки в боевой расчет аппаратов ПТС «Профи» во 2 ПСЧ основной автомобиль ГДЗС находился в ремонте, доставка к месту пожара отделения ГДЗС происходила на приспособленном автомобиле АЦ на шасси ГАЗон NEXT АЦ-1,0-40. Для организации транспортировки ДАСВ к месту вызова был выбран отсек, предназначенный заводом-изготовителем, для перевозки рукавов, который нуждался в модернизации. В первую очередь было произведено распределение ПТВ путем уплотнения в отсеках.

При последующем демонтаже специальных лотков для перевозки рукавов выяснилось, что дно отсека изготовлено из достаточно тонкого железа, которое не способно выдержать нагрузку ДАСВ в двухбаллонном исполнении в количестве 6 штук. Было проведено усиление дна отсека стальным листом толщиной 2 мм, после чего были сварены каркасы лотков для размещения дыхательных аппаратов с ремнями для крепления. Для фиксации баллонов в посадочных местах использовались списанные плечевые и поясные ремни подвесных систем, списанных ДАСВ. Посадочные места для перевозки были обустроены из срезов труб, подходящего диаметра, аппараты размещаются вентилями в верх.

В случае размещения дыхательных аппаратов в неотапливаемых отсеках, возникает вопрос поддержания положитель-

ной температуры окружающей среды, необходимой для транспортировки ДАСВ. Принимая во внимание результаты исследований, изложенные в статье [6], решение вопроса становится в полной мере возможным силами подразделений.

Для возможности вывозки ДАСВ в двухбаллонном исполнении при реагировании СПТ 60 отряда было необходимо внести конструктивные изменения в автомобиль АШ-7 на базе ГАЗель. Данный автомобиль также не позволил разместить ДАСВ в штатных местах, предусмотренными заводом-изготовителем, поэтому было произведено уплотнение ПТВ в заднем отсеке автомобиля. Для размещения дыхательных аппаратов была изготовлена специальная полка из влагостойкой фанеры для обустройства посадочных мест амортизирующим материалом, использовалась транспортерная лента. Фрагменты списанных плечевых и поясных ремней подвесных систем списанных ДАСВ использовались для фиксации баллонов в посадочных местах.

Отметим, что для исключения решения рассмотренной проблемы на местах целесообразно решать этот вопрос на стадии проектирования автомобиля.

Опыт заводов-изготовителей по установке сидений с креплениями для дыхательных аппаратов в спинках говорит сам за себя. В последнее время это самый рациональный и оптимальный способ перевозки дыхательных аппаратов как в России, так и за рубежом. Целесообразней разработать универсальные крепления сидений. Активное оснащение основных и специальных автомобилей моделями ДАСВ разной модификации вполне обосновано с учетом потребности заказчика. В таком случае появляется возможность каждый изготавливаемый автомобиль сразу укомплектовывать ДАСВами необходимой модификации и уже под них изготавливать крепления. Также на стадии проектирования возможно снять вопрос по поддержанию положительной температуры окружа-

ющей среды, требуемой для транспортировки ДАСВ в зимнее время года, путем установки дополнительной системы отопления.

Литература

1. Гудков С. В. и др. Изолирующие дыхательные аппараты и основы их проектирования. М., 2008. 188 с.
2. Аппарат дыхательный со сжатым воздухом для пожарных ПТС «Профи»: руководство по эксплуатации. ПТС 11.00.00.000РЭ.
3. Померанцев Д. Н. Стеллаж для перевозки ДАСВ, резервных баллонов и штабного стола в заднем отсеке специального пожарного автомобиля АШ-5 на базе ГАЗ-2705 // Сб. мат. «Есть идея!» VII Междунар. салона «Комплексная безопасность – 2014». М., 2014. С. 128–129.
4. Грачев В. А., Сობурь С. В. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). М., 2006. 288 с.
5. ДАСВ. Что предлагает рынок // Пожарное дело. 2020. № 4. С. 59–60.
6. Крудышев В. В. и др. Защита водопенных коммуникаций пожарного насоса от замерзания // Пожаровзрывобезопасность. 2015. Т. 24, № 11. С. 63–69.
7. Гончаренко И. В. Аппарат дыхательный со сжатым воздухом для пожарных // Газовая промышленность. 2017. № 3. С. 32–33.

References

1. Gudkov S. V. et al. Izoliruyushchie dyhatel'nye apparaty i osnovy ih proektirovaniya. M., 2008. 188 s.
2. Apparat dyhatel'nyj so szhatym vozduhom dlya pozharnyh PTS «Profi»: rukovodstvo po ekspluatácii. PTS 11.00.00.000RE.
3. Pomerancev D. N. Stellazh dlya perevozki DASV, rezervnyh ballonov i shtabnogo stola v zadnem otseke special'nogo pozharnogo avtomobilya ASH-5 na baze GAZ-2705 // Sb. mat. «Est' ideya!» VII Mezhdunar. salona «Kompleksnaya bezopasnost' – 2014». M., 2014. S. 128–129.
4. Grachev V. A., Sobur' S. V. Sredstva individual'noj zashchity organov dyhaniya (SIZOD). M., 2006. 288 s.
5. DASV. CHto predlagaet rynek // Pozharnoe delo. 2020. № 4. S. 59–60.
6. Krudyshev V. V. i dr. Zashchita vodopennyh kommunikacij pozharnogo nasosa ot zamerzaniya // Pozharovzryvobezopasnost'. 2015. T. 24, № 11. S. 63–69.
7. Goncharenko I. V. Apparat dyhatel'nyj so szhatym vozduhom dlya pozharnyh // Gazovaya promyshlennost'. 2017. № 3. S. 32–33.