

УДК.614.847.7

## ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНЫХ КАСОК И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ УЛУЧШЕНИЮ

Дымов С.М., Логинов В.И., Вищекин М.В., Русанов Д.Ю.

На основании анкетирования сотрудников подразделений противопожарной службы проведено исследование особенностей эксплуатации пожарных касок (шлемов). В процессе исследования посредством заполнения опросных листов сотрудникам предлагалось на основании личного опыта оценить ряд технических показателей касок, находящихся в эксплуатации в подразделении. Цель исследования – анализ проблем, выявленных при эксплуатации пожарных касок, и поиск их решения на стадиях проектирования и производства. В результате проведенной работы сформированы общие совокупные предложения для повышения эксплуатационных свойств шлемов ШПМ, ШПМ-С, КП-2002, ШКПС, а также выявлены особенности сбора и обработки информации, получаемой методом опроса.

*Ключевые слова:* пожарная каска, эксплуатация пожарной каски, нарекания, предложения по улучшению эксплуатационных характеристик.

(Поступила в редакцию 15 февраля 2018 г.)

**Введение.** На основании анкетирования сотрудников ГПС МЧС России с учетом рассмотрения существующих на рынке изделий в рамках пересмотра нормативной базы (ГОСТ Р 53269-2009 [1]) проведено исследование особенностей эксплуатации пожарных касок. Цель исследования – анализ проблем, выявленных при эксплуатации пожарных касок, и поиск их решения на стадиях проектирования и производства.

В статистическом исследовании приняли участие представители 26 регионов Российской Федерации [2]. В процессе исследования посредством заполнения опросных листов, сотрудникам подразделений противопожарной службы предлагалось на основании личного опыта оценить ряд технических показателей касок, находящихся в эксплуатации в подразделении. В качестве технических показателей были предложены следующие параметры: площадь поверхности корпуса каски, прочностные свойства корпуса, термозащитные свойства корпуса, исполнение (эргономика) внутренней оснастки, защитные (прочностные) свойства внутренней оснастки, прочностные свойства подбородочного ремня, исполнение (эргономика) лицевого щитка, исполнение (прозрачность) лицевого щитка, прочностные свойства лицевого щитка, термозащитные свойства лицевого щитка, защитные свойства пелерин, масса каски.

**Основная часть.** В приложении к рассылемому опросному листу указаны 8 моделей наиболее распространенных в Российской Федерации шлемов (касok), из которых, как оказалось в ходе опроса, массовое распространение имеют образцы отечественного производства. Иностраннeе изделия используются эпизодически. Из общего количества респондентов заявили о наличии шлемов Gallet F1SF и Calisia Vulcan FHR – по 3 человека, Drager HP 6200 – 2 человека. Ввиду того, что такая малая статистическая выборка по иностранным образцам не позволяет делать достоверные выводы, в качественном обобщении рассматривалась информация только по отечественным изделиям, но с учетом информации, полученной из опросных листов по зарубежным изделиям.

На вопрос о наиболее удачной модели шлема в целом ответы сотрудников распределились таким образом: на первом месте – шлем F1SF, на втором – ШПМ, на третьем – ШКПС.

На основании проведения множества качественных испытаний можно признать, что шлемы ШПМ (ШПМ-С) действительно являются наиболее удачными отечественными изделиями, хотя и не с таким большим преимуществом, как показал опрос сотрудников. Шлемы КП-2002 и ШКПС по своим эксплуатационным характеристикам не намного уступают шлемам ШПМ и также полностью удовлетворяют требованиям действующего национального стандарта ГОСТ Р 53269-2009 [1].

Рассмотрим некоторые наиболее распространенные замечания, высказанные сотрудниками ГПС МЧС России.

ШПМ (ШПМ-С) – не удовлетворяют по всем вышеуказанным параметрам, кроме

площади корпуса, прочностные и термозащитные свойства корпуса и пелерины удовлетворяют, но хорошо бы еще увеличить (здесь и далее по тексту цитаты из опросных листов будут выделены курсивом). Лучшим назван значительно более тяжелый F1SF притом, что одно из нареканий к ШПМ-С – большая масса – явное несоответствие (масса ШПМ-С – 1 350 – 1 360 г., масса F1SF – 1 770 – 1 800 г). Указана невозможность работы в СИЗОД при опущенном лицевом щитке и малая площадь пелерины ШПМ-С. Налицо явная предвзятость, т. к. в F1SF лицевой щиток расположен настолько близко к лицу, что невозможно не только его опустить при надетой маске дыхательного аппарата, но и саму маску, например, от аппарата АП-2000 (и аналогичного), носить со шлемом F1SF несколько неудобно из-за плотной компоновки не только лицевого щитка, но и корпуса, и внутренней оснастки. Также можно отметить, что площадь пелерины ШПМ-С больше площади термостойкой пелерины F1SF. Ношение шлема F1SF охарактеризовано как «удобное и практичное», что при его большой массе и ориентированности на конкретный тип лицевой части дыхательного аппарата (с использованием «ригелей» – фиксаторов для крепления на каске), выглядит неоднозначно. В отличие от шлемов российского изготовления, имеющих внутреннюю оснастку преимущественно ленточной конструкции, F1SF имеет достаточно сложную внутреннюю систему фиксации, включающую в себя не только плотное оголовье, но и сетку, и достаточно массивный полиуретановый вкладыш. Данная система вполне удобна и достаточно комфортна при непродолжительном ношении, а также при использовании маски дыхательного аппарата, оснащенной ригелями. При длительном ношении F1SF может проявиться нарастающий дискомфорт, вызванный большой массой шлема. Кроме того, следует учитывать, что более 98 % дыхательных аппаратов, используемых в подразделениях МЧС России, комплектуются масками с ремненным оголовьем. Данные маски имеют пряжки/застежки на ремнях оголовья, которые могут быть исполнены как из пластичных материалов, так и из металла. При ношении каски с ленточной оснасткой, пряжки размещаются в подкасочном воздушном пространстве и не доставляют пользователю дискомфорта. В случае, когда полиуретановый вкладыш посажен непосредственно на голову (как в F1SF), пряжка этим вкладышем плотно прижимается к голове пользователя, доставляя заметное неудобство.

ШПМ – не удовлетворяют по всем показателям, кроме эргономики внутренней оснастки, прочности подбородочного ремня, пелерины. К шлему предъявлены противоречивые требования – с одной стороны, отмечена необходимость в увеличении защитных и термозащитных свойств корпуса, что неизбежно приведет к увеличению массы шлема, но при этом существующая масса и площадь корпуса объявляются избыточными, требующими пересмотра в сторону уменьшения. Не понятно, каким образом предполагается повысить, например, термозащитные свойства шлема при сокращении площади поверхности корпуса, притом что именно корпус и является основным защитным и термозащитным элементом шлема. Лучшим назван значительно более тяжелый F1SF с аналогичной площадью поверхности корпуса с формулировкой «Легкая, удобная, светоотражающий лицевой щиток».

ШПМ, ШПМ-С и КП-2002 – не удовлетворяют по всем показателям, кроме площади корпуса и массы, которые также предлагается увеличить и сократить соответственно – требования противоречивые, т. к. собственно корпус и является наиболее массивным элементом шлема и одновременное увеличение площади корпуса и сокращение массы представляется труднореализуемой задачей. Анкеты дополнены комментариями:

– термозащитные свойства шлема – «При воздействии температуры шлем оплавляется, отслаивается защитная пленка, если он сделан из светлого полимера, то настанет проблема внешнего вида»;

– улучшить эргономику лицевого щитка – «Высокопрочный и не тускнеющий от температуры материал»;

– защитные свойства пелерины – «При использовании в условиях высоких температур и повышенной влажности пелерина теряет свои качества, материал трескается»;

– претензии к каске (к конструкции в целом) – «Низкая прочность лицевой части и внутренней оснастки; Высокая проводимость тепла под оснастку каски; Крепления лицевой части не предназначены для работы в маске дыхательного аппарата. При работе с радиостанцией не слышен эфир, внутренняя оснастка давит на уши»;

– предложения по усовершенствованию конструкции – «Предусмотреть встроенные наушники при работе с носимой радиостанцией. Используя наукоемкие технологии, предусмотреть встроенный тепловизор для отыскания очага пожара и людей в условиях задымления»;

– наиболее удачные шлемы – *HPS 6200 Dräger* и *F1SF MSA GALLET* – «Более удобные, эргономичные, и немаловажный фактор при работе в звене ГДЗС – подсоединение маски».

Часть нареканий можно считать обоснованными – при длительной интенсивной эксплуатации, по мере увеличения износа каски, действительно могут появляться отмеченные сотрудниками «низкая прочность конструкции внутренней оснастки и лицевого щитка, невысокое качество материалов оснастки и лицевого щитка». Но данные нарекания связаны в большей степени с износом отдельных элементов каски, чем с неудачной конструкцией, новые каски ШПМ, ШПМ-С и КП-2002 соответствуют требованиям действующего стандарта. То есть, можно предположить, что при наличии на местах достаточного количества новых комплектов ЗиП указанные недостатки могут быть устранены.

В то же время часть претензий нельзя считать справедливыми. Например, пожелания увеличить площадь корпуса, увеличить его прочностные и термозащитные свойства и при этом сократить массу шлема представляются не только труднореализуемыми, но и объективно необоснованными. Существующая площадь корпуса шлемов ШПМ, ШПМ-С, ШКПС и КП-2002 близка к максимально возможной и не уступает иностранным аналогам. При этом масса отечественных изделий значительно более низкая по сравнению с *HPS 6200* и *F1SF – 1060–1490 г* против *1450–1800 г* соответственно. То, что респонденты называют отечественные шлемы «тяжелыми и неудобными», а иностранные – «легкими и удобными», свидетельствует, скорее всего, о том, что большинство респондентов знакомо с иностранными изделиями заочно, по сети Интернет, т. к. только три человека сообщили об эксплуатации у них в подразделениях шлемов фирмы Gallet. И, основываясь на недобросовестных рекламных заявлениях, значительная часть сотрудников делает ошибочные выводы.

Когда мы говорим о недобросовестных рекламных заявлениях, речь идет о следующем. При проведении неглубокого поиска в сети Интернет, на первой странице ответов поисковой системы, на большинстве сайтов обнаруживается схожая рекламная схема. На фотографиях изображен шлем в максимальной комплектации – с защитными очками, зеркальным лицевым щитком, пелериной, иногда с фонарем, а характеристики и стоимость указаны базовые, без указаний того, что на самом деле шлем может быть поставлен без этих дополнительных «опций». Дело в том, что при минимальной стоимости, которая и указана в рекламе, шлем будет иметь прозрачный лицевой щиток и не будет укомплектован не только очками, но и пелериной, которые в шлеме *F1SF* являются именно «опциями», т. е. комплектующими, поставку которых необходимо заказывать отдельно и, соответственно, за отдельную плату. Также на всех сайтах, где помимо текстовых «превосходных» описаний имеются и числовые характеристики, эти характеристики взяты, скорее всего, из одного первоисточника, в котором среди прочих значений указана масса шлема, равная *1,1 кг*. Данная информация не соответствует действительности. Как уже упоминалось выше, масса шлема *F1SF*, оснащенного защитными очками и малой термозащитной пелериной, составляет *1,77–1,80 кг*.

Претензии к плохой слышимости в отечественных шлемах (в отличие от иностранных), также представляются некорректными. Наоборот, компоновка внутренней оснастки шлемов *HPS 6200* и *F1SF* является более плотной и слышимость в данных шлемах не может быть лучше, чем в более легковесных отечественных образцах.

Вопрос о том, что конструкция отечественных шлемов «не предназначена для работы в маске дыхательного аппарата» также нельзя ставить категорично как явный недостаток. С одной стороны, действительно, крепление лицевой части дыхательного аппарата при помощи ригелей к шлему представляется более удобным для пользователя, чем последовательное снятие шлема, надевание маски, надевание шлема. С другой стороны, при существующем в настоящее время положении, когда подавляющее большинство дыхательных аппаратов в нашей стране имеют маски с ремненным оголовьем, конструкция отечественных шлемов представляется более обоснованной. Т. е. можно ожидать, что в тот момент, когда в подразделениях в массовом порядке появятся маски с ригелями, соответственно появятся и отечественные шлемы, позволяющие носить эти маски.

*ШКПС – не удовлетворяет по всем показателям, кроме площади корпуса и характеристик лицевого щитка.* Комментарии – «По сравнению с *Dräger* и *Gallet* эта каска просто колпак из фольги», «Снимите ее с производства и закупите на всех *Scicor, Gallet* или *Dräger*».

Обращает на себя внимание так называемое «протестное голосование», когда фактически безапелляционно заявляется, что любая иностранная продукция априори намного качественнее отечественной независимо от модели шлема и его производителя. И на основа-

нии такого эмоционального утверждения следует не менее эмоциональный вывод – «Закупить импортные».

Такой подход нельзя назвать конструктивным и обоснованным. И дело даже не столько в кратной разнице в стоимости конкретного шлема, а в том, что при интенсивной эксплуатации любому шлему требуется своевременная замена или ремонт с заменой комплектующих.

КП-80 и КП-92 – *удовлетворяют по всем показателям, кроме массы (!), претензий к каскам нет.* Видимо, на формирование мнения влияет интенсивность выездов на пожары конкретного подразделения. Чем больше износ каски – тем больше нареканий, и наоборот.

Вместе с тем необходимо признать, что нарекания сотрудников на низкое качество изготовления отечественных шлемов являются в значительной части справедливыми. Погоня за снижением себестоимости «любой ценой» не может не отразиться на качестве продукции. Производителям нужно не забывать о том, что пожарная каска – важнейший элемент экипировки, обеспечивающий непосредственно сохранение жизни и здоровья бойца при работе на пожаре, и качество этого элемента не должно опускаться ниже существующего в настоящее время уровня.

**Закключение.** Несмотря на противоречивые отзывы, можно сформировать общие совокупные предложения для повышения эксплуатационных свойств шлемов ШПМ, ШПМ-С, КП-2002, ШКПС:

- увеличение прочности пластиковых элементов и соединений внутренней оснастки (многие существующие в настоящее время конструкции обладают неприемлемой хрупкостью не только в местах винтовых соединений, но и сами конструктивные элементы внутренней оснастки имеют недостаточную прочность);

- увеличение прочности крепления лицевого щитка и элементов, составляющих механизм поднимания/опускания;

- увеличение прочности системы крепления пелерины;

- применение материалов, более стойких к воздействию повышенных температур (касается всех конструктивных составляющих шлема – корпуса, внутренней оснастки, лицевого щитка, пелерины);

- создание «линейки продуктов» на базе существующих корпусов, состоящих из шлемов с различным исполнением внутренней оснастки, лицевого щитка, пелерины и, соответственно, с разной стоимостью (например, внутреннюю оснастку можно проектировать ленточной или – по аналогии с F1SF Gallet, комбинированной; лицевой щиток – прозрачным, зеркальным, повышенной стойкости к механическим и термическим воздействиям; пелерину – различной площади и из различных материалов);

- создание «линейки» комплектов ЗиП для самостоятельного ремонта/замены конструктивных элементов шлемов (потребность в данном продукте может появиться в тех случаях, когда шлем подвергся значительному механическому или тепловому воздействию, целостность корпуса осталась не нарушена, но защитные свойства шлема в целом ухудшились, а срок носки при этом еще не истек);

- создание шлемов, предназначенных для ношения совместно с масками с фиксаторами для крепления на каске – «ригелями» (такой шлем должен иметь не только соответствующие элементы креплений на корпусе, но и внутреннюю оснастку, аналогичную F1SF Gallet – с сеткой и полиуретановым вкладышем – для распределения давления прижимной силы ригелей по поверхности головы);

- создание многофункциональных пожарных шлемов (шлем пожарный многофункциональный – пожарный шлем, имеющий встроенное (входящее в конструкцию шлема) дополнительное оборудование (переговорное устройство, тепловизор, фонарь пожарный индивидуальный и т. д.).

Каски КП-80 и КП-92 не рассматривались вследствие устаревшей конструкции и в целом меньшей степени защиты, обеспечиваемой данными изделиями. Как показал опрос, каски КП-80 и КП-92 постепенно уходят из интенсивной эксплуатации по мере истечения сроков носки. Вместе с тем помимо недостатков, связанных с устаревшей конструкцией и низкой износостойкостью отдельных элементов, данные каски имеют существенные достоинства – малую массу и невысокую стоимость. При доведении материалов и конструктивных элементов внутренней оснастки и элементов крепления лицевого щитка до уровня, соответствующего

требованиям ГОСТ Р 53269-2009, каски КП-80 и КП-92 могут быть востребованы в тех случаях, когда возникает необходимость в массовом оснащении крупных непрофессиональных групп населения, например – добровольных пожарных и волонтеров.

В результате проведенной работы также были выявлены особенности сбора и обработки информации, получаемой методом опроса:

– результаты анкетирования напрямую зависят от правильности составления опросного листа. Вопросы, сформулированные для анализа, должны быть однозначны и понятны, респонденту должен быть ясен не только конкретный рассматриваемый эпизод, но и смысл всего исследования в целом. При этом необходимо исключить вероятность случайной ошибки при заполнении, а также двоякого толкования ответа при обработке анкет;

– необходимо учитывать качество предоставления информации респондентами. К сожалению, часто опросные листы заполняются под влиянием «человеческого фактора» с ошибками или «под копирку» одним человеком. Все это заставляет вносить коррективы при обработке статистических данных и уменьшает научную ценность полученных результатов;

– для устранения влияния опрашиваемого и опрашиваемого на конечный результат исследования необходимо проводить совершенствование формы самих анкет и способа представления информации с тем расчетом, чтобы по возможности исключить указанные ошибки. Одновременно с этим важно постепенно провести перевод процесса сбора и обработки информации с ручного режима на автоматический с применением цифровых технологий и ресурсов сети Интернет. Субъективность оценки респондентов можно оценить при испытании касок различных производителей, проводимых специалистами института;

– в рассматриваемом нами случае (вопросы эргономики, оценочные суждения по определению наиболее удачной модели пожарного шлема) затронута область субъективных ощущений пользователя, которая трудно поддается техническому нормированию и в настоящее время не имеет соответствующих апробированных документов. А это немаловажная часть процесса обеспечения защиты человека при выполнении работ, связанных с риском для жизни. Как показал опрос, пользователи готовы простить техническое несовершенство изделия, если оно удобно в эксплуатации, гармонично, имеет ярко выраженную индивидуальность и просто красиво. Это означает, что данная область технического оснащения требует более внимательного подхода и серьезной научной проработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Техника пожарная. Каски пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний: ГОСТ Р 53269-2009. – Введ. 18.02.2009. – М.: Фед. агентство по техническому регулированию и метрологии Рос. Федерации, 2009. – 23 с.
2. Анализ эффективности эксплуатации пожарных автомобилей, средств индивидуальной защиты, пожарно-технического вооружения, и пожарных рукавов. Разработка предложения по их модернизации изменению норм табельной положенности современного парка пожарных автомобилей: научно-технический отчет. – Т. 1 / ФГБУ ВНИИПО МЧС России № 6311; рук. С.М. Дымов, исполн. М.В. Вищекин.

## DETERMINATION OF THE OPERATING CHARACTERISTICS OF FIREFIGHTERS' HELMETS AND SUGGESTIONS FOR THEIR IMPROVEMENT

**Sergey Dymov**

**Vladimir Loginov**, Grand PhD in Technical Sciences

**Maxim Vishchekin**

**Dmitry Rusanov**

Federal State-Financed Establishment «All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Balashikha, Moscow region, Russia

*Purpose.* The aim of the work was to analyze the problems associated with the operation of fire helmets, and search for solutions at the design and production stages. The task of the study was to identify the technological and operational features of fire helmets, the most widely distributed in the fire departments.

*Methods.* Questionnaire of the employees to estimate a number of technical indicators of the helmets which are in operation in the division.

*Findings.* Based on the requirements of the national standard GOST R 53269-2009 a number of technical indicators have been formed that characterize the main operational properties of fire helmets.

*Application field of research.* On the basis of answers of users technological and operational features of definite models of fire helmets most widespread in divisions of fire service are established.

*Conclusions.* General aggregate proposals were formed to improve the performance properties of the SPM, SPM-S, KP-2002, SKPS helmets.

*Keywords:* firefighter's helmet, operation of fire helmets, complaints, suggestions for improving operational characteristics.

(The date of submitting: February 15, 2018)

### REFERENCES

1. *Fire Equipment. Helmets firefighters. General technical requirements. Test method: GOST R 53269-2009.* Affirmed 18.02.2009. Moscow: The Federal Agency for Technical Regulation and Metrology of the Russian Federation, 2009. 23 p. (rus)
2. Scientific and technical report on the theme «*Analysis of the efficiency of operation of fire trucks, personal protective equipment, fire-technical weapons, and fire hoses. Development of the offer on their modernization to change of regulations of a service provision of the modern Park of fire trucks*» Vol. 1. FGBU VNIPO of EMERCOM of Russia № 6311. Advisor M. Dymov, executor M.V. Vishchekin. (rus).