

УДК 614.843.9

marat-shavaleev@mail.ru

## ПОЛУЧЕНИЕ КОМПРЕССИОННОЙ ПЕНЫ ОТ МОТОПОМП ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

### OBTAINING COMPRESSION FOAM FROM MOTOR PUMPS TO EXTINGUISH FOREST FIRES

*Шавалеев М. Р., кандидат химических наук,  
Кректуннов А. А., кандидат сельскохозяйственных наук,  
Тужиков Е. Н., кандидат технических наук, Осипенко С. И.,  
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург*

*Shavaleev M. R., Krektunov A. A., Tuzhikov E. N., Osipenko S. I.,  
The Ural Institute of State Firefighting Service  
of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Yekaterinburg*

В статье рассматривается возможность получения компрессионной пены при помощи переносных пожарных мотопомп для тушения лесных пожаров и создания противопожарных барьеров. Определены параметры формируемой компрессионной пены.

*Ключевые слова:* компрессионная пена, установка, пожаротушение, мотопомпа.

The article discusses the possibility of obtaining compression foam using portable fire engine pumps to extinguish forest fires and create fire barriers. The parameters of the formed compression foam are determined.

*Keywords:* compression foam, installation, fire extinguishing, motor pump.

В последнее время в нашей стране представляет интерес оборудование для получения компрессионной пены, использование которой в сравнении с водой имеет ряд известных преимуществ, что позволяет ей быстро сбить пламя и снизить температуру, сократить время тушения пожара в 5–7 раз, а также снизить требуемый расход воды в 5–15 раз [1].

Кроме того, проведены практические опыты [2] по оценке эффективности использования компрессионной пены в борьбе с лесными пожарами. В ходе проведенных исследований авторами сделаны выводы:

– компрессионная пена является эффективным средством создания противопожарных барьеров и тушения низовых пожаров;

– с помощью формируемой пены можно создавать как противопожарные барьеры на пути низовых пожаров, так и опорные линии для пуска отжига;

– тушение низовых лесных пожаров с использованием компрессионной пены особенно эффективно при недостатке воды, связанном с удаленностью водоемов.

Получение компрессионной пены в настоящее время возможно при помощи:

– стационарных систем, устанавливаемых на технических этажах защищаемых объектов;

– передвижных систем, которыми оснащаются пожарные автомобили;

– мобильных систем, в виде ранцев, со временем работы не более 2 мин., либо модулей на тележках, которые значительно ограничивают их мобильность и компактность [1].

Таким образом, использование существующих систем при борьбе с лесными пожарами не всегда представляется возможным из-за сложности их доставки в удаленный лесной массив (для автомобилей с возможностью подачи компрессионной пены)

либо в связи с малым временем работы и невозможностью их оперативной перезарядки для мобильных систем.

С целью формирования компрессионной пены коллективом авторов Уральского института ГПС МЧС России была предложена встраиваемая в рукавную линию установка получения данной пены [3], которая имеет ряд преимуществ по сравнению с вышеперечисленными системами, а именно:

- возможность формировать компрессионную пену от любого пожарного автомобиля, способного подавать воду (АЦ, ПНС, АЦЛ и т. д.);

- предложенная установка – единственная на сегодняшний день система, позволяющая формировать компрессионную пену от мотопомп;

- установка расширяет функциональность пожарной техники, стоящей на вооружении пожарно-спасательных частей;

- установка имеет низкую себестоимость.

Отличительной особенностью предлагаемой системы является то, что:

- компрессионная пена формируется непосредственно в рукавной линии и в дальнейшем подается к пожарному стволу;

- источником сжатого воздуха являются баллоны от дыхательных аппаратов со

сжатым воздухом (далее – ДАСВ), используемые личным составом пожарно-спасательных подразделений, которые после выработки могут оперативно меняться на запасные.

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

Более подробно с устройством и принципом работы установки можно ознакомиться в описании патента на полезную модель [3, 4].

В статье представлены результаты практических экспериментов по подаче компрессионной пены при помощи мотопомпы, проведенные на загородной учебной базе Уральского института ГПС МЧС России.

Использовалась мотопомпа МП-800 с возможным максимальным напором в напорном патрубке 60 м и максимальной производительности 850 л/мин. Температура окружающего воздуха ( $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), используемый пенообразователь ПО-6ТС.

Схема формирования компрессионной пены при помощи мотопомпы и переносного пеноносителя ПС-1 представлен на рисунке 1.

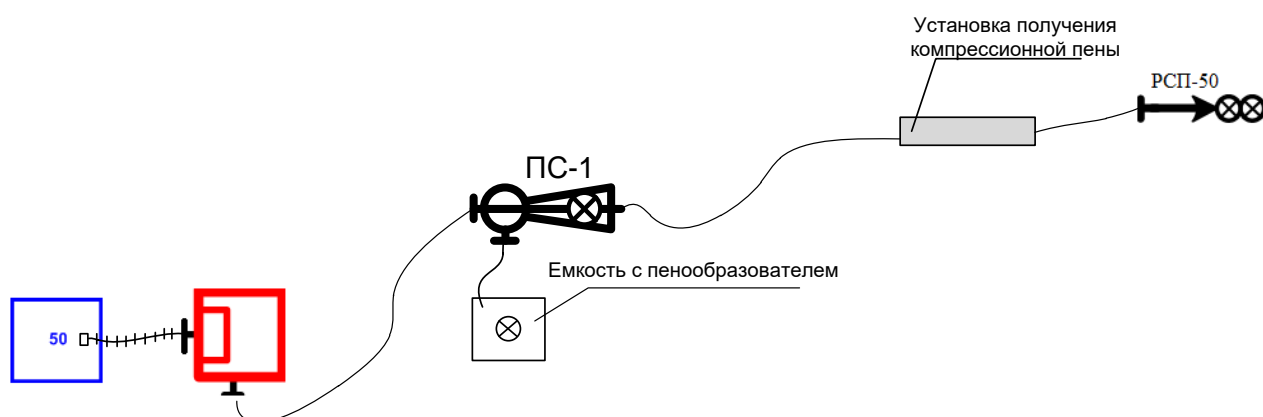


Рисунок 1. Рабочая схема формирования компрессионной пены от мотопомпы

Для формирования компрессионной пены мотопомпа устанавливается на водосточник. От напорного патрубка мотопомпы прокладывается рукав до пеносмесителя ПС-1 с целью получения 6 % раствора воды и пенообразователя. Далее образуемый раствор через рукав подается в предложенную установку, где происходит

образование компрессионной (газонаполненной) пены, которая в дальнейшем по рабочей рукавной линии подается в ручной ствол РСП-50 (ствол «Б»).

Формируемая при помощи мотопомпы компрессионная пена представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Формируемая при помощи мотопомпы компрессионная пена

В ходе проведенных экспериментов были получены параметры формируемой компрессионной пены, которые представлены в таблице.

Таблица

Параметры формируемой компрессионной пены

Параметр	Условное обозначение	Значение
Расход образуемой пены	$Q_{\text{пена}}$	102,4 л/с
Расход по раствору	$Q_{\text{раствор}}$	3,2 л/с
Расход воздуха для образования пены	$Q_{\text{возд}}$	99,2 л/с
Кратность пены	К	32

Расход пены из ручного ствола определяли объемным методом, путем заполнения 60-литровой мерной емкости (рис. 3).



Рисунок 3. Заполненная компрессионной пеной мерная емкость

Таким образом, предлагаемая установка позволяет получать компрессионную пену низкой и средней кратности при помощи мотопомп. Учитывая, что пожарные автомобили, оснащенные возможностью формирования компрессионной пены, из-за труднодоступности не всегда могут добраться в лесной массив, а также их крайне малое наличие в пожарно-спасательных гарнизонах субъектов, сделаем

вывод о целесообразности применения для тушения лесных пожаров именно мотопомп с предлагаемой установкой. Это значительно повышает мобильность и маневренность пожарно-спасательных подразделений и позволяет использовать наиболее эффективное средство для тушения лесных пожаров и создания противопожарных барьеров.

#### Литература

1. Описание системы Natisk // Завод пожарных автомобилей «Спецавтотехника». URL: [https:// www.specialauto.ru](https://www.specialauto.ru) (дата обращения: 10.04.2020).
2. Кректунов А. А. и др. Использование компрессионной пены при тушении лесных пожаров // Аграрное образование и наука. 2016. № 2. С. 39–41.
3. Встраиваемая установка получения пены / Дальков М. П., Шавалеев М. Р., Барбин Н. М., Шавалеев Р. Р.: патент на полезную модель RU 178495 U1, 05.04.2018. Заявка №2017108021 от 10.03.2017.
4. Шавалеев М. Р. и др. Мобильная установка получения компрессионной пены для тушения пожаров // Безопасность жизнедеятельности. 2019. № 2 (218). С. 49–52.

#### References

1. Description of the Natisk system // Fire engine plant «Spetsavtotekhnika». URL: [https:// www.specialauto.ru](https://www.specialauto.ru) (date of access: 10.04.2020).
2. Krekturnov A. A. et al. The use of compression foam in extinguishing forest fires // Agricultural education and science. 2016. No 2. S. 39–41.
3. Built-in foam production unit / Dalkov M. P., Shavaleev M. R., Barbin N. M., Shavaleev R. R.: utility model patent RU 178495 U1, 05.04.2018. Application No 2017108021 dated 10.03.2017.
4. Shavaleev M. R. et al. Mobile installation for obtaining compression foam for extinguishing fires // Life safety. 2019. No 2 (218). S. 49–52.