

ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ БОЕВОЙ МАШИНЫ ПОЖАРНОГО И ЛЕСООХРАНЫ

Лаутеншлегер Н.Н.

Научный руководитель: Мамонтов Г.Я.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
e-mail: Laut1994@mail.ru

Лес является национальным богатством нашей страны. Площадь, покрытая лесом, составляет 45% от площади страны и 1/5 от запаса древесины всего мира [1].

Исследования распространения лесных пожаров, рассмотренные в [2] и авторами в работе [3] показали, что лесные пожары являются опасным явлением, часто даже катастрофическим для человечества, биосферы и атмосферы, и эта проблема является актуальной.

Защита лесов от пожаров — одна из важнейших составляющих пожарной безопасности страны. С каждым годом леса подвергаются все более интенсивному антропогенному воздействию, что часто приводит к самым негативным последствиям.

Тушение лесных пожаров — дело очень трудное, прежде всего потому, что к месту пожара часто невозможно доставить технические средства пожаротушения — нет дороги (особенно это относится к лесным массивам, расположенным в Сибири, на Севере и на Дальнем Востоке) [4]. Еще хуже дело с доставкой машин и механизмов к очагу пожара в горах. В таких условиях особое внимание необходимо уделить модернизации средств пожаротушения [5].

Таким образом, целью данной работы является разработка дизайн-проекта нового мобильного многофункционального пожарного транспортного средства с высокой проходимостью, который бы отвечал всем требованиям пожарных-спасателей и работников лесоохраны, облегчая их тяжелую и опасную работу.

Исходя из цели можно сформулировать следующие задачи: 1. Необходимо разработать концепт транспортного средства с высокой проходимостью, эксплуатируемый круглый год с достаточным объемом цистерны для воды и ёмкости для пеногасящих средств, которые могут быть размещены вместо отсека для транспортировки и размещения личного состава. 2. На ходовой части транспортного средства необходимо предусмотреть съёмный модуль пожарной кабины-капсулы для спасателей во время пожарных работ и съёмной кабины для других работ сотрудниками лесоохраны. 3. Существенным изменениям необходимо подвергнуть место водителя транспортного средства. В боевой машине пожарного необходимо заменить верхнюю часть бронезащиты на просторную, свободную кабину с широким обзором пространства перед транспортным

средством. 4. Одной из основных задач дизайн-проектирования является существенное снижение веса транспортного средства, как на гусеничном, так и колесном ходу. Необходимо осуществить замену броневой материала на более лёгкий материал. По нашему мнению, корпус транспортного средства можно спроектировать из углеродистых композиционных противопожарных материалов.

Тушение пожаров в лесах носит сезонный характер. Это значит, что почти 6 месяцев в году техника может простаивать. В МЧС принята концепция, согласно которой при разработке новой техники упор делается на ее многовариантность [5], обеспечивающую многоцелевое использование. Ведущие отечественные производители предлагают свои версии лесных пожарных автомобилей на шасси повышенной проходимости (ГАЗ (4x4), ЗИЛ (6x6) КамАЗ (4x4 и 6x6)), и лесопожарных агрегатов на базе колесных и гусеничных тракторов. Исходя из этого, мы предлагаем разработать дизайн-проект лесопожарного транспортного средства на базе боевой машины пехоты (БМП-2) или бронетранспортёра. В качестве аналога кабины водителя можно выбрать кабину немецкого бронетранспортёра «Фукс», она открывает широкий обзор водителю, что повышает технические возможности экипажа. В центре корпуса транспортного средства устанавливается прозрачный купол-башня, который может поворачиваться на угол 90°. Внутри купола-башни устанавливается брандспойт-пушка, которая позволяет обеспечить высокую подачу струи на значительные расстояния. Подача воды в брандспойты происходит почти полностью автоматически, при помощи новых электронных технологий. Пульт управления системой пожаротушения на сенсорном экране позволяет значительно уменьшить время подготовки автоцистерны к непосредственному тушению пожара, следовательно, оператору насосной установки остается больше времени на борьбу с огнем.

Для многократного повышения эффективности борьбы с огнем необходимо применение мощных, современных средств тушения, а именно применение высокоэффективной технологии тушения пожаров компрессионной пеной (КП) — «NATISK», ёмкость с которой будет устанавливаться в нижней части транспортного средства.

Компрессионная пена – огнетушащее вещество, получаемое в установке пожаротушения «NATISK», путем принудительного вспенивания сжатым воздухом раствора, состоящего из воды и небольшого количества пенообразователя. Подача сжатого воздуха осуществляется воздушным компрессором или из заранее заправленных баллонов, концепт предусматривает, что всё необходимое оборудование будет размещаться так же в нижней части транспортного средства. Данное решение направлено на быстрое сбивание пламени и снижение температуры.

Особенностью дизайн-проектирования будет являться возможность переоборудования транспортного средства в лесопожарный комплекс без применения сложного оборудования и больших физических, материальных и временных затрат. Проект предусматривает использование насосного устройства для забора воды из водоёмов для тушения горящих участков. Для прокладки минерализованных защитных полос и удаления подлеска на транспортном средстве необходимо предусмотреть установку противопожарного дискового плуга и дисковой пилы.

Вместо боекомплекта, башни с пушкой, бронеметалла, следует установить оборудование из нового углеродного композитного материала, что значительно снизит вес транспортного средства. Этот материал обладает достаточно высокой прочностью, низкой теплопроводностью, высокими электроизоляционными свойствами. Оптимальным считается снижение веса минимум в два раза, то есть транспортное средство на базе БМП-2 должно иметь вес не более 8-9 тонн.

Для обеспечения безопасности экипажа и самого транспортного средства по периметру боевой машины пожарного устанавливаются устройства для регистрации температуры окружающей среды, чтобы в случае значительного повышения температуры это не привело к возгоранию самого транспортного средства и гибели экипажа. В настоящее время ни одно транспортное средство, используемое в России для тушения лесных пожаров, таким устройством не обеспечено.

Наличие специальных приспособлений должно давать возможность в критических ситуациях с помощью вертолета или самолёта, в том числе с использованием парашютной системы доставлять транспортное средство вместе с экипажем к очагу пожара.

Создание дизайн-проекта боевой машины пожарного с широким спектром выполняемых противопожарных операций позволит заявить о необходимости обсуждения и дальнейшей разработки специализированного транспортного средства для борьбы с лесными пожарами, в том числе для расширения спектра применяемых методов тушения, как это, например, изложено авторами изобретения [6].

Список использованных источников

1. Конев Э.В. Физические основы горения растительных материалов. Новосибирск: Наука, 1977. – 239 с.
2. Гришин А.М. Математические модели лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. – Новосибирск: Наука, 1992. – 408 с.
3. Лаутеншлегер Н.Н., Математическое моделирование распространения верховых лесных пожаров с учетом скорости ветра и параметров лесных массивов / науч. рук. В.А. Перминов // Сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность», г. Томск, 23-27 мая 2016 г. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016.
4. Журнал "Противопожарные и аварийно-спасательные средства" #2, 2004.
5. Коровин Г.Н., Исаев А.С., Охрана лесов от пожаров как важнейший элемент национальной безопасности России. «Лесной бюллетень», №8–9 2000 г.
6. Пат. 3516796 СССР, МПК: [A62C 1/22](#). Изобретение «Способ тушения лесного пожара» [Текст] / Мамонтов Г.Я., Гришин А.М., Бабаев В.М., Грузин А.Д., Зверев В.Г., Абалтусов В.Е.; заявитель и патентообладатель Томский ордена октябрьской революции и ордена трудового красного знамени гос. ун-т им. В.В. Куйбышева. – № 1136811; заявл. 01.12.1982; опубл. 30.01.1985, Бюл. № 4.