

УДК 629.361

## ВОЗМОЖНОСТИ ДИЗАЙНА В ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Илья Владимирович Селиванов

*Студент 6 курса,  
кафедра «Промышленный дизайн»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: М.А. Синельников,  
старший преподаватель кафедры «Промышленный дизайн»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Аномальная жара лета 2010 года спровоцировала невероятное количество пожаров на территории всей Центральной России. Множество крупных городов заволокло смогом от горящих лесов и торфяников. И столичный регион не стал исключением. На протяжении многих недель Москва была затянута дымом, и порой его плотность была, как при разгоне демонстраций.

Известно, что тушение лесных и торфяных пожаров сопровождается рядом дополнительных сложностей:

1. Труднодоступность очага
2. Отсутствие поблизости источника воды большой емкости
3. Непредсказуемость поведения огня на открытой местности

На данный момент наиболее эффективным является использование авиатехники для тушения такого рода пожаров. Однако наряду с высокой эффективностью этот способ обладает и высокой стоимостью. Указанные условия подтолкнули специалистов кафедры «Промышленный дизайн» к идее проектирования машины повышенной проходимости и обладающей большой грузоподъемностью для тушения природных пожаров.

Параллельно с этим от фирмы «Аква-Пиро-Альянс» на кафедру МТ-4 поступило предложение на проектирование пожарного автомобиля, использующего иной способ тушения. В этой технологии основным пламегасящим веществом также является вода, но определенным образом подготовленная. Для этого ее под большим давлением (от 130 до 200 атм) нагревают до температуры 160...210 °С. При последующем выбросе воды в таком состоянии в атмосферу из пожарного ствола специальной конструкции образуется чрезвычайно плотный туман из мелкодисперсных капель диаметром 1...5 микрон, гораздо меньших капель природного тумана. Такая вода называется термически активированная (ТАВ). Борьба с огнем струями ТАВ обладает гораздо большей эффективностью по сравнению с обычными методами тушения – 3 куб. м воды хватает на 45...50 минут работы, и при этом плотное облако вытесняет кислород, сбивая пламя и способствуя самоугасанию очагов, включая скрытые. Эта технология разрабатывается уже с начала 90х годов, но созданные автомобили на ее базе все еще далеки от совершенства.

Очевидно, что объединение новой технологии пожаротушения с автомобильной базой повышенной проходимости представлялось весьма перспективным, потому было принято решение дальнейшую разработку вести в данном ключе.

На этапе дизайн-анализа был проведен опрос пожарных на тему имеющихся недостатков существующей машины. В процессе интервьюирования было выяснено, что тушение струями ТАВ чрезвычайно эффективно в городской черте, но недостаточно подходит для борьбы с лесными и торфяными пожарами. В связи с этим

было принято решение акцентировать внимание на доработке, а по факту – на серьезной переделке существующего автомобиля.

Имеющаяся компоновка оборудования в кузове была проработана недостаточно тщательно, что усложняло и без того непростой процесс эксплуатации машины, вынуждая боевой расчет совершать множество ненужных действий, увеличивая количество времени на подготовку к тушению. Для экстренной службы, от которой зависят жизни людей, трата времени впустую – непозволительная роскошь.

Представлены возможные варианты перемещения членов боевого расчета для подготовки системы к работе (рис. 1).

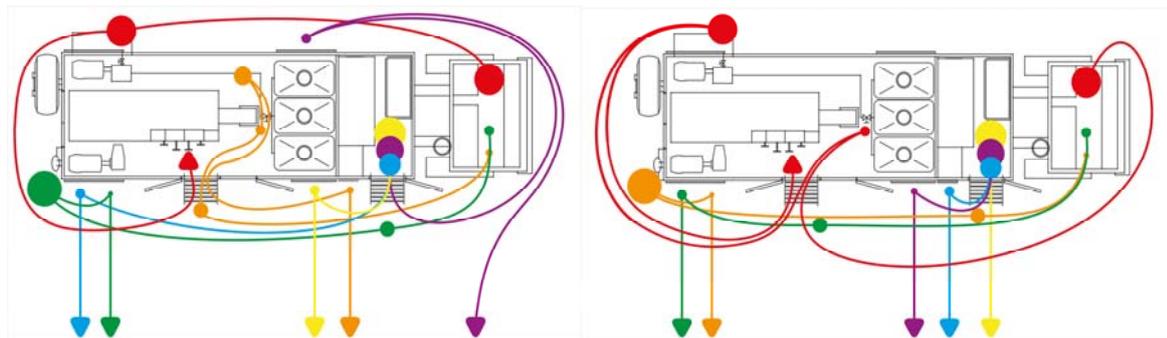


Рис.1. Схема перемещения членов боевого расчета при использовании исходного автомобиля

Как видно из общих схем, перемещений приходится совершать немало. Помимо этого, водитель/оператор следит за режимом работы системы в крайне стесненных условиях, что не может не сказаться на качестве выполнения его функций.

В результате полного дизайн-анализа был очерчен весьма обширный круг проблем, которые необходимо решить, прежде чем можно было бы ставить автомобиль на дежурство в пожарные части, не боясь гневных отзывов использующих его пожарных. Также нужно было сохранить удачные компоновочные решения и не нарушить рассчитанный баланс системы.

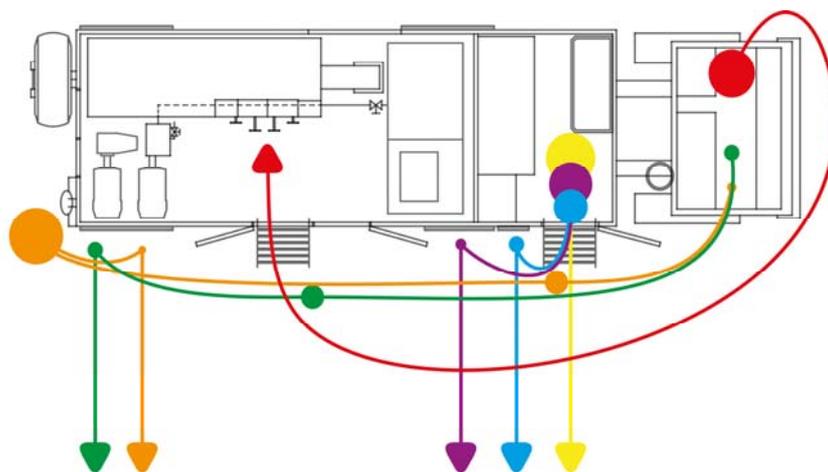


Рис. 2. Схема перемещения членов боевого расчета при использовании перепроектированного автомобиля

В процессе дизайн-проектирования было предложено много различных вариантов компоновки имеющегося оборудования, избавляющих от тех или иных недостатков, однако, наиболее оптимальным стало решение, при котором три стандартные покупные пластиковые емкости для воды заменялись на одну специальную конструкции. Эта простая идея стала фундаментом проекта и позволила в дальнейшем решить все поставленные задачи.

Итоговым результатом работы стала новая компоновка, удовлетворяющая всем требованиям, выдвинутым на этапе дизайн-анализа.

Схема перемещений членов расчета при измененной компоновке (рис. 2).

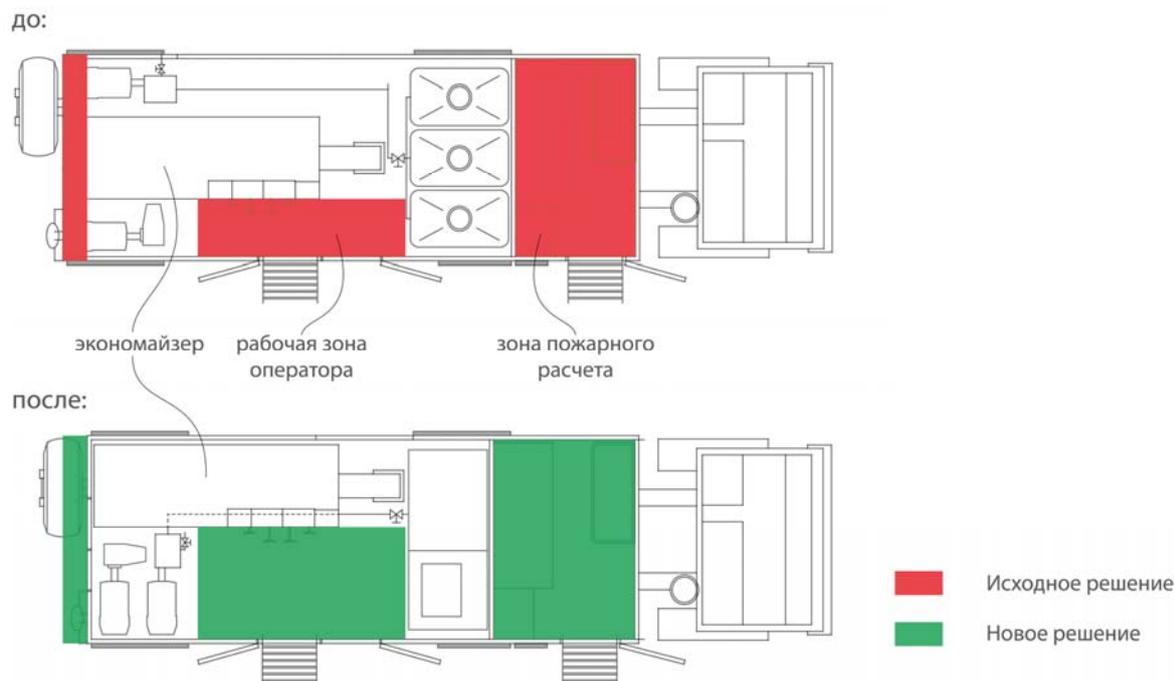


Рис. 3. Схема внесенных изменений

Экономия времени на разворачивании позволит спасти не одну жизнь, а работать со спроектированной с учетом эргономики системой гораздо удобнее.

Как видно из иллюстраций (рис. 3), перемещение экономайзера дало много места для оператора. Спроектированная емкость более органично и компактно вписывается в КУНГ. Наклонное дно позволяет полностью слить воду, отсутствуют проблемы с наполнением через гидрант.

При такой компоновке центробежный насос находится возле зоны работы оператора, в связи с этим для запуска установки нет необходимости выходить из КУНГа, что позволяет ускорить процесс запуска системы.

Новая емкость позволила увеличить на 300 мм транспортно-пассажи́рский отсек, в котором теперь стало гораздо просторней.

Специальный стеллаж позволяет упорядочить хранение имеющегося в избытке дополнительного оборудования.

Новая компоновка (рис. 4) предоставляет еще целый ряд преимуществ, помимо указанных выше. Таким образом, дизайн-проект пожарной машины позволил создать автомобиль более удобный для решения тех задач, которые на него могут быть возложены во время боевого дежурства.

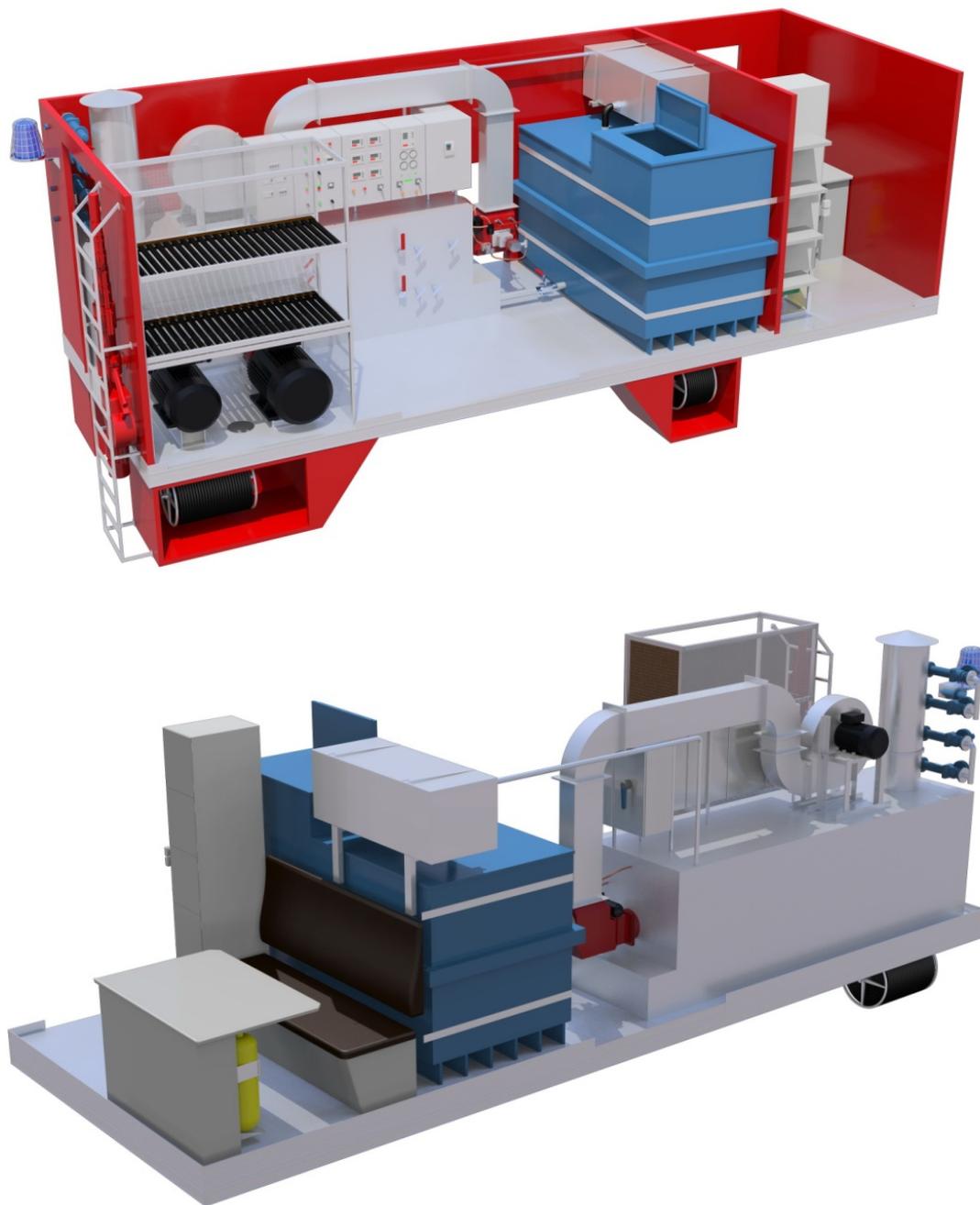


Рис. 4. Новая компоновка пожарного автомобиля