

УДК 629.11

a_kalach@mail.ru

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЛИК И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ
НА БАЗОВОМ ШАССИ ВЕЗДЕХОДА-АМФИБИИ**

**PERSPECTIVE APPEARANCE AND MAIN CHARACTERISTICS
OF A FIRST AID FIRE TRUCK ON THE BASE CHASSIS
OF AN AMPHIBIOUS ALL – TERRAIN VEHICLE**

*Тарарыкин А. М.,
Калач А. В., доктор химических наук, профессор,
Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург*

*Tararykin A., Kalach A.,
The Ural Institute of State Firefighting Service of Ministry
of Russian Federation for Civil Defense, Yekaterinburg*

В статье приведен анализ тактико-технических характеристик вездеходов, представленных на современном рынке и применяемых для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Показано, что по многим основным техническим характеристикам лидирует вездеход-амфибия на шасси «Бурлак». Описан перспективный облик в виде схемы и представлены основные характеристики пожарного автомобиля первой помощи на шасси легкого класса, оборудованного насосной установкой, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенного для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения действий при тушении пожаров в начальной стадии и первоочередных аварийно-спасательных работ. В качестве насосной установки предлагается использовать переносную высоконапорную мотопомпу типа Fire-Skid. Конструкция проектируемого пожарного автомобиля рассматривалась как сложная открытая система, что обуславливает необходимость создания дополнительных условий для информационного обеспечения руководителя тушения пожара оперативным доступом к информации о ключевых параметрах работы как всей системы, так и отдельных ее элементов. Предлагаемая конструкция пожарного автомобиля первой помощи на базе легкого автономного вездехода-амфибии с шинами низкого давления пригодна для эксплуатации в Арктических условиях.

Ключевые слова: вездеход- амфибия, пожарный автомобиль, тушение, МЧС России.

The article provides an analysis of the modern information market on the tactical and technical characteristics of all-terrain vehicles used to eliminate the consequences of emergency situations. It is shown that the comparative table for many basic technical characteristics is the leader of the amphibious all-terrain vehicle on the Burlak chassis. A promising appearance is presented in the form of a diagram and the main characteristics of a first aid fire truck on a light-class chassis, equipped with a pumping unit, containers for liquid extinguishing agents and intended for delivery to the place of fire (accident) of personnel, fire-technical weapons and equipment, carrying out actions in extinguishing fires in the initial stage and priority rescue operations. As a pumping unit, it is proposed to use a portable high-pressure motor pump of the Fire-Skid type. The design of the projected fire truck was considered as a complex open system, which necessitates the crea-

tion of additional conditions for the information provision of the fire extinguishing manager with prompt access to information about the key parameters of the operation of both the entire system and its individual elements. The proposed design of a first aid fire truck based on a light autonomous amphibious all-terrain vehicle with low-pressure tires is suitable for operation in Arctic conditions.

Keywords: amphibious all-terrain vehicle, fire truck, extinguishing, EMERCOM of Russia.

Тушение лесных пожаров при помощи наземных сил и спецтехники зависит не только от уровня развития транспортной сети, но и от ее качественного состояния. Из наземных средств для тушения лесных пожаров в условиях отсутствия дорог могут работать противопожарные вездеходы и форвардеры, но и их проходимость ограничена по рельефным и почвенногрунтовым условиям. Таким образом, исследования, ориентированные на выработку методологических инструментов, направленных на достижение повышения эффективности организации охраны лесов с учетом уровня развития дорог противопожарного назначения на территории лесного фонда, представляют значительный теоретический и практический интерес.

Обозначенное обстоятельство обуславливает необходимость разработки перспективного облика и основных характеристик пожарного автомобиля на базовом шасси вездехода-амфибии для доставки сил и средств пожаротушения с учетом уровня развития транспортных сетей на территории лесного фонда в динамической постановке на основе комплексного подхода к условиям эффективной ликвидации очага возгорания.

Снегоболотоход представляет собой колесное или гусеничное транспортное средство повышенной проходимости, предназначенное для транспортировки людей и грузов по пересеченной местности. Некоторые снегоболотоходы (их еще называют вездеходы-амфибии) имеют герметичный кузов-лодку, и поэтому они способны преодолевать водные преграды вплавь. Как правило, болотоходы имеют полный привод и колесную формулу 4×4, 6×6, 8×8. Реже встречаются вездеходы,

оснащенные только задним или передним приводом [1].

Любой снегоболотоход изначально создается для эксплуатации в тяжелых условиях. Болото и трясина, грязь и вода, песок и гравий не должны стать непреодолимым препятствием для машины, основное предназначение которой – «работать» в условиях полного бездорожья. При этом для перевозки грузов и пассажиров, вездеход должен быть экономически выгоден, то есть обладать достаточной грузоподъемностью, а для безопасности – положительной устойчивостью и, если это амфибия, то и плавучестью [2].

В большинстве случаев, для движения колесных снегоболотоходов вне комфортабельных автомобильных дорог, применяются шины низкого или сверхнизкого давления, позволяющие увеличить площадь соприкосновения колеса машины с грунтом («пятно контакта») и устойчиво держаться на плаву. На шины или колеса некоторых вездеходов предусмотрена возможность установки съемных гусеничных лент, что еще заметнее снижает такой важный параметр транспортного средства этого типа, как удельное давление [3].

Гусеничные снегоболотоходы, как правило, оснащаются двумя гусеницами. За счет максимально возможной площади соприкосновения гусеничных лент с поверхностью грунта или снега, болотоход, зачастую является самым эффективным транспортным средством на бездорожье. Мотовездеход на гусеницах намного увереннее чувствует себя во время движения по любому снегу, вязкой трясине, песку и на любом другом слабонесущем грунте, но выезд на автотрассу ему запрещен ПДД. К тому же машина может дополняться различными полезными опциями (прицеп,

фаркоп, лебедка, накидные гусеницы на колеса, тент, каркас безопасности, помпа, отвал, отопитель салона, помимо прочего, автоприцеп для транспортировки болотохода и др.), которые существенно увеличивают его стоимость. Конечная цена снегоболотохода формируется именно этими, незаменимыми в том или ином случае, дополнениями.

Самые известные представители зарубежного производства – это канадские снегоболотоходы Argo (Арго) и американские мотовездеходы Мах. Отечественный производитель представлен брендами «Шерп» (Sherp), «Тингер» (Tinger), ранее носивший название «Викинг» (Viking), «Бурлак», «Пелец», «КИТ», «Беркут», «Трэкол», «Петрович», «Медведь», «Тайга», «Тундра», «Шаман», «Мамонте-нок», «Аркуда», «Лось», «Атака», «Нива Бронто», «Вепс», «Егерь», «Унэкс», «Ух-тыш», «Узола», «Итлан», «Мираж», а также многими другими. Китайский производитель поставляет снегоболотоходы

Montero (Монтеро), Bonai (Бонай) и «Елисей». При этом следует отметить, что стоимость китайских снегоболотоходов вполне сопоставима со стоимостью вездеходов из России, США и Канады, однако их качество заметно хуже, что подтверждают и эксперты, и отзывы покупателей.

Проведенный анализ современного рынка и обобщение информации по тактико-техническим характеристикам вездеходов позволяет утверждать, что наилучшим образом для решения задач, стоящих перед пожарно-спасательными подразделениями, подходят снегоболотоходы (вездеходы-амфибии) с шинами низкого или сверхнизкого давления, обладающие достаточной грузоподъемностью и плавучестью. При этом особого внимания заслуживают вездеходы «ШЕРП Макс», «Тингер Армо» (Tinger Armor) и вездеход-амфибия «Бурлак» с колесной формулой 6×6 [4–6].

В табл. 1 приведены основные технические характеристики представленных моделей [4 – 6].

Таблица 1
Основные технических характеристик вездеходов [4–6]

Модель базового шасси вездехода	ШЕРП Макс	Тингер Армо	Бурлак
Производитель	Завод «Шерп» г. Санкт-Петербург	ООО «Механика» г. Череповец	ООО «Вездеходы Макарова» г. Екатеринбург
Длина, мм	3500	3100	7380
Ширина, мм	2520	1700	2900
Высота, мм	2420	1280	3200
Наружный диаметр колес, мм	1600	–	1750
Ширина колес, мм	600	–	750
Внутренний диаметр колес, дюйм	25	12	32
Дорожный просвет, мм	600	300	700–750
Количество посадочных мест, чел	2	4	6
Грузоподъемность, кг	до 1000	до 500	до 3000
Снаряженная масса, кг	1800	800	4000±100
Масса при полной загрузке, кг	2800	1300	7000
Давление на грунт при полной загрузке, кгс/см ²	0,12	0,11	0,12

Двигатель	Дизельный Kubota V1505	Бензиновый Chery SQR	Турбодизельный двигатель Cummins 2,8 ISF
Мощность двигателя, л. с.	44,3	57	150
Объем двигателя, см ³	1498	812	2800
Предпусковой подогреватель	–	–	220 В, 2 кВт и «Бинар», 5 кВт
Максимальная скорость, км/час	до 40	до 35	до 80
Скорость на плаву с винтом, км/час	до 6	до 5	до 6
Емкость топливного бака, л	56	55	400
Коробка переключения пере- дач	шести- ступенчатая, механиче- ская	Бесступенчатый вариатор	механическая пятиступенчатая
Подвеска	пневмоцир- куляционная	длинноходная подвеска с уси- ленными перед- ними рычагами	независимая, двухрычажная, пружинная, ход подвески 200 мм

Как видно из данных таблицы по многим основным техническим характеристикам лидирует вездеход-амфибия на шасси «Бурлак». Он превосходит своих конкурентов по таким важным показателям, как грузоподъемность, мощность двигателя, максимальная скорость, запас хода, количество посадочных мест и, самое главное, его производство и сервисный центр находятся в административном центре Свердловской области – г. Екатеринбурге, что намного облегчит его техническое обслуживание и, в случае необходимости, приобретение запасных частей и дополнительного оборудования.

Таким образом, наиболее оптимальной моделью базового шасси вездехода-амфибии для разработки пожарного автомобиля является «Бурлак».

Пожарный автомобиль первой помощи (АПП) – пожарный автомобиль на шасси легкого класса, оборудованный насосной установкой, емкостями для жидких огнетушащих веществ и предназначенный для доставки к месту пожара (аварии) личного состава, пожарно-технического вооружения и оборудования, проведения

действий при тушении пожаров в начальной стадии и первоочередных аварийно-спасательных работ [7].

Пожарные автомобили состоят из шасси (основы транспортного средства) и пожарной надстройки. Шасси для разрабатываемого автомобиля уже выбрано, остается подобрать пожарную надстройку. Пожарная надстройка представляет собой совокупность смонтированных на базовом шасси специальных агрегатов и коммуникаций для подачи огнетушащих веществ, емкостей для огнетушащих веществ, отсеков кузова для размещения пожарно-технического вооружения [8].

Следует отметить, что совместная согласованная работа и управление данным автомобилем является сложной задачей управления. Учитывая то, что данный автомобиль – сложная открытая система целесообразно и необходимо создать условия для информационного обеспечения руководителя, оперативного доступа к информации о ключевых параметрах работы как всей системы, так и отдельных ее элементов.

Согласно требованиям стандартов государственного регулирования, АПП

должен иметь цистерну для воды от 0,3 до 0,5 м³, подачу насоса л/с не менее от 1,0 до 2,0, удельную мощность более 20 кВт/т и соответствовать остальным требованиям стандартов.

В качестве насосной установки предлагается использовать переносную

высоконапорную мотопомпу типа Fire-Skid, что упростит задачу компоновки пожарной надстройки на данном шасси и расширит возможности рационального использования водоисточников.

На рис. приведена примерная схема АПП.

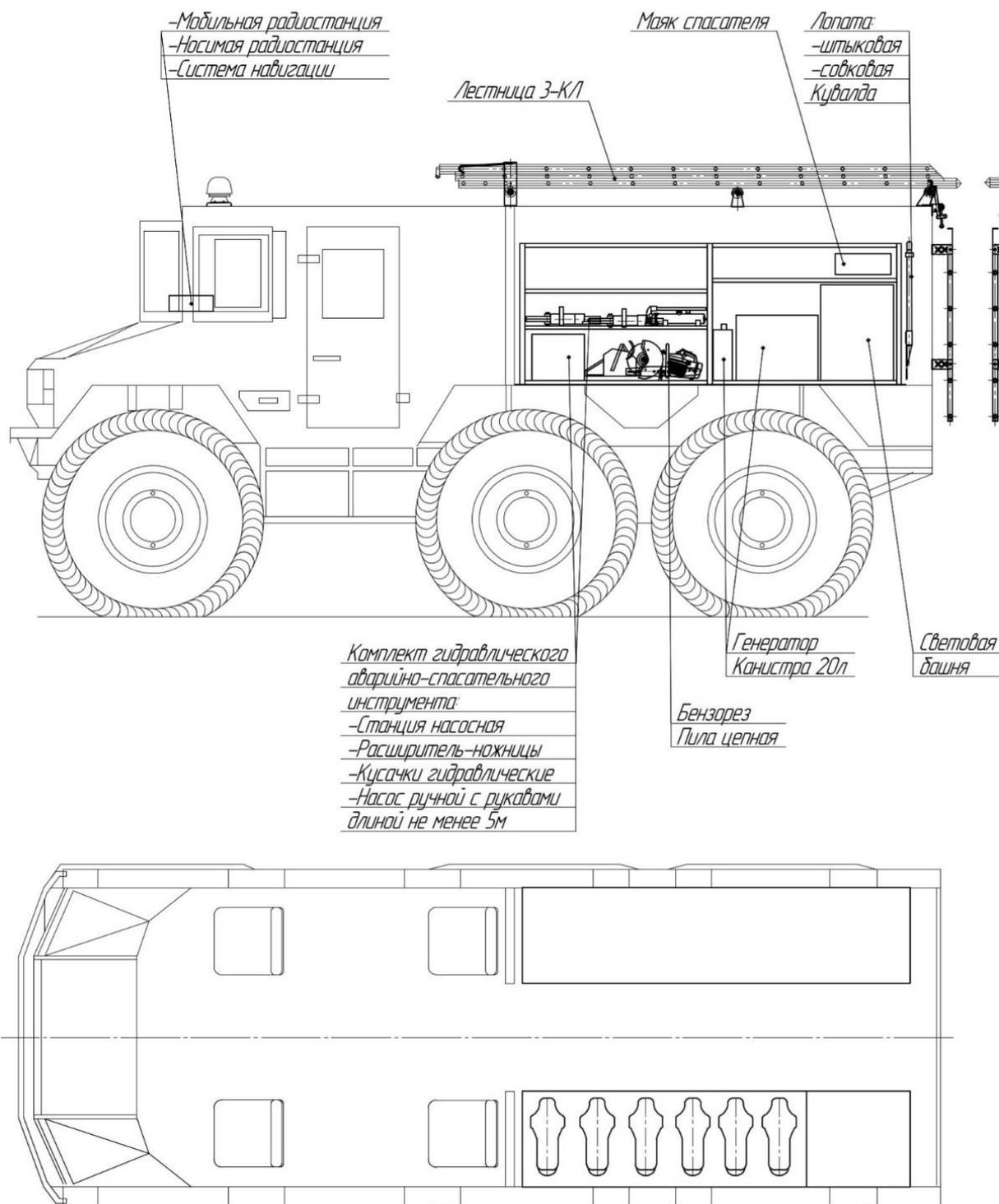


Рисунок. Схема пожарного автомобиля первой помощи (вид слева и сверху)

Предлагаемая конструкция пожарного автомобиля первой помощи на базе легкого автономного вездехода-амфибии с шинами низкого давления пригодна для эксплуатации в Арктических условиях.

Рассматривая возможные пути модернизации основных характеристик технологий и организации управления, необходимо вспомнить один из основополагающих традиционных принципов, сложившийся за многовековую историю пожарной охраны – «Пожар тушат не техника, а люди, управляющие данной техникой».

Следуя данному подходу, почти половина вопросов о перспективном развитии и новом облике разрабатываемого автомобиля и системы стоит отнести к вопросам совершенствования организации и управления. Исходя из указанной концепции, при проектировании перспективного облика пожарного автомобиля первой помощи необходимо сконцентрировать свое внимание не только на тактико-технических характеристиках насосов, шасси и рукавного оборудования, но и на совершенствовании системы управления, тактических приемов и подготовки личного состава.

Другими словами, само по себе создание только техники с заявленными характеристиками и акцентирование внимания только на этом вопросе не решат в полном объеме новые и перспективные задачи по перемещению жидкости, стоящие перед МЧС России при ликвидации и (или) предотвращении чрезвычайных ситуаций и аварий.

Кроме того, только комплексная модернизация как системы управления, системы подготовки, так и повышения тактико-технических характеристик применяемых технических устройств, позволит создать синергетический эффект от взаимодействия всех элементов системы и в полной мере реализовать технический потенциал техники, решать широкий спектр задач и создать условия для реализации но-

вых инновационных технологических решений в соответствии с уровнем развития общества.

Также предлагается дополнить предлагаемую конструкцию АПП автоматизированной информационно-управляющей системой (АИУС), обеспечивающей информационную поддержку принятия решений и управления перспективным комплексом.

В состав данной системы необходимо включить следующие функциональные блоки:

- блок сбора, обработки и хранения данных телеметрии параметров работы насосно-рукавной системы;

- расчетно-аналитический блок обработки параметров работы системы с целью обеспечения оптимальных режимов работы – обеспечения требуемой производительности при минимальном расходе ГСМ;

- блок сбора, обработки геоинформационных и климатических сведений о территории, совместно с модулем прогнозирования паводковой обстановки и возможностью создания модуля управления беспилотными авиационными системами для проведения первичной разведки трассы, прокладки магистральной рукавной линии и последующего контроля ее функционирования;

- блок-системы удаленного управления агрегатами комплекса: насосом, мотопомпами, рукавной арматурой, приборами подачи воды и т. д. – осуществляющего передачу информации о состоянии насосно-рукавных систем в общее информационное пространство руководителя тушения пожара.

Все эти системы должны быть объединены в единый информационный бортовой вычислительный комплекс насосно-рукавной системы.

По нашему мнению, очень важно уже сейчас, на стадии предпроектных работ определить облик, архитектуру и основные элементы данной информационной

системы с учетом интенсивного развития информационных технологий на современном этапе и прогнозов технологического уклада в перспективе.

Для создания АУИС в данном формате, организации устойчивого взаимодействия и работы всех элементов информационной системы потребуются значительные силы и ресурсы не только научно-исследовательских подразделений МЧС России, но и совместной работы специалистов в смежных областях, инновационных центров, заинтересованных министерств и ведомств.

Вместе с тем необходимо отметить, что реализация этого подхода позволяет уйти от «концепции догоняющего развития» при разработке перспективного облика насосно-рукавной техники и технологий, создает условия для интенсивного развития в данной области и реализации принципов государственной поддержки инновационной деятельности, определенных статьей 16.1 Федерального закона от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «О науке и государственной научно-технической политике».

Литература

1. Пожарная техника / М. Д. Безбородько и др. М., 2015. 580 с.
2. Вахламов В. К. Автомобили: эксплуатационные свойства. М., 2012. 240 с.
3. Пожарная и аварийно-спасательная техника. Гл. 8 / М. Д. Безбородько и др. М., 2011.
4. Вездеход Шерп. URL: <https://sherp.ru/>
5. Вездеход Тингер Армо. URL: <https://tinger.ru/>
6. Вездеход Бурлак. URL: <https://burlakoffroad.ru/>
7. ГОСТ Р 53247–2009. Техника пожарная. Пожарные автомобили. Классификация, типы и обозначения.
8. ГОСТ 34350–2017. Техника пожарная. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний.

References

1. Fire fighting equipment: textbook / M. D. Bezborodko et al. M., 2015. 580 p.
2. Vakhlamov V. K. Cars: operational properties. M., 2012. 240 p.
3. Fire and rescue equipment. Ch. 8 / M. D. Bezborodko et al. M., 2011.
4. Sharp all-terrain vehicle. URL: <https://sherp.ru/>
5. All-terrain vehicle Tinger Armo. URL: <https://tinger.ru/>
6. All-terrain vehicle Burlak. URL: <https://burlakoffroad.ru/>
7. GOST R 53247–2009. Firefighting equipment. Fire trucks. Classification, types and designations.
8. GOST 34350–2017. Firefighting equipment. The main fire trucks. General technical requirements. Test methods.