

УДК 623.4.011

***ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ РОБОТИЗИРОВАННЫХ  
СРЕДСТВ ЗАПРАВКИ ТЕХНИКИ ГОРЮЧИМ***

***Карнедзян А.А.***

*курсант факультета (технического обеспечения),  
Пермский военный институт войск национальной гвардии,  
г. Пермь, Россия*

***Ериков А.П.***

*доцент, доцент кафедры эксплуатации автобронетанковой техники,  
Пермский военный институт войск национальной гвардии,  
г. Пермь, Россия.*

**Аннотация**

Рассмотрены вопросы проработки и оценки возможности создания подвижных роботизированных средств транспортирования и заправки техники горючим, которые должны обеспечивать их эффективное управление и применение за счет функционирования в едином информационном поле в реальном масштабе времени.

**Ключевые слова:** мобильный топливозаправочный пункт; роботизированные транспортные платформы; подвижные роботизированные средства заправки; дистанционное управление; горючее и смазочные материалы.

***PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF MOBILE ROBOTIC EQUIPMENT  
REFUELING FACILITIES***

***Karnedzyan A.A.***

*Cadet of the faculty (technical support),  
Perm Military Institute of National Guard Forces,  
Perm, Russia*

***Erikov A.P.***

*Associate Professor, Associate Professor of the Department of Operation of Armored Vehicles,*

*Perm Military Institute of National Guard Forces,*

*Perm, Russia*

## **Abstract**

The issues of developing and assessing the possibility of creating mobile robotic means of transporting and refueling equipment, which should ensure their effective management and use by functioning in a single information field in real time, are considered.

**Key words:** mobile fuel station; robotic transport platforms; mobile robotic refueling facilities; remote control; fuels and lubricants.

Вопросам повышения эффективности доставки горючего и смазочных материалов (далее ГСМ) и заправки ими различных образцов техники в настоящее время уделяется первоочередное внимание. Оснащение и модернизация силовых структур государства должно осуществляться на основе информационно технического взаимодействия сил и подвижных средств заправки и транспортирования ГСМ.

Наиболее эффективными в современных условиях являются подвижные роботизированные средства заправки (далее ПРСЗ). Такие средства предназначены для выполнения следующих целей:

1. Снижение людских потерь за счет исключения непосредственного пребывания на тех участках местности, где человеку находиться опасно.

2. Проработка и оценка возможности создания технических средств, обеспечивающих эффективную доставку горючего и заправку им техники, за счет функционирования в едином информационном поле в реальном масштабе времени.

Модернизация подвижных средств заправки и транспортирования горючего должна осуществляться не на базе имеющихся сегодня технических средств, а на основе, прежде всего, информационно-технического взаимодействия сил и средств, выполняющих задачи по транспортированию и заправке техники ГСМ. В этом случае информация о складывающейся обстановке становится основанием для интеграции различных автоматизированных и роботизированных систем, что позволяет добиться принятия оптимальных решений и максимального эффекта от их применения.

Качественным скачком для широкого внедрения может являться развитие технических систем, способных выполнять задачи не вспомогательного, а главенствующего характера. Иными словами, необходимо технически оснастить те структуры, которые занимаются транспортированием и заправкой техники до уровня, позволяющего повысить эффективность управления и исключить пребывание человека в местах связанных с повышенным риском для жизни.

Такой уровень, может быть, достигнут за счет оснащения этих структур ПРСЗ на базе роботизированных транспортных платформ (далее РТП).

Область возможного применения РТП определена выполнением части функций человека, занимающегося управлением ПРСЗ и заправкой техники горючим. Присутствие человека в местах, связанных с риском для жизни становится не обязательным. Наличие у РТП цистерны с определенным количеством топлива, оборудования для заправки и другого специального оборудования позволяет снизить затраты материальных средств, связанных с выполнением поставленной задачи. В тоже время, использование в РТП принципов дистанционного управления и программирования позволяет исключить пребывание человека в опасных зонах, а, следовательно, и его потери.

Пример возможной компоновки РТП представлен на рисунке 1 [1].

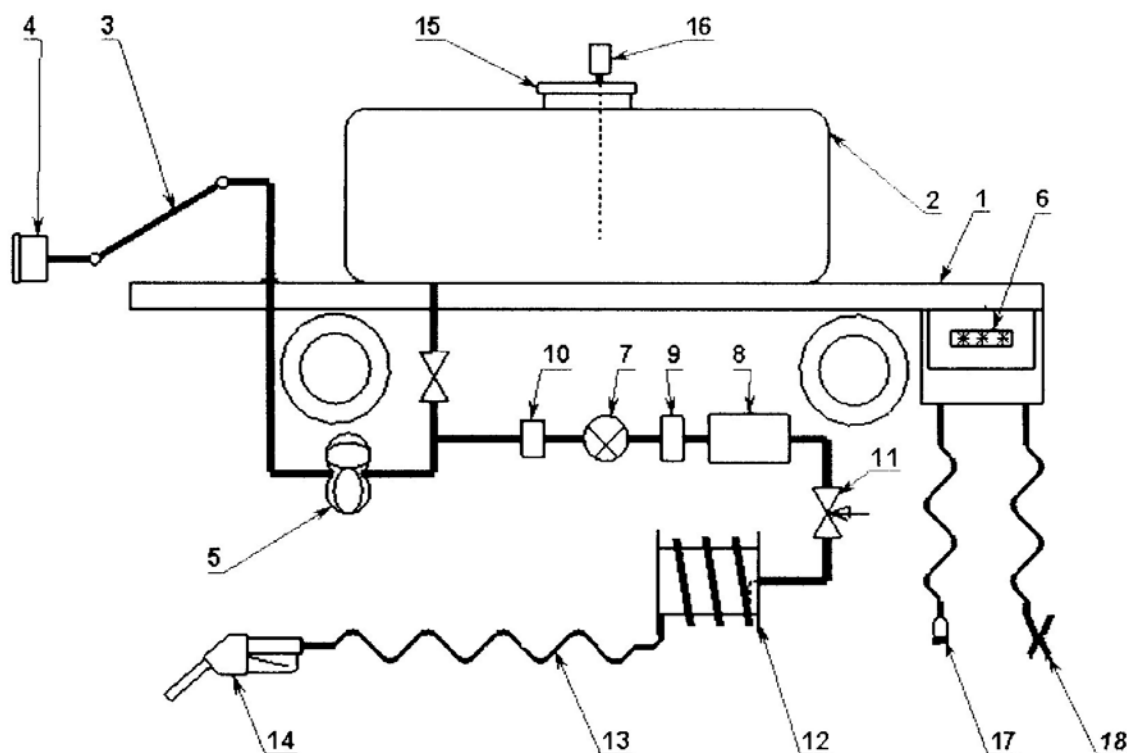


Рис. 1 – Мобильный топливозаправочный пункт

(<https://avatars.mds.yandex.net/i?id=b3b1154e59c05fbbed7fc88e66fbbaac-4507806-images-taas-consumers&ref=patents&n=13>)

РТП представляет собой комплекс для заправки техники на шасси автомобильного прицепа 1 с размещенным на нем резервуаром 2. Технологическое оборудование размещено в установленных на раме прицепа отсеках. Резервуар 2 укомплектован следующим оборудованием [1, 2]:

устройством для приема топлива 3, которое выполнено в виде шарнирно-сочлененного трубопровода, имеющего на входе трубопровода быстроразъемную муфту 4 с обратным клапаном для присоединения к топливозаправщику;

счетным устройством объемного типа 5, которое установлено в приемном трубопроводе;

блоком контроллера 6 в виде автоматической системы учета и контроля, в которую поступает информация о количестве принятого топлива;

устройством заземления 18;

устройством выдачи топлива, которое состоит из электронасоса 7, объемного счетного устройства 8, фильтров 9 и 10, клапана-отсекателя двойного действия 11, барабана 12 со шлангом 13 и раздаточным краном 14;

установленным на крышке резервуара 15 сигнализатором верхнего и нижнего уровня топлива 16;

кабелем для подключения ПРСЗ к пассивной системе электропитания, которая активируется подачей питания от бортовой сети, заправляемой от него техники.

Управление ПРСЗ осуществляется из стационарного или подвижного пункта управления любого типа базирования при помощи автоматизированной системы управления (далее АСУ).

Задачи, решаемые предлагаемым ПРСЗ:

кратковременное хранение и доставка горючего потребителю;

предоставление визуальной информации с места нахождения каждого ПРСЗ в реальном масштабе времени;

постоянный контроль местоположения элементов ПРСЗ при помощи системы навигации;

преодоление зараженных или труднодоступных участков местности;

заправка техники потребителя горючим.

Выполнение вышеизложенных задач позволяет ПРСЗ в целом претендовать на широкое применение в силовых структурах различного назначения:

подразделениях Министерства обороны;

подразделениях Росгвардии;

подразделениях МЧС и т.д.

Проведенный анализ систем частично выполняющих задачи, решаемые ПРСЗ, позволяет сформулировать ряд требований [3, 5]:

1. Для снижения уязвимости в ходе применения ПРСЗ должен иметь бронирование, фронтальную площадь не более  $0,4 \text{ м}^2$  и скорость движения при маневрировании от 0 до 40 км/ч.

2. Скорость на марше, обеспечивающая скорейший выход в установленный район при благоприятных условиях местности должна достигать 60 км/ч.

3. Для увеличения мобильности ПРСЗ должен иметь устройство (механизм), обеспечивающее переворот корпуса в случае его опрокидывания.

4. Для увеличения показателей проходимости ПРСЗ должен иметь устройство (механизм), позволяющее в кратчайшие сроки преодолевать фортификационные сооружения и труднопроходимые участки местности.

5. Для полной реализации технической возможности применения ПРСЗ управление должно осуществляться одним оператором.

6. Конструкция ПРСЗ должна обеспечивать максимальную унификацию верхней части корпуса с целью удобства замены цистерны и дополнительного оборудования.

ПРСЗ представляет безэкипажный модуль с броневой защитой. Малые габаритные размеры, в сочетании со значительной скоростью, позволяют ему быть малозаметным и трудно уязвимым. Основой бортового радиоэлектронного оборудования являются телевизионные и тепловизионные камеры, аппаратура связи и навигации, предназначенной для получения команд и передачи данных телеметрии бортовых систем. Управление каждого модуля осуществляется оператором. Малый вес модуля позволяет применить на нем ряд новых технических решений. Например, механизм переворота корпуса, используемый в случаях его опрокидывания. Рамная конструкция корпуса с монтируемыми на ней броневыми листами, агрегатами и оборудованием обладает высокой степенью унификации и ремонтпригодности. Такая конструкция позволяет использовать базу модуля под монтаж большого количества специального оборудования [4].

Управление ПРСЗ – дистанционное, осуществляется оператором. На этапе разработки допускается применение аналогового телеметрического оборудования, позволяющего обеспечивать управление ПРСЗ на удалении до 10 км от пункта управления. В дальнейшем предполагается использование цифрового, спутникового оборудования.

Набор функций помимо телеметрического управления должен включать использование навигационной системы и вывод на экран показателей датчиков с возможностью их отключения (телетекст).

Предлагаемое к разработке и созданию ПРСЗ обладает рядом оригинальных технических решений. В данной конструкции удачно сочетаются и как унифицированные так и новаторские технические решения, что в сочетании с последними достижениями в области коммуникаций позволяет предполагать значительный эффект от его применения. Нельзя не отметить, что темпы развития программного обеспечения в ближайшие 5-7 лет позволят отказаться от принципов дистанционного управления и перейти на программно-аналитическое управление. Это будет способствовать исключению проблем связанных с качеством и дальностью связи.

Таким образом, необходимо создавать образцы технических средств, способные предвосхитить тенденции совершенствования образцов техники для транспортирования и заправки горючего.

### **Библиографический список:**

1. Абрамкин В.С., Галкин А.В., Минасян А.Р., Рочев А.П. Мобильный топливозаправочный пункт // Патент на полезную модель RU 101677 U1, 27.01.2011. Заявка № 2010131697/11 от 29.07.2010.
2. Веселков С.Н. Способ осуществления мобильной топливной заправки автотранспортных средств и мобильный топливозаправщик // Патент на изобретение RU 2666887 C1, 12.09.2018. Заявка № 2017141739 от 30.11.2017.

3. Ериков А.П. Перспективы применения роботизированных средств подвижности вооружения в войсках национальной гвардии Российской Федерации // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. 2023. № 2 (10). С. 24-30.

4. Ериков А.П., Старикова Ю.Н. Методика формирования основных структурных элементов обслуживания мобильных парков дорожно-строительных машин на примере пункта заправки машин // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. 2014. Т. 1. С. 96-99.

5. Ковалев С.В. Направления развития перспективных разработок систем управления робототехнических комплексов // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. 2021. № 4 (4). С. 188-192.

*Оригинальность 90%*