

Вельц Александр Георгиевич,

старший преподаватель,

Куцеволов Василий Алексеевич,

кандидат технических наук, доцент

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,

г. Минск, Республика Беларусь

МАКЕТЫ СРЕДСТВ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА ДВИГАТЕЛЕЙ АРМЕЙСКИХ МАШИН ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ

Аннотация. В работе описаны тренажеры облегчения пуска двигателей армейских машин. Для лучшего усвоения учебного материала на кафедре автомобильной техники учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» изготовлены тренажеры, на которых курсанты, изучающие дисциплину «Автомобильная подготовка», приобретают навыки по правилам пользования ЭФУ и предпусковым подогревателем ПЖД-30. Тренажеры не только позволяют приобрести практические навыки по правилам пользования средствами облегчения пуска ДВС, но и визуально наблюдать эффективность их применения.

Тренажеры позволяют наглядно показать работу электрофакельного устройства и предпускового подогревателя ПЖД-30, обучить курсантов правилам пользования данными устройствами без запуска двигателей автомобилей.

Ключевые слова: тренажер, электрофакельное устройство, предпусковой подогреватель.

The summary. In work training apparatus of simplification of start-up of engines of army cars are described. For the best mastering of a teaching material on chair of automobile technics of establishment of formation «Military academy of Byelorussia» training apparatus on which the cadets studying discipline «Automobile preparation», get skills under instructions for use ЭФУ and prestarting heater ПЖД 30 are made. Training apparatus not only allow to get practical skills under instructions for use starting aids ДВС, but also visually to observe efficiency of their application.

Training apparatus allow to demonstrate work of the electrotorch device and prestarting heater ПЖД-30, to train cadets in instructions for use the given devices without запуска engines of cars.

Keywords: a training apparatus, the electrotorch device, a prestarting heater.

Для облегчения и обеспечения пуска дизельных двигателей внутреннего сгорания (далее – ДВС) при отрицательных температурах воздуха армейские автомобили оснащены специальными устройствами. При температуре воздуха до минус 20° С завод изготовитель рекомендует применять электрофакельное

устройство (далее – ЭФУ), а при более низких температурах предпусковой подогреватель.

Принцип действия ЭФУ основан на подогреве воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, факелом горящего топлива, которое воспламеняется от электрофакельных свечей. Электрофакельные свечи подсоединены к магистрали низкого давления системы питания двигателя топливом на участке: фильтр тонкой очистки топлива – топливный насос высокого давления.

Автомобили семейств КАМАЗ, УРАЛ, МАЗ и других оборудованы ЭФУ, в которое включены две электрофакельные свечи, рассчитанные на номинальное напряжение 19 В и силу тока 11,5 А, электромагнитный топливный клапан, резистор с биметаллическим контактом (номинальная сила тока 22,8 А), два реле и кнопочный выключатель.

Ток, потребляемый ЭФУ, не превышает 24 А. Такая величина потребляемого тока не оказывает отрицательного влияния на последующий стартерный разряд аккумуляторных батарей. При этом в четыре-шесть раз снижается ток, потребляемый стартером, за счет появления более ранних вспышек в цилиндрах двигателя.

Оценка работоспособности ЭФУ вызывает определенные трудности по причине отсутствия информации об образовании факела пламени во впускном коллекторе. Нарушение работы ЭФУ может быть вызвано неисправностью как в системе питания, так и в электрооборудовании.

Если работоспособность электрической части можно оценить по показаниям амперметра, то контроль за работой системы питания отсутствует. Очаг пламени, который образуется вокруг электрофакельных свечей, зависит от давления топлива в трубопроводе, пропускной способности фильтра и диаметра жиклера, которые встроены в электрофакельной свече. Давление в системе питания топливом составляет 60–80 кПа, которое обеспечивает перепускной клапан насоса высокого давления. Фильтр выполнен из мелких медных шариков, подверженных горячей штамповке. В ходе эксплуатации его пропускная способность уменьшается вследствие присутствия в топливе серы, что приводит к потере работоспособности электрофакельной свечи.

Инструкция завода изготовителя рекомендует осуществлять проверку работоспособности ЭФУ следующим образом: вывернуть свечи из коллекторов, подсоединить к ним трубопроводы и провода, обеспечить надежное соединение свечей с «массой», включить ЭФУ и стартером прокрутить коленчатый вал двигателя. Очевидно, что такой метод проверки в условиях низких температур представляет определенные трудности.

С целью улучшения эксплуатационных свойств ЭФУ, необходимо установить два датчика температуры (термопары, сигнализаторы горения пламени) во впускном коллекторе ДВС и контрольную лампу, которая будет сигнализировать об исправности ЭФУ.

В ходе эксплуатации автомобилей в зимних условиях, водители практически не используют возможности ЭФУ по причине недостаточной технической подготовки и отсутствия возможности контроля за работой устройства.

При изучении конструкции, выше указанных средств, на практических занятиях, курсанты испытывают затруднения, так как элементы, составляющие эти устройства, находятся в местах с ограниченным доступом и возникает необходимость в периодическом поднятии и опускании кабины, на автомобилях без капотной компоновки. Эта операция требует приложения определенных усилий, необоснованной затраты времени и соблюдения мер безопасности.

При изучении правил пользования ЭФУ, курсанты ранее не имели возможности визуально наблюдать за его работой, так как процесс подогрева воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, находится в замкнутом пространстве внутри впускного коллектора, то есть отсутствует наглядность, а это как известно, наиболее эффективный принцип обучения. Кроме того, при запуске ЭФУ, необходимо запускать двигатель, а это связано с дополнительными составляющими (энергетическими, экономическими и экологическими).

Для лучшего усвоения учебного материала на кафедре автомобильной техники учреждения образования «Военная академия Республики Беларусь» изготовлены тренажеры, на которых курсанты, изучающие дисциплину «Автомобильная подготовка», приобретают навыки по правилам пользования ЭФУ и предпусковым подогревателем ПЖД-30. Тренажеры не только позволяют приобрести практические навыки по правилам пользования средствами облегчения пуска ДВС, но и визуально наблюдать эффективность их применения.

Конструкция тренажера ЭФУ выполнена на двухуровневой тележке (фото 1), которая установлена на четырех колесах и имеет рукоятку, что позволяет легко перемещать тренажер к месту проведения занятия.

На нижнем ярусе тележки установлены аккумуляторные батареи. На стойке закреплен баллон с манометром, запорным вентилем, электромагнитным клапаном, пробкой для заправки топливом и золотником для заполнения сжатого воздуха под давлением 0,08 мПа. На верхней полке тележки установлен впускной коллектор двигателя, в котором ввернуты две электрофакельные свечи. С торца коллектора закреплен электродвигатель с вентилятором, который обеспечивает подачу воздуха во впускной коллектор. Панель управления тренажером установлена на стойке, на ней расположен амперметр, кнопка включения ЭФУ, включатель стартера и приборов, контрольная лампа. Под панелью приборов расположен терморезистор с биметаллическим контактом, реле включения стартера и реле отключения обмотки возбуждения генератора. Принципиальная электрическая схема ЭФУ выполнена в соответствии с конструкцией завода изготовителя.



а)



б)

Фото 1:

а) общий вид тренажера; б) работа тренажера

Конструкция тренажера ПЖД-30 представлена на фото 2. Элементы конструкции тренажера топливный бачок, котел подогревателя, насосный агрегат, масляный поддон, высоковольтный блок зажигания, пульт управления и источник питания смонтированы на каркасе. Конструкция тренажера ПЖД-30 переносная. Питание тренажера осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 В с последующим преобразованием в постоянный ток напряжением 24 В.



Фото 2 – Общий вид тренажера ПЖД-30

Конструкция предпусковых подогревателей на автомобилях семейства КАМАЗ нареканий не вызывает, а на автомобилях УРАЛ пульт управления подогревателя, состоящий из четырех выключателей, находится в подкапотном пространстве. В темное время суток и при низких температурах такое

расположение и конструкция пульта управления предпускового подогревателя вызывает определенные неудобства. Для улучшения эксплуатационных свойств автомобилей семейства УРАЛ, целесообразно вместо четырех выключателей установить один комбинированный и расположить его в кабине.

Список использованных источников

1. Автомобили КамАЗ 6×6 : инструкция по эксплуатации (ИЭ) / В. А. Трынов, А. Г. Мутовкина; ред. Р. А. Азаматов; МО СССР, Центральное автомобильное управление. – 2-е изд. – М. : Воениздат, 1985. – 327 с.
2. Автомобили-тягачи Урал-4320, Урал-4420 и их модификации. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – 3-е изд. – М. : Воениздат, 1986. – 304 с.