

УДК 621.43.038:62.69

Левадный Александр Сергеевич, Магистратура
Дальневосточный ГАУ; ООО АвтоЦентр «САМАРАГД»
Levadnyy Alexander Sergeevich, Magistracy
Far Eastern State Agrarian University;
LLC AutoCenter "SAMARAGD"

Марченко Дмитрий Александрович, Магистратура
Дальневосточный ГАУ; Амур Эксперт
Marchenko Dmitry Alexandrovich, Magistracy
Far Eastern State Agrarian University; Amur Expert

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЯ STUDIES OF THE PROCESS OF PREHEATING CAR UNITS

Аннотация. Использование предпускового подогревателя, для подогрева ключевых агрегатов автомобиля (в первую очередь – двигателя внутреннего сгорания, а также элементов топливной, масляной и трансмиссионной систем) в условиях низких температур. Актуальность исследования обусловлена необходимостью обеспечения надёжного запуска двигателя, снижения интенсивности износа деталей при холодном старте, а также повышения энергоэффективности и экологической безопасности транспортных средств.

Abstract. The use of a pre-heating unit to warm up key vehicle components (primarily the internal combustion engine, as well as elements of the fuel, oil, and transmission systems) in low-temperature conditions. The relevance of the study is due to the need to ensure reliable engine starting, reduce the rate of wear on parts during cold starts, and improve the energy efficiency and environmental safety of vehicles.

Ключевые слова: Двигатель, предпусковой подогреватель, холодный запуск, вязкое масло, износ деталей, отработанные газы, утепление металлорукава, обогрев трансмиссии.

Keywords: Engine, pre-heating heater, cold start, viscous oil, wear of parts, exhaust gases, insulation of the metal conduit, transmission heating.

Совершенствование предпускового подогревателя двигателя

Работа автомобильного транспорта в условиях предприятий в северных регионах Амурской области, Хабаровского края и Якутии в зимний период обусловлена воздействием сверхнизких температур. Не всем компаниям по карману хранить автомобили в отапливаемых помещениях (гаражах, боксах) и производить ремонт в тепле, а после проведения ремонта на улице узлов и агрегатов, необходимо их разогревать до плюсовой температуры чтобы сделать запуск и отладку автомобиля, что в условиях низких температур сделать проблематично. В связи с этим возникает необходимость предпускового подогрева двигателя т. к. чаще всего используется открытый способ хранения техники.

Сделать разогрев двигателя и салона автомобиля можно с помощью предпусковых автономных жидкостных подогревателей.



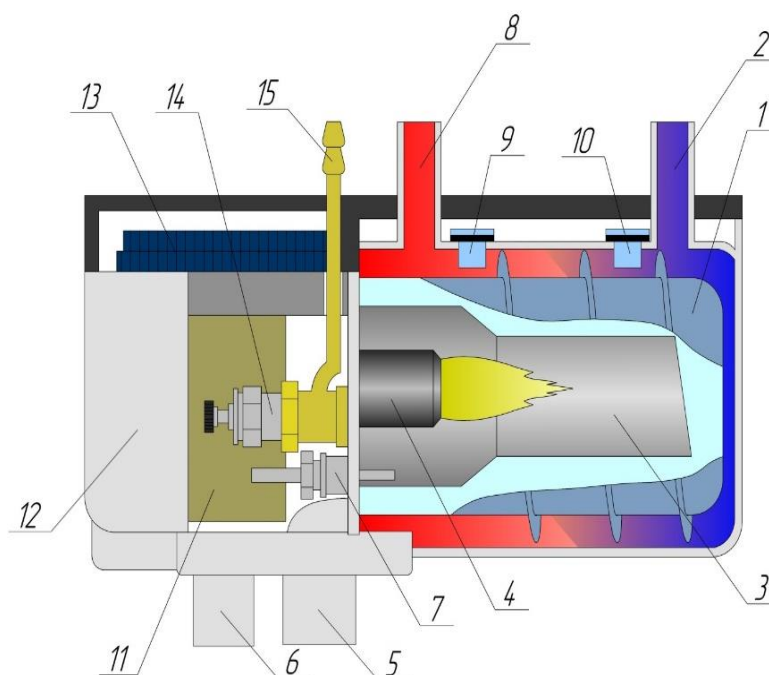


Рисунок 1. Автономный предпусковой подогреватель двигателя:

- 1 – теплообменник; 2 – впускной патрубок для охлаждающей жидкости;
3 – камера сгорания; 4 – сопло; 5 – выпускной коллектор; 6 – впускной воздушный коллектор; 7 – индикатор пламени; 8 – выпускной патрубок для охлаждающей жидкости;
9 – датчик температуры; 10 – датчик перегрева; 11 – электродвигатель компрессора;
12 – электронный блок управления; 13 – крыльчатка компрессора; 14 – свеча накаливания;
15 – топливный патрубок.

Для более эффективной работы подогревателей используют отработанные газы, которые подводят к картеру ДВС используя гибкий металлорукав. Однако масло в коробке переключения передач и ведущем мосту никак не обогревается. Масло становится более вязким при воздействии отрицательных температур, что влечет за собой нагрузку как на ДВС, так и на остальные агрегаты автомобиля, т.к. густое масло не может выполнять свои функции смазки, в результате чего значительно сокращает долговечность узлов и агрегатов автомобиля. Поэтому необходимо сделать дополнительный подогрев агрегатов трансмиссии, в зимний период. Обогрев картера коробки перемены передач и ведущего моста также, как и ДВС можно осуществить за счет выхлопных газов предпускового обогревателя.

Согласно [1] температура отработавших газов составляет в пределах от 350...600° С.

Однако существующая конструктивная схема подогрева картера через гибкий металлорукав имеет один существенный недостаток – низкий коэффициент полезного действия из-за высоких тепловых потерь в выпускном рукаве [2]. Для обогрева коробки переключения передач и ведущего моста длина рукава будет еще больше, а значит, увеличатся тепловые потери. Для снижения тепловых потерь необходимо создание эффективного теплоизоляционного слоя для выпускного рукава.

Для проведения экспериментальных исследований был выбран отечественный предпусковой подогреватель марки ШААЗ оснащенный системой подогрева картера двигателя выхлопными газами. Он был модернизирован с целью, применения его выхлопных газов для обогрева картера коробки переключения передач и редуктора ведущего моста. Особенность выхлопной системы данного обогревателя такова, что его выпускной коллектор раздвоен на два патрубка. К одному присоединяется гибкий рукав, а в другом установлена заслонка, которая позволяет регулировать подачу газов к картеру двигателя. Эта конструкция позволяет легко приспособить его и для подогрева коробки переключения передач, а также ведущего моста.

При проведении эксперимента, на подогреватель был установлен топливный бачок малой емкости. На один из выхлопных патрубков, был установлен гибкий металлорукав, длиной, достаточной для обеспечения подвода выхлопных газов к коробке перемены передач и заднего моста автомобиля КАМАЗ (рисунок 2).



Рисунок 2. Общий вид предпускового подогревателя

Металлорукав был обернут теплоизоляционным слоем каменной ваты в рулоне, для утепления металлизированного рукава. Плотностью от 60 до 100 кг/м³, и температурным режимом от 1100 до 1200 °С, что позволяет эффективнее использовать выхлопные газы предпускового подогревателя и обернули все фольгированным пенофолом. Данный материал является дешевым и эффективным теплоизолятором за счет фольгированного слоя, отражающего тепло, и способен выдерживать высокие температуры, (рисунок 3) и сможет защитить вату от распада при эксплуатации автомобиля.



Рисунок 3. Усовершенствованный предпусковой подогреватель на автомобиле.

Испытания проводились на автомобиле КАМАЗ-4308. Температура выхлопных газов на выходе из металлорукава измерялась термометром. После 35 минут прогрева она составила: без теплоизоляционного слоя 68° С, с теплоизоляционным слоем 130° С, на выходе ДВС.

Как видно из полученных экспериментальных показателей, при наличии теплоизоляционного материала, температура выпускного рукава в полтора раза ниже, что говорит о существенном снижении тепловых потерь при транспортировке отработанных газов. Что позволяет эффективно обогревать картер коробки переключения передач и ведущего моста в зимнее время

Список литературы:

1. Васильев В.И. Зуев И.Н., Каций В.А. Тепловой расчёт устройства для разогрева двигателя // В.И. Васильев И.Н. Зуев В.А. Каций / Соверш. Эксплуат. И обслуж. автомобилей/ Кург. Гос. Ун-т.– 1996.– С. 16-23.
2. Кузнецов, Е.Е. Методологическое обоснование системы адаптации грузовых автомобилей к условиям эксплуатации в агропромышленном комплексе Амурской области/ Е.Е.Кузнецов [и др.] // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо».- 2017.-№1 (27).
3. Домнышев Д.А., Долгушин А.А., Курносов А.Ф., Вакуленко М.В. Исследование теплового режима агрегатов трансмиссии и подвески автомобиля в зимних условиях.// Д.А. Домнышев, А.А. Долгушин, А.Ф. Курносов, М.В. Вакуленко// Ассоциация автомобильных инженеров иркутский национальный исследовательский технический университет: материалы 99-й межд. народ. науч. практ. конф.: – Иркутск– 2017.Изд-во ИНИТУ–543с.
4. Разяпов М. М. Повышение работоспособности агрегатов трансмиссии автотракторной техники в условиях низких температур: Дисс...ктн. техн. наук:05.20.03/ М. М. Разяпов–М., 2013.–157с.
5. Чулков В. Н., Зюбко В. Н., Сыртанов С. Д. Безаварийная эксплуатация автомобильной техники. // В. Н. Чулков, В. Н. Зюбко, С. Д. Сыртанов/ Министерство обороны СССР.: – Москва.– 1981.–80с

