

УДК 621.43

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Денис Александрович Зайцев

магистрант

dgfhrss1454@mail.ru

Александр Геннадьевич Абросимов

кандидат технических наук, доцент

alexabr84@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются системы облегчения пуска двигателя при отрицательных температурах окружающей среды.

Ключевые слова: тепловой аккумулятор, двигатель, предпусковые подогреватели, система охлаждения, аккумуляторы тепла.

Запуск двигателя внутреннего сгорания, особенно в условиях низких температур или при длительном простое, может представлять собой серьезную проблему. Для облегчения этого процесса разработаны различные устройства, применяемые в автомобильной, сельскохозяйственной и других видах техники. Существует несколько основных категорий устройств, предназначенных для облегчения запуска двигателя:

1. Предпусковые подогреватели.

В условиях низких климатических температур и растущих требований к надежности и экологичности транспорта, предпусковые подогреватели двигателя (ППД) стали неотъемлемой частью современной автомобильной индустрии. Данный реферат рассматривает основные типы ППД, принципы их работы, области применения, а также экономическую и экологическую целесообразность их использования. Основываясь на многолетнем опыте работы с различными типами техники и климатическими условиями, я представлю как теоретические основы, так и практические аспекты эксплуатации ППД [2].

Если рассматривать все большее разнообразие моделей предпусковых подогревателей, то можно выделить ряд моделей с различным принципом работы.

Жидкостные подогреватели достаточно сложны в конструкции. Они содержат большое количество датчиков, элементов управления, вентиляторы и насосы. Все эти элементы при правильной работе просто необходимы для поддержания температуры охлаждающей жидкости системы охлаждения в заданных пределах. В настоящее время в систему подогревателя для дистанционного управления добавляется устройство которое обеспечивает его включение с брелока ключей.

Одним из основных рисков при установке данного вида подогревателей является то, что его необходимо монтировать в систему охлаждения двигателя. При этом все монтажные работы должен проводить специалист высокого уровня, чтобы обеспечить отсутствие утечек из системы охлаждения. Во время

утечки охлаждающей жидкости происходит быстрый перегрев двигателя и выход его из строя [1].

Во время эксплуатации жидкостных подогревателей необходимо регулярно проводить техническое обслуживание. Существует необходимость в проверки состояния целостности топливных шлангов, правильность работы топливного насоса, исправное состояние свечей зажигания и отсутствие задиров в камере сгорания.

Однако стоит отметить, что они в зимний период обеспечивают легкий запуск двигателя, повышают комфорт водителя и пассажиров и снижают износ его деталей.

2. Электрические подогреватели. Используют электрическую энергию для нагрева охлаждающей жидкости или моторного масла. Могут быть погружными (устанавливаются непосредственно в блок цилиндров или масляный поддон) или проточными (нагревают охлаждающую жидкость в контуре циркуляции). Преимущества: экологичность (отсутствие выбросов), простота установки (в некоторых случаях). Недостатки: зависимость от наличия электросети, ограниченная мощность, меньшая эффективность по сравнению с жидкостными подогревателями [3].

3. Теплоаккумуляторы. Накапливают тепло от работающего двигателя и отдают его при следующем запуске. Преимущества: экономичность, экологичность. Недостатки: ограниченное время сохранения тепла, зависимость от частоты использования автомобиля.

4. Автономные воздушные отопители. Хотя и не являются прямыми предпусковыми подогревателями двигателя, часто используются для прогрева салона и кабины, что косвенно облегчает запуск двигателя.

Независимо от типа, все ППД преследуют одну цель: предварительный прогрев двигателя перед запуском.

Этого можно достичь за счет подогрева охлаждающей жидкости или моторного масла до оптимальной температуры.

У всех существующих жидкостных подогревателей процесс горения и поддержания температуры контролируется для безопасной работы. Принцип работы электрических подогревателей намного проще. Нагревательный элемент выполнен по принципу кипятильника, который контактируя с охлаждающей жидкостью, производит ее нагрев. Контролировать данный процесс также гораздо проще [4].

При эксплуатации техники в зонах с низкими температурами окружающей среды использование предпусковых подогревателей является актуальной задачей так как снижает износ, экономит топлива и сокращает выбросы вредных веществ в атмосферу.

Одним из перспективных направлений в этой сфере являются аккумуляция тепла с дальнейшим ее использованием для прогрева двигателя. Данный вид аккумуляторов достаточно эффективно может работать только при определенных условиях [5].

Список литературы:

1. Хорошков С.Д., Бахарев А.А. О зависимости силовых агрегатов различной техники от негативных климатических факторов Анализ применяемых методов после пускового прогрева силовой установки // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 2.
2. Хорошков С.Д., Бахарев А.А. О методах и технических средствах, используемых для тепловой подготовки техники, эксплуатируемой при низких температурах // Наука и Образование. 2023. Т. 6. № 2.
3. Хрусталева Д.А., Алехин А.В. Перспективы применения двигателя с внешним подводом теплоты // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 255.
4. Топильский Д.В., Колдин М.С. Исследование устройства и принципов работы современных двигателей внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2024. Т. 7. № 2.

5. Предпусковая подготовка ДВС при технической эксплуатации машин / П.В. Дружинин, И.А. Косенков, А.А. Коричев, Е.Ю. Юрчик // Техно-технологические проблемы сервиса, СПбГУСЭ, СПб, 2009, № 4. С.6 -12.

UDC 621.43

**ANALYSIS OF METHODS FOR FACILITATING THE STARTING OF
DIESEL ENGINES AT LOW TEMPERATURES**

Denis Al. Zaitsev

master's student

dgfhrss1454@mail.ru

Alexander G. Abrosimov

candidate of technical sciences, associate professor

alexabr84@bk.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article discusses engine starting systems for use at low ambient temperatures.

Keywords: heat accumulator, engine, pre-heaters, cooling system, heat accumulators.

Статья поступила в редакцию 10.09.2025; одобрена после рецензирования 20.10.2025; принята к публикации 31.10.2025.

The article was submitted 10.09.2025; approved after reviewing 20.10.2025; accepted for publication 31.10.2025.