**Система разогрева картерного масла с применением теплового аккумулятора**

***Гольцов А. Д.***

*студент*

*Научный руководитель: Матяш С.П*

*Новосибирский государственный аграрный университет, инженерный институт, г. Новосибирск, Россия*

*E–mail:* *smataysh@yandex.ru*

В настоящее время все больше мобильных машин выпускаются в разных исполнениях для условий эксплуатации в разных климатических условиях. Тем не менее проблема эксплуатация машин в условиях низких температур остается все еще актуальной. Особенно подвержены воздействию низких температур узлы и агрегаты энергосредств такие как, моторная установка, элементы трансмиссии и ходовой части [1].

В современных условиях данный вопрос частично решается путем организации теплых стоянок для машин, оснащением ответственных элементов машин предпусковыми подогревателями и использование утеплительных чехлов. Из-за повышенных издержек не все могут позволить оснастить машину подогревателями и тем более теплыми стоянками, и поэтому в условиях отрицательных температур достаточно актуально стоит вопрос пуска моторной установки, особенно с дизельным двигателем.

Причин, которые влияют на ухудшение условий запуска достаточно много, но к основным можно отнести то, что в камере сгорания не создаются условия для воспламенения дизельного топлива. Одним из ключевых объективных показателей является снижение пусковой частоты вала двигателя, что соответственно приводит к снижению температуры воздушного заряда в цилиндре на такте сжатия ниже температуры самовоспламенения топлива [2]. Снижение пусковой частоты коленчатого вала двигателя вызвано в первую очередь снижением емкости холодного аккумулятора и повышением вязкости моторного масла в картере двигателя [3, 4].

Несмотря на то, что в настоящее время выпускается линейка современных масел для различных условий эксплуатации для мобильной техники, в современных реалиях, особенно в условиях малых аграрных предприятиях, зимой эксплуатируют технику на летних маслах [5, 6].

С целью улучшения условий смазывания подвижных элементов двигателя, при пуске «холодного» дизеля, предлагается использовать метод аккумулирования тепловой энергии жидкости для предпускового разогрева моторного масла двигателя.

Для этого, предлагается следующее техническое решение, которое заключается в том, что тепловой аккумулятор (ТА) представляет собой резервуар, для моторного масла с периферийной тепловой изоляцией (см. рис. 1).

В предлагаемом варианте, тепловой аккумулятор будет работать по следующему принципу. Предлагаемая схема устройства состоит из двух ресиверов, соединенных с ТА и между собой, посредствам магистралей и запорной аппаратуры. В первом ресивере под номером 3 нагнетается, в процессе работы техники, избыточное давление (0,5 – 0,8 МПа), а во втором давление ниже атмосферного. В результате работы ресиверов и запорной аппаратуры, будет обеспечиваться перемещение моторного масла в конце смены в тепловой аккумулятор под действием низкого давления в баллоне 4, хранения всего объема моторного масла двигателя в ТА 2 с минимальными тепловыми потерями в межсменный период простоя техникм, и перед пуском дизеля перекачка моторного масла из ТА в поддон двигателя под действием избыточного давления в баллоне 3.



Рисунок 1 - Принципиальная схема работы системы тепловой подготовки с масляным тепловым аккумулятором:

1 – двигатель; 2 – манометр; 3 – баллон с вакуумметрическим давлением воздуха; 4 –электромагнитные клапаны; 5 – компрессор, 6 - баллон с повышенным давлением воздуха, 7 – масляный тепловой аккумулятор

Данное техническое решение, позволит повысит эффективность пуска дизельного двигателя в условиях низких отрицательных температур, за счет увеличения пусковой частоты коленчатого вала и в тоже время обеспечит более лучшие условия прокачиваемости масла к подвижным узлам моторной установки в период пуска ДВС.

Выводы:

1. В условиях низких температур затрудняется эксплуатация энергонасыщенной техники и ухудшаются технико-экономические показатели.
2. Одной из проблемой сложность пуска «холодного» дизеля, заключается в низкой пусковой частоте коленчатого вала.
3. Повышение вязкости моторного масла в картере двигателя, приводит как к снижению пусковой частоты, так и условиям снижения эффективности смазывания подвижных элементов двигателя
4. Для эффективного пуска дизеля зимой, необходим разогрев основных систем двигателя, в том числе системы смазки, что также позволит снизит вероятность интенсификации пусковых износов ДВС.
5. Применение теплового аккумулятора для масляной системы позволяет повысить эффективность пуска дизельного двигателя зимой, путем форсированного разогрева картерного масла, и как следствие увеличения пусковых оборотов вала двигателя.

**Список литературы**

1. Ермаков, С. В. Система предпускового разогрева двигателя Д-240 с применением теплового аккумулятора / С. В. Ермаков, А. П. Сырбаков, С. В. Речкин // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: Материалы XII региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 11 ноября 2020 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 177-179.
2. Пустыльников, С. А. Повышение возможности пуска тракторных двигателей в условиях отрицательных температур / С. А. Пустыльников, А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: Материалы X региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 12–13 ноября 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 240-242.
3. Система предпускового разогрева дизельного двигателя с применением теплового аккумулятора / П. М. Бугаев, А. С. Истратенко, А. П. Сырбаков, М. А. Корчуганова // Состояние и инновации технического сервиса машин и оборудования: Материалы X региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти доцента М.А. Анфиногенова, Новосибирск, 12–13 ноября 2018 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 39-42
4. Сырбаков, А. П. Совершенствование пусковых характеристик дизельных двигателей в условиях отрицательных температур / А. П. Сырбаков, С. П. Матяш, Н. Н. Бережнов // Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК: Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 23–24 сентября 2021 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2021. – С. 29-36.
5. Сырбаков, А. П. Улучшение пусковых характеристик дизельного двигателя в условиях отрицательных температур / А. П. Сырбаков // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы": Материалы IV Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 25 июня 2020 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 27-31.
6. Тепловая подготовка дизельных двигателей / А. П. Сырбаков, Н. Н. Бережнов, М. А. Корчуганова, С. П. Матяш // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8(178). – С. 167-174.