

гии. Это позволяет изготовить мобильные варианты различной производительности для применения в малых хозяйствах в сезон уборки урожая.

Литература.

1. Бутенко А.Ф. Обоснование параметров и режимов технологического процесса работы роторного зернометателя по критерию снижения травмирования зерна: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Зерноград, 2005. – 19 с.
2. Ямпилев С.С. Технологическое и техническое обеспечение ресурсо-энергосберегающих процессов очистки и сортирования зерна и семян. Улан-Удэ, Изд. Вост. Сибир. гос. технол. ун-та, 2003.-262 с.
3. Стрикунов Н.И. Очистка зерна и семян. Машины и технологии: учебное пособие / Н.И. Стрикунов, В.И. Беляев, Б.Т. Тарасов. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 131 с.
4. Фоминых А.В. Повышение эффективности сепарирования зерна и сои на основе совершенствования фракционных технологий и машин. Дис. ... докт. техн. наук - Челябинск, 2006. - 268 с.
5. Балданов В.Б. Обоснование основных параметров гравитационного сепаратора для очистки зерна. Автореферат дис. ... канд. техн. наук. Улан-Удэ, 2013. 18 с.
6. Stoenescu G., Ionescu V., Vasilean I., Aprodu I., Banu I. Technological effects of the wheat cleaning equipment of an industrial mill. The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati Fascicle VI – Food Technology Audjg – Food Technology, 2010; 34(2). p. 54–58.
7. Ермольев Ю.И., Кочкин М.Ю. Моделирование процесса функционирования зерноочистительного агрегата. Вестник Донского государственного технического университета, 2007. Т.7. №4 (35) стр. 151-162.
8. Патент РФ, RU 2286856 С1. Вертикальный сепаратор-транспортер. Авдеев Н.Е., Чернухин Ю.В., Некрасов А.В., Выборнов А.В. – Оpubл. В Б.И. РФ, 10.11.2006 №31.
9. Патент РФ, RU 2306188 С1. Сепаратор сыпучих продуктов. Агарков В.И., Коновалов А.В. – Оpubл. В Б.И. РФ, 20.09.2007 №26.
10. Зильбернагель А.В. Интенсификация процесса сепарации зерна на плоских решетках с продолговатыми отверстиями, расположенными под углом. Дис...канд. техн. наук. Омск, 2005, - 172 с. 168.
11. Urkhanov N., Results of research into the improvement of separator design and better efficiency. Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R.Filippov, №4 2008. p. 98-103.
12. Egorov G.A., Martynenko Y.F., Petrenko T.P., Technology and equipment for flour, cereals and combined - feed industry. - Moscow: Publishing complex MGAPP, 1999. p. 334.
13. New Clean–Sort–Dose– Mix Technologies, 2014, available at http://iaom.info/content/wp-content/uploads/09_buhler.pdf, accessed: 25.12.2014.
14. Патент РУз №FAP 00631. Сепаратор. Баракаев Н.Р., Ризаев А.А., Бахадиров Г.А., Акромов А.А., Шернаев А.Н., Ибрагимов Ф.Х., Курбонов З.С. – Оpubл. в Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Узбекистан, 2011 г., №7 (123).
15. Патент РУз №FAP 00820. Питающее устройство сепаратора зерна. Баракаев Н.Р., Ризаев А.А., Бахадиров Г.А., Шернаев А.Н., Ибрагимов Ф. – Оpubл. в Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Узбекистан, 2013 г., №6 (146).
16. Баракаев Н.Р., Бахадиров Г.А., Ризаев А.А. Шин И.Г. Комбинированный сепаратор для фракционного разделения сыпучих материалов. // «Вестник машиностроения», научно-технический журнал. Москва, 2013г. №8. стр. 46-49.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДОГРЕВА ПЕРЕД ПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ Д-240

М.А. Корчуганова, к.т.н., доц., А.П. Сырбаков, к.т.н., доц.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (8-384-51)-6-05-37

E-mail: kma77@list.ru

Пуск дизелей в условиях отрицательных температур окружающей среды затруднен из-за сложности обеспечения пусковой частоты вращения коленчатого вала, ухудшения условий смесеобразования и воспламенения горючей смеси.

Пуск двигателей зимой без предварительного разогрева картерного масла и охлаждающей воды приводит к усиленному износу деталей двигателя. Поэтому перед пуском двигатель желательно прогреть различными доступными средствами и способами.

В настоящее время предложено и разработано множество методов и приспособлений, облегчающих пуск холодных двигателей. Большинство из них основано на предпусковом разогреве технических жидкостей двигателя, как автономными подогревателями, так и подогревателями запитанные от внешней электрической среды.

Наиболее эффективными устройствами для разогрева технических жидкостей ДВС, являются автономные предпусковые подогреватели работающие на жидком или газообразном топливе. Но не смотря на автономность, дистанционность работы и форсированность предпускового разогрева охлаждающей жидкости двигателя, применение современных автономных предпусковых подогревателей для отечественных тракторов эксплуатирующихся в условиях аграрных предприятий частично сдерживается из-за высокой стоимости конструкции, квалифицированного сервисного обслуживания, а также в дополнительном энергопотреблении исполнительных систем (насос топливopодачи и циркуляции охлаждающей жидкости двигател, привод вентилятора) от бортовой системы машины.

С учетом недостатков серийных автономных подогревателей, нами предлагается с целью упрощения конструкции и удобства монтажа на двигатель, а также их обслуживания, в качестве конструкции греющего модуля предпускового подогревателя применить горелку на базе бензиновой паяльной лампы.

С целью определения эффективности применения бензиновой горелки предложена конструкция автономного предпускового подогревателя для двигателя Д-240 трактора МТЗ-80. Предлагаемая конструкция предпускового подогревателя состоит из теплообменника, выполненного в виде кожухотрубного теплообменника с водяной рубашкой соединенной посредством резиновых шлангов с жидкостной системой охлаждения двигателя. Бензиновая горелка, в качестве которого применяется паяльная лампа с тепловой мощностью 1,5...5,0 кВт, выполнена в виде съемного модуля, что позволяет осуществлять розжиг горелки на безопасном удалении от трактора, с последующим вводом ее в рабочую зону подогревателя.

В процессе экспериментальных исследований устанавливались основные закономерности изменения температуры охлаждающей жидкости моторной установки в процессе предпускового разогрева, под действием изменяющихся внешних и внутренних факторов.

Регистрация температуры охлаждающей жидкости в системе регистрировалась выносными датчиками, а температура наружных поверхностей головки и блока двигателя с помощью дистанционного термометра (пирометр).

Циркуляция жидкости через подогреватель осуществлялась двумя методами: принудительно - с помощью электрического насоса, и естественная циркуляция (термосифонная).

В процессе работы предпускового подогревателя, осуществлялся разогрев не только охлаждающей жидкости двигателя, но и моторного масла, путем дополнительного подвода выхлопных газов от бензиновой горелки к корпусу масляного картера (рис. 1).

Предложенную конструкцию предпускового подогревателя частично апробировали на двигателе Д-240 трактора МТЗ-80 в условиях отрицательных температур.

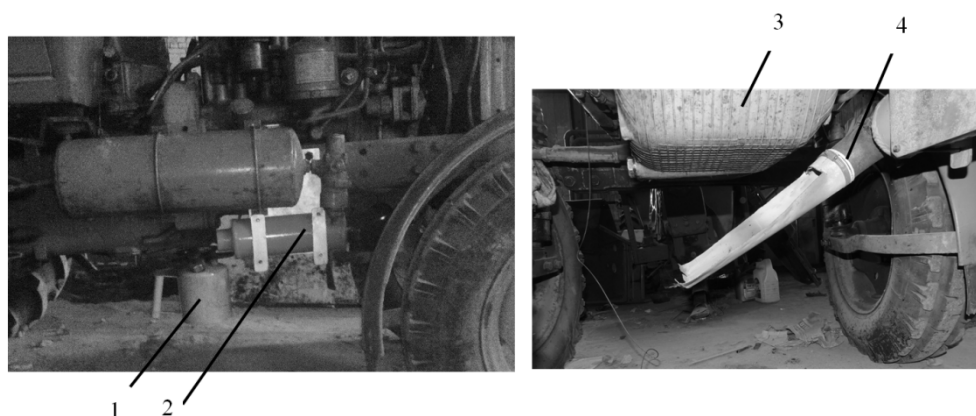


Рис. 1. Предпусковой подогреватель двигателя Д-240 на базе бензиновой горелки:
1 – бензиновая горелка; 2 – кожухотрубный теплообменник; 3 – масляный картер двигателя;
4 - диффузор для отвода выхлопных газов от бензиновой горелки

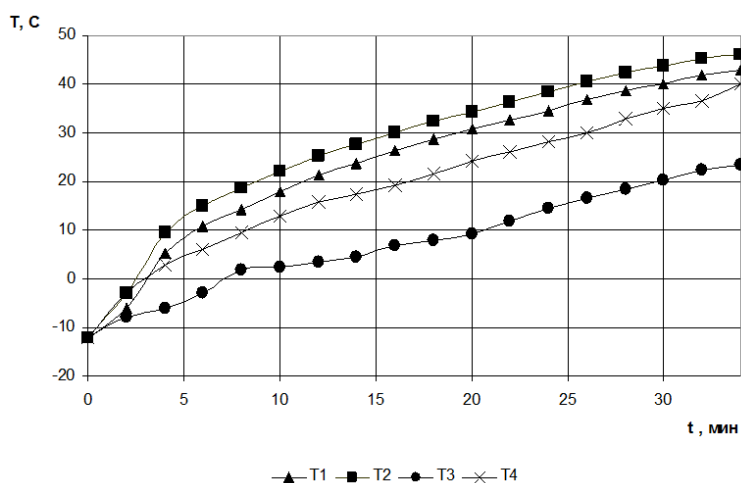


Рис. 2. Интенсивность разогрева охлаждающей жидкости (ОЖ) двигателя Д-240 предпусковым бензиновым подогревателем (температура окружающей среды $T = -15^{\circ}\text{C}$, подача жидкостного насоса $S=10-12$ л/мин): T_1 – температура ОЖ на входе в подогреватель, $^{\circ}\text{C}$ (температура блока двигателя); T_2 – температура ОЖ на выходе из подогревателя, $^{\circ}\text{C}$; T_3 – температура моторного масла в картере двигателя, $^{\circ}\text{C}$; T_4 – температура наружной поверхности головки блока цилиндров, $^{\circ}\text{C}$

Предварительные результаты эксперимента (рис. 2, 3) показывают темп разогрева охлаждающей жидкости двигателя предложенным подогревателем. Темп нагрева жидкости в головке двигателя с принудительной циркуляцией в среднем составил $1,5 - 2,0^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, а с термосифонной циркуляцией скорость нагрева охлаждающей жидкости составила $1,7^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. Темп разогрев моторного масла в среднем составляет $1^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ для обоих вариантов. Полученные результаты разогрева охлаждающей жидкости, показывают результативность применения предложенной конструкции предпускового подогревателя, как с принудительной так и с термосифонной циркуляцией жидкости.

Предложенная конструкция автономного предпускового подогревателя, позволяет эффективно обеспечивать тепловую подготовку двигателя Д-240 перед пуском, в условиях отрицательных температур, при значительном упрощении конструкции и сокращении ее стоимости по сравнению с современными моделями

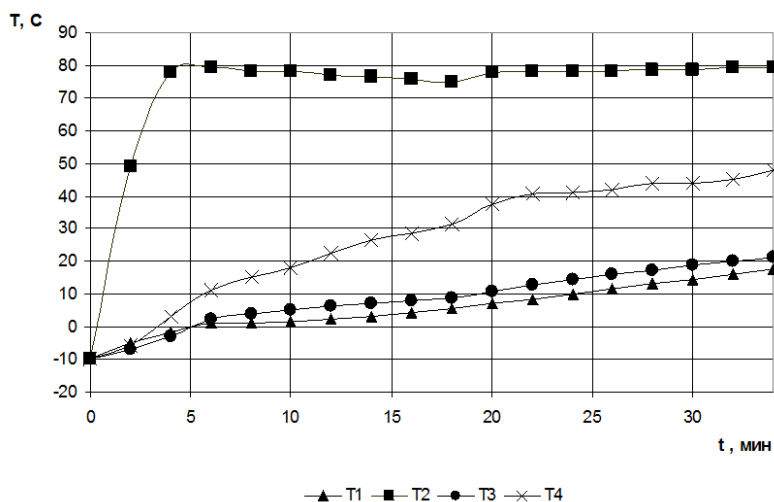


Рис. 3. Интенсивность разогрева охлаждающей жидкости (ОЖ) двигателя Д-240 предпусковым бензиновым подогревателем (температура окружающей среды $T = -12^{\circ}\text{C}$, производительность термосифонной циркуляции ОЖ через подогреватель $S=0,4-0,5$ л/мин): T_1 – температура ОЖ на входе в подогреватель, $^{\circ}\text{C}$ (температура блока двигателя); T_2 – температура ОЖ на выходе из подогревателя, $^{\circ}\text{C}$; T_3 – температура моторного масла в картере двигателя, $^{\circ}\text{C}$; T_4 – температура наружной поверхности головки блока цилиндров, $^{\circ}\text{C}$

По результатам испытаний были сделаны выводы об эффективности работы разработанной конструкции предпускового подогревателя:

1. Предложенное автономное предпусковое устройство позволяет обеспечить эффективный разогрев охлаждающей жидкости и моторного масла двигателя до необходимых положительных температур, тем самым обеспечивая уверенный пуск дизельного двигателя в условиях отрицательных температур.

2. Принудительная циркуляция охлаждающей жидкости в системе, при разогреве предпусковым подогревателем, не сказывается на эффективных показателях разогрева головки блока цилиндров, по сравнению с термосифонной циркуляцией. Средний темп нагрева жидкости в головке двигателя в сравнении с предложенными вариантами составил в среднем $1,5 - 2,0$ °С/мин

3. Скорость разогрева моторного масла в картере двигателя выхлопными газами бензиновой горелки составила $1,0$ °С/мин, что говорит о форсированных темпах предпускового разогрева технических жидкостей двигателя.

Литература.

1. Альмеев Р.И. Анализ устройств для предпусковой смазки деталей ДВС / Р.И. Альмеев // Проблемы транспорта и транспортного строительства: межвуз. науч. сб. — Саратов: СГТУ, 2008. — С. 125-132.
2. Белоусов И.С. Пуск тракторных дизелей в условиях Западной Сибири: Учеб. пособие / И.С. Белоусов, Г.М. Крохта - Новосиб. гос. аграр. ун-т.- Новосибирск, 2000.- 145 с.
3. Курносов А.Ф. Подогрев транспортных средств / А.Ф. Курносов, А.А. Долгушин // Сельский механизатор. – 2013. - №2.
4. Сырбаков А. П. , Корчуганова М. А. Работа топливоподающей аппаратуры дизелей в отрицательных температурах. - Saarbrücken : LAP LAMBERT , 2011 - 155 с.
5. Сырбаков А. П. , Корчуганова М. А. Обеспечение работоспособности системы питания дизельных тракторов в условиях отрицательных температур // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011, Вып. 42 - С. 117-123
6. Корчуганова М. А. , Сырбаков А. П. Предпусковой жидкостный подогреватель дизельных двигателей на базе пускового двигателя ПД-10У [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2013 - №. 1. - С. 1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/107-8372>
7. Корчуганова М. А. , Сырбаков А. П. Исследование эффективности применения эффективности применения бензиновых горелок для предпусковой тепловой подготовки дизельных двигателей [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2014 - №. 1. - С. 1. - Режим доступа: www.science-education.ru/115-12058

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОРАЗОГРЕВА КАРТЕРНОГО МАСЛА

М.А. Корчуганова, к.т.н., доц., А.П. Сырбаков, к.т.н., доц.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета*

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (8-384-51)-6-05-37

E-mail: kma77@list.ru

С понижением температуры воздуха степень использования и производительность техники понижаются. Особенно сложна проблема пуска дизельных двигателей зимой при безгаражном хранении машин. Пуск двигателей в зимний период требует значительных затрат труда и времени, а в случае отказа системы пуска является причиной простоя автомобиля или трактора.

Сельскохозяйственные тракторы выпускаются в универсальном исполнении, и основная масса их эксплуатируется в зонах с затрудненными условиями пуска зимой, когда необходимо использовать эффективные средства для облегчения пуска и подготовки холодных двигателей к работе.

Процесс пуска характеризуется воздействием большого числа сложных и взаимозависимых факторов, многие из которых оказывают непосредственное влияние на процессы изнашивания.

Низкая температура охлаждающей жидкости в наибольшей степени способствует коррозионно-механическому изнашиванию, а низкая температура масла (малая прокачиваемость и задержка его поступления к деталям) – интенсификации молекулярно-механического и абразивного изнашивания. Кроме этого, задержка поступления масла к узлам двигателя может привести к повреждениям деталей (перегрев, проворачивание и выплавление подшипников, задиры цилиндров).