

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТОПЛИВОПОДАЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И РАЗРАБОТКА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

Имеются патенты:

1. Пат. РФ на ПМ №177517, МПК F02M65/002. Устройство для определения технического состояния элементов многоплунжерного топливного насоса высоко давления /А.В. Марусин, И.К. Данилов, И.М. Попова/ 2018.

2. Пат. РФ на ПМ №152362, МПК F02M47/00. Форсунка дизельного двигателя внутреннего сгорания /И.К. Данилов, А.В. Марусин, А.В. Марусин. Бил. №15 2015.

Краткое содержание проекта:

Актуальность проекта. Анализ известных используемых систем топливной аппаратуры дизельных двигателей автотранспортных средств показал, что наиболее распространённой является система разделённого типа с многоплунжерным топливным насосом высокого давления, а способы диагностирования трудоёмки, требуют частичной разборки и имеют недостаточную точность. Например, при диагностировании газоаналитическим методом информативность ниже из-за большого количества диагностируемых параметров, влияющих на увеличение выбросов в атмосферу. При диагностировании максиметром возникают затруднения при количественной оценке гидравлической плотности плунжерной пары в силу малого диапазона давлений (до 50 МПа), неизбежных утечек топлива через иглу и малой точности прибора. Следующим важным показателем работы ТА дизеля является производительность секции его ТНВД, однако, при работе на отдельных цилиндрах сложно добиться устойчивой работы двигателя на малых оборотах и на номинальном скоростном режиме. Также при таком методе могут проявиться ошибки, в следствии того, что топливоподача определяется производительностью плунжерной пары и техническим состоянием форсунки. Ухудшение технического состояния форсунок приводит к повышению расхода топлива и дымности отработавших газов, снижению мощности двигателя, падению устойчивости работы на малых оборотах. Вышесказанное свидетельствует о невысокой эффективности существующей системы технического обслуживания ТА.

В связи с перечисленными причинами требуется новый подход к определению технического состояния ТА высокого давления дизелей. Таким методом может быть контроль технического состояния ТА автотракторного дизеля по перемещению иглы форсунки.

Цель проекта –повышение эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, путём разработки и обоснования

технических приёмов, методов и средств диагностирования топливоподающей аппаратуры.

Задачи проекта:

1. Теоретически обосновать диагностирование плунжерных пар ТНВД дизеля по перемещению иглы форсунки диагностического устройства с разработкой математической модели изменения давления подачи топлива.
2. Разработать устройство для диагностирования технического состояния плунжерных пар ТНВД автотракторного дизеля по перемещению иглы форсунки.
3. Провести расчёт экономического эффекта по результатам исследования.

Руководитель проекта – доктор технических наук, доцент И.К. Данилов

Рынок сбыта:

Технология и устройство рассчитаны на предприятия технической эксплуатации сельскохозяйственной техники и СТО.

Коммерциализация:

Численность исполнителей – 2 чел.

Фонд оплаты труда – 500 тыс. руб.

Материальные затраты – 200 тыс. руб.

Суммарные затраты – 700 тыс. руб.

Конкуренты:

Наиболее близкими аналогами разрабатываемого устройства являются Максиметр, Прибор для оценки технического состояния плунжерных пар ТНВД ДД-2115, Стенд для испытания и регулировки топливной аппаратуры дизельных двигателей ДД 10-01, Стенд для испытания и регулировки топливной аппаратуры дизельных двигателей NC 108-1318.

Финансово-экономические показатели:

Сравнение технических характеристик разрабатываемого устройства с аналогами показал следующие результаты:

1. Количество контролируемых диагностических параметров: Разрабатываемое устройство – 4 (снижение жёсткости пружины нагнетательного клапана впрыска топлива, неравномерность подачи топлива в цилиндры двигателя);

Аналоги:

-Максиметр – 1 (износ плунжерной пары);

-ДД-2115 – 1 (износ плунжерной пары);

-ДД-10-01 – 2 (износ плунжерной пары, неравномерность подачи топлива в цилиндры двигателя);

-NC 108-1318 – 2 (износ плунжерной пары, неравномерность подачи топлива в цилиндры двигателя).

2. Трудоёмкость диагностирования по контролируемым параметрам:

Разрабатываемое устройство – 1,2 чел. часа;

Аналоги:

-Максиметр – 1,3 чел. часа;

-ДД-2115 – 1,4 чел. часа;

-ДД-10-01 – 3 чел. часа;

-НС 108-1318 – 3 чел. часа.

3. Мобильность:

Разрабатываемое устройство – переносное;

Аналоги:

-Максиметр – переносное;

-ДД-2115 – переносное;

-ДД-10-01 – стационарное;

-НС 108-1318 – стационарное.

4. Стоимость: Разрабатываемое устройство – 60000 руб.;

Аналоги:

- Максиметр – 35000 руб.;

-ДД-2115 – 35000 руб.;

-ДД-10-01 – 320000 руб.;

-НС 108-1318 – 500000 руб.