

УДК 631.145

## СПОСОБЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ЗАГРУЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

*Л.Г. Татаров, к.т.н., доцент, тел: 8 (8422) 55-95-90, l.g.tatarov@mail.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

**Ключевые слова:** *Контроль двигателя, двигатель, загрузка двигателя мощность двигателя, крутящий момент.*

*В данной статье представлены разные способы контроля загрузки двигателя, а так же средства контроля загрузки двигателя. Анализируется влияние загрузки двигателя на производительность машинно-тракторного агрегата. Проведен обзор существующих способов систем контроля двигателя*

Известен способ определения мощности двигателя путем измерения величины крутящего момента, определяемого произведением значения ускорения разгона на приведенный момент инерции двигателя, при котором с целью одновременного определения основных показателей, влияющих на величину мощности, отключают подачу топлива у работающего двигателя, а в момент достижения пусковых оборотов увеличивают ее до максимального значения и в процессе разгона измеряют величину угловых ускорений, сравнивают их с известными зависимостями углового ускорения разгона от числа оборотов, соответствующих определенному техническому состоянию, и по величинам, получаемым в результате сравнения, судят о влиянии на величину мощности показателей [1].

Недостатком данного способа является низкая точность измерения из-за того, что процесс разгона происходит очень быстро, на подачу топлива влияют колебания рейки топливного насоса под действием сил инерции и силы сжатия пружины регулятора.

Известен способ определения мощности двигателя внутреннего сгорания, в котором с целью повышения точности измерения, отключение подачи топлива осуществляется при работе двигателя на максимальных оборотах холостого хода и в процессе выбега измеряют величины параметров, определяющих индикаторное ускорение [2,3].

Недостатком данного способа является неудобство, связанное с отключением подачи топлива в процессе работы двигателя, низкая точность измерения, в результате колебания рейки топливного насоса под действием сил инерции и силы сжатия пружины регулятора.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является способ определения мощности двигателя внутреннего сгорания, заключающийся в том, что в условиях эксплуатации при минимальных оборотах холостого хода двигателя мгновенно увеличивают подачу топлива до максимального значения и по достижении номинальных оборотов измеряют ускорение коленчатого вала с тем, чтобы по произведению значения ускорения на приведенный момент инерции двигателя, судить о крутящем моменте и, соответственно, о мощности.

Недостатком данного способа являются инерционные колебания рейки топливного насоса под действием сил инерции и силы сжатия пружины регулятора, в результате чего снижается точность измерения, так как мгновенно увеличивают подачу топлива.

Для достижения поставленной задачи в предлагаемом способе - определения мощности двигателя внутреннего сгорания, заключающемся в том, что в условиях эксплуатации при минимальных оборотах холостого хода двигателя рейку топливного насоса фиксируют в положении, соответствующем заданной частоте вращения коленчатого вала двигателя, и при достижении этой величины производят измерение углового ускорения коленчатого вала двигателя с тем, чтобы по произведению значения ускорения на приведенный момент инерции двигателя определить крутящий момент двигателя при заданном режиме, и мощность умножением крутящего момента на заданную частоту вращения коленчатого вала двигателя [4,5].

Способ осуществляется следующим образом: в условиях эксплуатации, за счет снижения подачи топлива достигают минимальной частоты вращения холостого хода коленчатого вала двигателя, затем мгновенно увеличивают подачу топлива до заданной, соответствующей заданной частоте вращения коленчатого вала двигателя, и фиксируют рейку топливного насоса в этом положении до достижения заданной частоты вращения коленчатого вала двигателя. При достижении заданной частоты вращения производят измерение ускорения коленчатого вала двигателя и освобождают рейку [6] Крутящий момент двигателя при заданном режиме определяют по произведению значения ускорения на приведенный момент инерции, а мощность умножением крутящего момента двигателя на заданную частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Способ определения мощности двигателя внутреннего сгорания, заключающийся в том, что в условиях эксплуатации при минимальных

оборотах холостого хода двигателя мгновенно увеличивают подачу топлива до максимального значения и по достижении номинальных оборотов измеряют ускорение коленчатого вала, отличающийся тем, что рейку топливного насоса фиксируют в положении, соответствующем заданной частоте вращения коленчатого вала двигателя, и при достижении этой величины производят измерение углового ускорения коленчатого вала двигателя с тем, чтобы по произведению значения ускорения на приведенный момент инерции двигателя определить крутящий момент двигателя при заданном режиме и мощность умножением крутящего момента на заданную частоту вращения коленчатого вала двигателя [7,8,9].

Устройство для контроля загрузки двигателя внутреннего сгорания, содержащее датчик положения рейки топливного насоса, датчик частоты вращения коленчатого вала, соединенный с блоком измерения углового ускорения коленчатого вала, выход которого подключен к управляющему входу первого электронного ключа, соединенного с регистрирующим прибором, отличающееся тем, что, с целью расширения диапазона измерения загрузки до режима максимального крутящего момента, оно дополнительно снабжено вторым электронным ключом, блоком сравнения, источником опорного напряжения, преобразователем частота в аналог, функциональным преобразователем и интегратором, причем датчик положения рейки топливного насоса через первый электронный ключ соединен с интегратором, датчик частоты вращения коленчатого вала через второй электронный ключ соединен с преобразователем частота в аналог, выход которого соединен с функциональным преобразователем, к управляющему входу второго электронного ключа подключен выход блока сравнения, к одному входу блока сравнения подключен выход интегратора, а ко второму в источник опорного напряжения, при этом выходы интегратора и функционального преобразователя соединены с регистрирующим прибором.

#### *Библиографический список*

1. Мустякимов Р.Н. «Обоснование способа и средств контроля загрузки дизеля в условиях эксплуатации» Материалы Международной научно-практической конференции. «Актуальные вопросы аграрной науки и образования» т 6 г. Ульяновск 2008г.
2. Мустякимов Р.Н // “Устройство контроля загрузки дизеля”/Уханов А.П., Стрельцов С.В., Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии г. Самара №3 2009

3. Уханов А.П. «Повышение эффективности использования машинно-тракторного агрегата за счет контроля загрузки двигателя»/ Стрельцов С.В Мустякимов Р.Н., //Международный журнал «Уральский научный вестник» г Днепропетровск №3 2009г.
4. Уханов А.П «Режимы работы двигателя энергосредства с учетом эксплуатационных показателей МТА» Стрельцов С.В Мустякимов Р.Н., Тракторы и сельхозмашины №11 – Москва. 2009г.
5. Уханов А.П «Индуктивное устройство контроля загрузки двигателя» , Стрельцов С.В., Мустякимов Р.Н/«Улучшение эксплуатационных показателей двигателей внутреннего сгорания».- Киров: Вятская ГСХА. – 2010.
6. Мустякимов Р.Н Влияние загрузки двигателя на эффективность использования МТА/ Материалы III Международной научно-практической конференции. Аграрная наука и образование на современном этапе развития: т.2 Ульяновск: УГСХА, 2011
7. Уханов А.П «Устройство контроля загрузки дизеля» Стрельцов С.В., Мустякимов Р.Н/ Патент на изобретение РФ №2379640 Оpubл.20.01.2010 Бюл.№2
8. Уханов А.П «Устройство контроля и оценки загрузки двигателя тягового средства» Мустякимов Р.Н., Стрельцов С.В Патент на полезную модель РФ №121064 Оpubл. 10.10.2012 Бюл.№28
9. Уханов А.П «Устройство контроля полноты загрузки дизельного двигателя» Мустякимов Р.Н., Рыблов М.В., Стрельцов С.В Патент на изобретение РФ №2514544 Оpubл.27.04.2014 Бюл.№2

## METHODS AND ENGINE LOAD CONTROLS

*Tatarov L.G.*

*This article presents the engine load control methods, as well as engine load controls. It analyzes the performance of the machine tractor unit. A review of the existing methods of engine control systems.*