

УДК 621.43.03.001.4

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР**

*Козлов С.В., студент 5 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Кундротас К.Р., ассистент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *устройство, гидроплотность, оценка технического состояния, плунжерные пары*

*Предлагается устройство для оценки технического состояния плунжерных пар, позволяющее повысить точность оценки и производительность проверочных работ.*

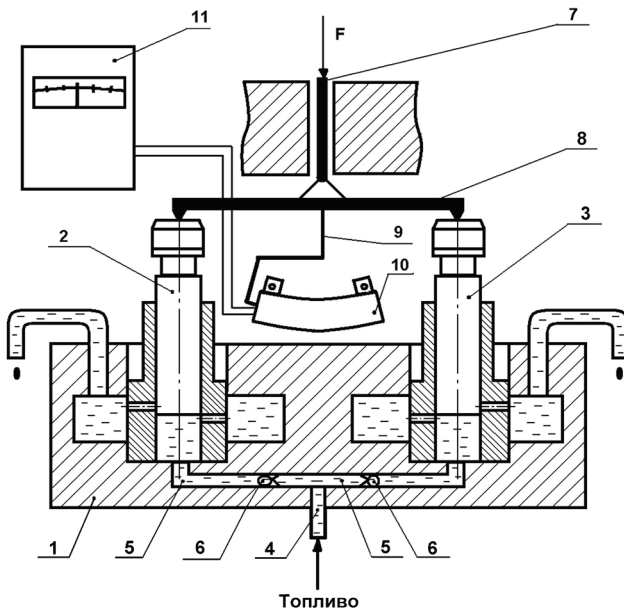
В современное время возрастает насыщенность агропромышленного комплекса автотракторной, зерноуборочной и другой самоходной сельскохозяйственной техникой, оснащенной дизельными двигателями, в связи с этим, актуальное значение имеют вопросы сохранения работоспособности дизельных двигателей и дизельной топливной аппаратуры [2, 1, 6, 7, 9].

Важнейшими технологическими операциями при ремонте и техническом обслуживании дизельных двигателей являются испытание и регулировка топливной аппаратуры, от которой зависит их работоспособность [8, 5, 10, 14, 15].

Часто встречающимися неисправностями насоса являются уменьшение подачи топлива и возрастание неравномерности подачи. Существующие способы оценки технического состояния [4, 12, 3, 13, 11] не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемых к точности и производительности оценочных работ.

Проанализировав существующие устройства и учитывая их недостатки при больших объемах испытаний плунжерных пар на производстве, предлагается использовать амперметр и катушку соленоида, применение которых значительно увеличит производительность и точность оценки технического состояния плунжерных пар.

Для решения данной задачи было предложено следующее устройство (рис. 1).



**Рисунок 1 – Схема устройства для оценки технического состояния плунжерных пар: 1 – корпус; 2 – испытываемая плунжерная пара; 3 – дополнительная плунжерная пара; 4 - центральный канал; 5- вспомогательные каналы; 6- обратные клапаны; 7 – толкатель; 8 – штанга; 9 – сердечник соленоида; 10 – катушка соленоида; 11 – амперметр.**

Через центральный канал 4 и вспомогательные каналы 5 подводят топливо под постоянным давлением, соответствующим давлению в топливной системе соответствующего двигателя в надплунжерные полости пар 2 и 3. Затем прикладывают постоянную нагрузку  $F$  через штангу 8 к плунжерам. Под действием этой нагрузки плунжеры одновременно движутся вниз. При этом обратные клапаны 6 предотвращают отток топлива во вспомогательные каналы 5, поэтому топливо начинает продавливаться в зазоры плунжерных пар. Чем больше будет зазор у испытываемой плунжерной пары, тем больший объем топлива протекает через него и, следовательно, ниже опустится плунжер этой пары. В контрольной плунжерной паре 2 зазор соответствует техническим требованиям, вследствие чего утечки топлива через него будут незначительными, и положение плунжера практически не изменится.

При проверке изношенный плунжер опустится ниже, чем контрольный, следовательно, штанга 8 отклонится от первоначального положения. Так как сердечник соленоида 9 жестко связан со штангой, а соленоид 10 жестко прикреплен к корпусу 1, то любое изменение положения штанги вызовет отклонение сердечника соленоида от первоначального положения, ток катушки соленоида, соединенной с амперметром 11, изменится, что фиксируется амперметром с предварительно оттарированной шкалой. По величине отклонения стрелки амперметра от первоначального положения можно судить о техническом состоянии испытываемой плунжерной пары.

Таким образом, предлагаемое устройство повышает точность определения технического состояния плунжерных пар, снижает трудоёмкость процесса оценки из-за исключения необходимости контроля времени протекания топлива, которое зависит от квалификации исполнителя.

### **Выводы.**

1. Эксплуатационные свойства дизельных двигателей во многом определяются техническим состоянием дизельной топливной аппаратуры.

2. Существующие способы оценки технического состояния дизельной топливной аппаратуры не в полной мере отвечают требованиям по точности и производительности оценочных работ.

3. Предложено устройство для оценки технического состояния плунжерных пар, действие которого основано на введении в оценочный процесс амперметра и катушки соленоида.

### **Библиографический список:**

1. Варнаков, В.В. Комплексная оценка надежности топливной дизельной аппаратуры как сложной технической системы / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков // Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России». - Ульяновск: Ульяновская ГСХА. 2003. - Часть 3.- С. 44-46.

2. Варнаков, В.В. Применение программного метода испытаний при расчете параметрической надежности топливной системы высокого давления. / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков // Труды второй Всероссийской заочной молодежной научно-технической конференции (ЗМНТК-2004) «Молодежь Поволжья – науке будущего». - Ульяновск: УлГТУ. 2004. - С. 58-62.

3. Варнаков, В.В. Совершенствование системы безразборного контроля технического состояния топливного насоса высокого давления дизельных двигателей / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Агрономия. Зоотехния. Ветеринария. Механизация сельского хозяйства. Экономика и управление АПК.- 2002. - N 7. - С. 38-44.- (Механизация сельского хозяйства).

4. Варнаков, В.В. Совершенствование способов оценки технического состояния плунжерных пар топливного насоса/В.В. Варнаков, О.Н. Филимонова, А.Н. Еремеев // Материалы юбилейной конференции, посвященной 50-летию образования инженерного факультета / В.В. Варнаков, О.Н. Филимонова, А.Н. Еремеев .-Пенза: РИО ПГСХА, 2002. – С. 39-42.

5. Варнаков, В.В. Эксплуатационные методы улучшения показателей дизельных двигателей. / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков, Д.В. Варнаков // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2006. - N 10. – С. 79-83.

6. Варнаков, В.В. Эксплуатационные методы улучшения показателей тракторных дизелей / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков // Материалы 55-ой международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе». – Кострома: КГСХА. 2004.- Том III. - С. 21-22.

7. Варнаков, В.В. Эксплуатационные методы улучшения показателей тракторных дизелей / А.Н. Еремеев, В.В. Варнаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Агрономия. Зоотехния. Ветеринария. Механизация сельского хозяйства. Экономика и управление АПК.- 2004. - N 11. - С. 59-63.- (Механизация сельского хозяйства).

8. Еремеев, А.Н. Анализ влияния нарушения регулировок топливной аппаратуры и газораспределительного механизма на показатели работы дизеля/ А.Н. Еремеев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Региональные проблемы народного хозяйства» . – Ульяновск: УГСХА, 2004. - С. 264-268.

9. Еремеев, А.Н. Повышение надежности двигателей сельскохозяйственной техники / А.Н. Еремеев, М.Е. Дежаткин, А.Н. Убамзаров // Материалы межрегиональной научной конференции «Вавиловские чтения-2003». - Саратов: СГАУ им. Вавилова, 2003. - С. 76-78.

10. Еремеев, А.Н. Результаты испытания двигателя Д-240 при комплексном регулировании топливной аппаратуры / А.Н. Еремеев// Мате-

риалы Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск: УГСХА, 2006. - С. 160-164.

11. Лабораторный практикум по испытаниям двигателями внутреннего сгорания и топливных насосов высокого давления. Теория двигателей внутреннего сгорания. Тракторы и автомобили / А.С. Данилов, П.Н. Аюгин, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников. - Ульяновск, 2011.

12. Пат. 2244152 Российская Федерация. Устройство для оценки технического состояния плунжерных пар / В.В. Варнаков, А.Н. Еремеев, О.Н. Филимонова, В.И. Жиганов, М.Е. Дежаткин, Д.В. Варнаков, В.И. Курдюмов, заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». – № 2003104945; заявл. 21.07.2004; опубл. 10.01.05, Бюл.№1. – 4 с.: ил.

13. Повышение эффективности оценки технического состояния плунжерных пар / А.Н. Еремеев, К.Р. Кундротас, А.В. Храмова, А.Ю. Кундротене // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - N 4 (20). - С. 118-122.

14. Рекомендации по техническому обслуживанию и ремонту топливной аппаратуры дизелей Д-240, Д-65, Д-60, Д-37, Д-50 / В.В. Варнаков, А.П. Кожевников, О.Н. Филимонова, А.Н. Еремеев, Д.В. Варнаков - Ульяновск: УГСХА, 2005. – 49 с.

15. Филимонова, О. Н. Об оценке качества ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей / О.Н. Филимонова, В.В. Варнаков // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2005. - N 5. - С. 29-34.

## **DEVICE FOR ASSESSMENT TECHNICAL CONDITION OF PLUNGER**

*Kozlov S.V., Kundrotas K.R.*

**Keywords:** *device, gidroplotnost, evaluation of the technical condition, plunger pairs.*

*A device for estimation of technical condition of plunger pairs, allowing to increase the accuracy of valuation and performance of tests.*