

Негосударственное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №47  
открытого акционерного общества  
«Российские железные дороги»

# **Станок для ремонта корпуса форсунки**

Работу выполнил:  
Баранов Иван Игоревич,  
ученик 6 класса

Руководитель:  
Бабешко Олег Александрович,  
педагог дополнительного  
образования

## **Станок для ремонта корпуса форсунки**

Баранов Иван Игоревич

*Красноярский край, Шарыповский район, пос. Инголь*

*Средняя общеобразовательная школа № 47 ОАО «РЖД», 6 класс*

*Руководитель: Бабешко Олег Александрович, Средняя общеобразовательная школа № 47 ОАО «РЖД», педагог дополнительного образования*

### **Аннотация**

На сегодняшний день в дизельной топливной аппаратуре существует одна из проблем, в результате которой усиленно загрязняется окружающая среда, в двигателях происходит значительная потеря мощности, возрастает риск их аварии из-за развала распылителя.

Игла распылителя при подъеме в момент впрыска топлива постепенно набивает своим уступом углубление в торце форсунки. Со временем ее ход увеличивается от 0.30 мм. до 1.5 мм., как следствие распыление топлива и его сгорание в цилиндре ухудшается - двигатель дымит и плохо тянет. Как быть? Можно купить новые форсунки и лет на 5 про эту проблему забыть. А можно старую и изношенную форсунку реставрировать и получить эффект как от новой. Новая форсунка от двигателя Д-240 стоит около 1600 рублей, а затраты на реставрацию корпуса - 25 рублей.

Мое решение этой проблемы простое и надежное – сточить «набитую» ямку на маятниковом абразивном станке. Стоимость моего станка 1813 рублей, работает он от сети 220 вольт.

## Содержание

Аннотация	стр. 1
Описание работы	стр.3 - 6
Заключение	стр. 7
Список литературы	стр. 7
Приложение	стр. 8 – 10

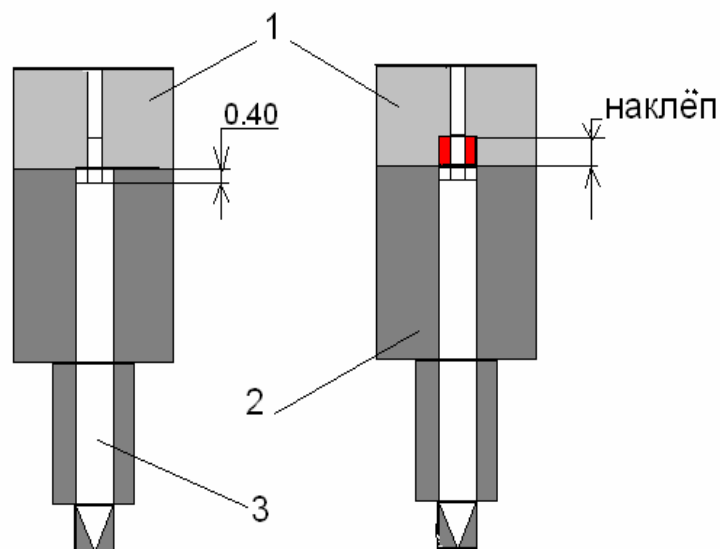
## Описание работы

### 1. Введение

Мой отец - фермер. Уже много лет выращивает скот, косит сено, возит рулоны, заготавливает дрова. С раннего детства научил меня ездить на тракторах, в покосный период косить и грести сено в валки. В нашем хозяйстве несколько стареньких тракторов МТЗ, Т – 16. Много раз я помогал отцу в их ремонте. В прошлом году двигатель трактора МТЗ-80 вдруг «затроил» и застучал. Сняли головку цилиндров, а у форсунки первого цилиндра от распылителя отломился кончик и прилип к поршню. Форсунку отремонтировали, установили новый распылитель. Отработал трактор несколько часов и поломка повторилась. Форсунку заменили на запасную, и трактор отработал все лето без поломок. В чем дело? (Приложение 1)

Я более подробно изучил работу топливной аппаратуры. Разобрался в принципе работы форсунки, посоветовался со специалистом и пришел к выводу: кончик распылителя отрывает из-за увеличенного хода иглы. При нормальной работе распылителя, игла поднимается на 0.40 мм., а на старой форсунке ход увеличен до 1.5 мм. из-за образовавшейся ямки на торце форсунки.

Износ корпуса форсунки



1. корпус форсунки; 2. распылитель; 3. игла

Цель – проектирование и изготовление станка для проточки торцевых поверхностей форсунок.

Для достижения цели перед собой поставил задачи:

1. Разработать механизм для расточки торца форсунки.
2. В школьной мастерской произвести сборку станка.
3. Провести промежуточные испытания механизмов станка, обеспечить нормативную безопасность в эксплуатации электрооборудования.
4. Добиться минимального уровня загрязнения окружающей среды.

## 2. Принцип работы станка.

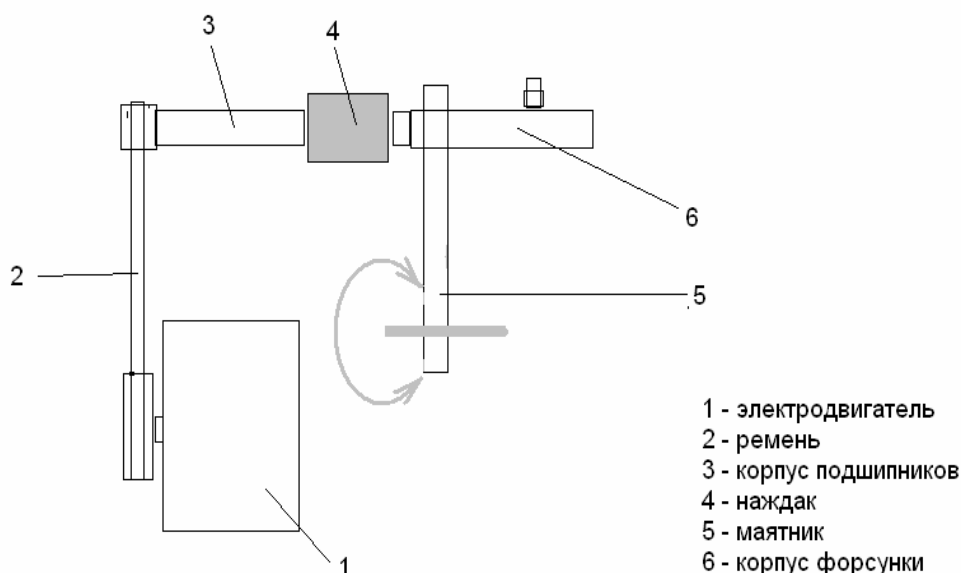
Разбираю форсунку и выдергиваю установочные штифты для распылителя. Корпус форсунки 6 вворачиваю в маятниковую оправку 5, сжимаю ее болтом. Включаю электродвигатель 1, привод наждака 4 и к нему плавно подвожу торцевую поверхность форсунки 6 через маятниковую качалку 5. Проточив первый слой металла, ослабляю корпус форсунки 6 и поворачиваю по часовой стрелке на 0.25 оборота при шаге резьбы 2, вторая проточка пройдет на глубину 0.5 мм. и т.д., пока наклепанная ямка совсем не исчезнет. Далее корпус промываю и вставляю установочные штифты. (Приложение 2)

Решенные противоречия.

Ход иглы распылителя стал соответствовать техническим требованиям, в результате чего:

1. увеличилась мощность двигателя,
2. уменьшился расход топлива,
3. выхлопные газы стали бесцветными,
4. исключена поломка распылителя и всего двигателя внутреннего сгорания.

Схема станка



Экономическое обоснование.  
Затраты на расходные материалы:

1. Электродвигатель однофазный	1 шт.	1500 руб.
2. Подшипник № 202	2 шт.	60 руб.
3. Подшипник № 206	2 шт.	110 руб.
4. Наждак	1 шт.	36 руб.
5. Уголок металлический	3 кг.	12 руб.
6. Жесть	1 кг.	5 руб.
7. Электрический провод	3 м.	20 руб.
8. Выключатель	1 шт.	70 руб.
9. Орг.стекло		бесплатно
10. Болты и шурупы		бесплатно
ИТОГО:		1813 руб.

Нерешенное противоречие.

Металл в зоне наклепа после проточки, не восстановил свою первоначальную структуру. Нужно проводить повторную цементацию токами высокой частоты.



## **Заключение**

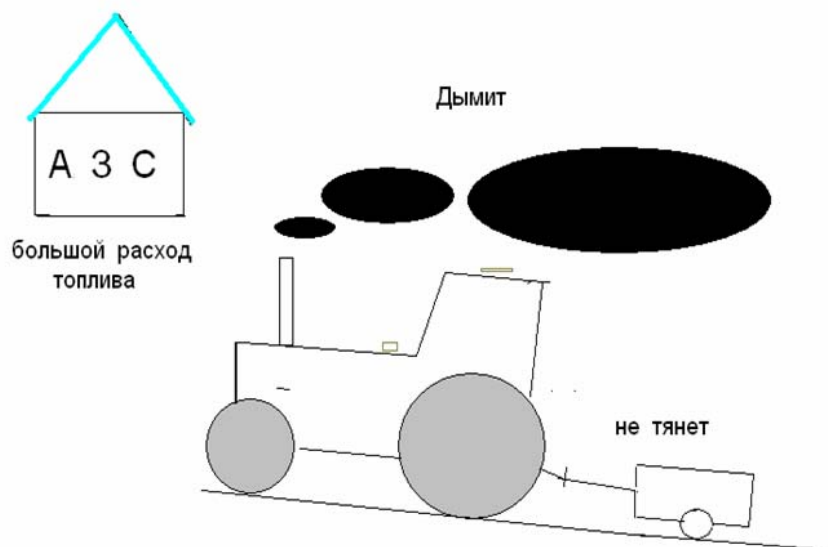
Изготовленный мною станок позволит восстановить форсунку до нормативных требований завода-изготовителя и отработать еще много времени.

В масштабе всего парка тракторов и автомобилей нашей страны минимальные затраты на восстановление форсунок влекут за собой огромный экономический и экологический эффект.

## **Список литературы**

1. Дизельная топливная аппаратура автотракторных двигателей.
2. dizelist.ru (Технология ремонта форсунок).
3. atlib.ru (Ремонт дизельных форсунок).
4. xreferat.ru (Эксплуатация и ремонт форсунок топливной системы тепловоза).

Возникшая проблема.



Дизельные форсунки от комбайна «Енисей», тракторов ДТ – 75, МТЗ – 80, ЮМЗ – 6, К – 700, Т – 40, Т- 25, которые можно расточить на моем станке.





Расточной станок.



Сборка проточенной форсунки.



Регулировка форсунки на давление 175 атм.