

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Выполнил: Пологов А.А

Группа 18ТОР-1

# 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДИЗЕЛЯ

Чаще всего на СТО обращаются с неисправностью дизельного двигателя, вызванной плохим техническим состоянием, неисправности в электрических цепях или неправильной регулировкой начала впрыска топлива, плохой работой ТНВД и форсунок. Первым действием для оценки работы двигателя необходима косвенная информация об условиях в которых проявляется неисправность:

1. Неисправность появляется всегда или периодически?
2. В каких условиях эксплуатации проявляется неисправность? При запуске двигателя, при ускорении или торможении двигателем, при движении с постоянной скоростью, при определенных оборотах двигателя, на холостом ходу, на холодном или горячем двигателе
3. Какой расход топлива?
4. Выдает ли двигатель требуемую мощность?
5. Дымит ли двигатель?

## 2. ДИАГНОСТИКА ЭЛЕКТРОНИКИ ДИЗЕЛЯ

В современных дизелях большое значение уделяется диагностике электроники узлов автомобиля.

Существуют два основных производителя оборудования:  
итальянская «TEXA» и испанский «JALTEST».

### 3. ДИАГНОСТИКА ФОРСУНОК ДИЗЕЛЯ

Техническое состояние дизельных форсунок определяют при выполнении ТО-2. Неисправную форсунку можно определить путем последовательного отключения цилиндров двигателя из работы. Для этого необходимо ослабить гайку у топливопровода высокого давления проверяемой форсунки так, чтобы топливо выходило наружу, минуя форсунку, что вызовет выключение цилиндра двигателя. Если при выключении цилиндра изменения в работе двигателя не будет – форсунка неисправна, если же увеличатся перебои и неравномерность работы – форсунка исправна.

Для точной проверки технического состояния форсунки с целью определения ее герметичности, давления начала подъема иглы форсунки и качества распыливания топлива используют прибор **МЕХАНОТЕСТЕР МТА2(ДД-2120)**.

Для диагностики состояния форсунок с электронным управлением впрыска применяется **Тестер** обратной подачи топлива **COMMON RAIL**. При помощи этого прибора можно оценить визуально работоспособность каждой форсунки по наполняемости колб или при помощи трубчатых мензурок. Диагностика производится прямо на двигателе и позволяет выявить неисправную форсунку.

## 4. ПРИЗНАКИ НЕИСПРАВНОСТИ ФОРСУНОК ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

1. хорошо ощутимое ослабление мощности, при нагретом двигателе
2. различные трудности во время запуска мотора
3. неравномерная работа двигателя на холостом ходу
4. рывки при ускорении
5. заметное увеличение расхода топлива
6. наличие постоянной вибрации в районе двигателя
7. возникновение своеобразных цокающих звуков
8. появление дыма (черного или сизого) из выхлопной трубы
9. медленное достижение высоких оборотов двигателя
10. превышение допустимого уровня моторного масла в поддоне двигателя
11. загорается значок «check engine» на панели приборов

## 5. ПРОВЕРКА СВЕЧЕЙ НАКАЛА ДИЗЕЛЯ

Также стоит проверить работоспособность свечей накаливания. Это можно сделать с помощью Тестера свечи накаливания **ADD280**. Диагностика производится прямо на двигателе, без его запуска и позволяет оценить состояние свеч накаливания (стальных или керамических).

## 6. ДИАГНОСТИКА ТНВД

Для удобства диагностики топливного насоса высокого давления применяют специальные стенды, которые позволяют быстро и точно выполнять исследование и выявлять возможные неполадки. Они включают встроенные корректор наддува и систему смазки, систему стабилизации скорости, с которой вращается привод, систему прямого электропривода, а также различные комплектующие в виде муфт, кронштейнов, трубок высокого давления (для ТНВД отечественного производства).

**ТНВД** может тестироваться в нескольких режимах. При номинальном диагностируются такие показатели, как: угол начала нагнетания и угол начала впрыска топлива; правильная очередность подачи по секциям топливного насоса, неравномерность топливной подкачки между секциями, производительность секции в режиме номинальных оборотов вала.

Режим перегрузки подразумевает проверку производительности секции на холостом ходу, контроль частоты вращения кулачкового вала при отсечке топлива, цикловая подача топлива в режиме холостого хода.

При анализе пускового режима контролируются: частота вращения кулачкового вала в тот момент, когда обогреватель автоматически отключается; производительность секции, а также цикловая подача топлива при пусковом режиме вращения.

Периодическая своевременная диагностика ТНВД обеспечит бесперебойную работу всей топливной системы дизельного двигателя и поможет избежать серьезных и финансово затратных проблем.

## 7. ПРИЗНАКИ НЕИСПРАВНОСТИ ТНВД ДИЗЕЛЯ

Существует несколько ключевых признаков неисправности топливной системы у дизельных силовых агрегатов:

1. перебои в работе двигателя
2. падение его мощности
3. появление дыма

Остановимся подробнее на каждом из этих пунктов.

### Перебои в работе

Неравномерная работа силового агрегата может быть связана с тем, что в топливо попала вода. Другая вероятная причина — подсос воздуха в топливную систему. Кроме того, двигатель может работать неравномерно в результате того, что секции насоса неравномерно подают топливо. Наконец, плохое распыливание топлива или заедание иглы у распылителя также может стать причиной появления такого симптома. Снижение мощности

Если мощность двигателя падает, а дымления нет, вероятнее всего причиной неисправности является износ насоса или засорение фильтра. Из-за этого топливо в цилиндры подается в недостаточном объеме, что приводит к снижению мощности силового агрегата.

### Дымление

Симптомы неисправности ТНВД, связанные с появлением дыма, являются одними из самых распространенных. Здесь важно учесть, что разный по цвету дым указывает на разные проблемы с топливной аппаратурой.

Если из выпускной трубы появляется белый дым, это может быть вызвано следующими причинами:

1. плохое распыливание топлива;
2. в топливную систему подсасывается воздух;
3. в цилиндры попала вода;
4. угол начала подачи топлива неправильно установлен.

Появление черного дыма указывает на то, что регулировка топливного насоса нарушена, есть недостаток воздуха, угол начала подачи топлива является малым. Если, напротив, угол начала подачи топлива является большим, в верхней части блока появляется резкий стук.



## 8. ПРИЗНАКИ И ВЕРОЯТНЫЕ ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТИ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

**Двигатель не запускается:** подкачивающий насос не подает топливо, слишком ранний или поздний впрыск, неисправности форсунки, неисправные свечи накаливания, неисправен ТНВД.

**Потеря мощности двигателя:** слишком малая доза впрыска, повреждение распылителя форсунки, утечки топлива из трубок высокого давления.

**Стуки в двигателе:** слишком ранний впрыск, слишком большее давление открытия форсунок, люфт поршневых колец, износ поршневых или шатунных вкладышей, заниженная компрессия.

**Черный дым:** слишком поздний впрыск топлива, слишком низкое давление открытия форсунок, заклинивание иглы в распылителе, лопнувшая пружина форсунки, нагнетательный клапан ТНВД не закрывается, слишком низкая компрессия.

**Неравномерная работа двигателя:** завоздушивание топливной системы, «льющий» распылитель, трещина в топливопроводе высокого давления, лопнувшая пружина форсунки, повышенное давление открытия форсунки, износ газораспределительного механизма.

Следующее действие это детальный осмотр и сама диагностика дизельного двигателя, его агрегатов и топливной аппаратуры.

## 9. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ КОМПРЕССИИ ДИЗЕЛЯ

37-45кг/см<sup>2</sup> — компрессия отличная;

32-36кг/см<sup>2</sup> — компрессия хорошая;

30-32кг/см<sup>2</sup> — компрессия нормальная;

28-30кг/см<sup>2</sup> — компрессия удовлетворительная;

менее 28кг/см<sup>2</sup> — компрессия слабая, обычно

при таких значениях двигатель с трудом запускается.

## 10. СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТО ДИЗЕЛЯ

Правилами технической эксплуатации определены сроки периодического контроля, а при необходимости восстановления и регулировки топливных насосов и форсунок. Так, осмотр и профилактику топливных насосов высокого давления (ТНВД) крупных дизелей производят через **4-6 тыс. час.**, а форсунок — через **600-1000 час.** нормальной работы. У высокооборотных дизелей сроки соответственно в 2-3 раза меньше.

При регулярной диагностике и последующем оперативном ТО возможно существенно снизить топливные потери и продлить срок службы дизельного двигателя на 15-20%. Для примера возьмем форсунки. При своевременном обнаружении и устранении неисправности одной форсунки (раскоксовка распылителя, промывка, притирка, регулировка давления впрыска) за те же **10 тыс. км** пробега экономия топлива составляет **10-15 кг.**