

# Техническая диагностика

## МАШИН

Диагностирование дизельных двигателей

# Цель урока:

- Дать понятия учащимся «Что такое диагностика».
- Основные задачи технического диагностирования.
- Какие методы подразделяют диагностирование.
- Ознакомить учащихся с методами определения технического состояния двигателей.
- Показать и закрепить у учащихся приемы использования диагностических приборов.

КГУ «Агротехнический колледж № 10,  
г.Акколь, Аккольский район»  
Управление образования Акмолинской области

# **ИНСТРУКЦИОННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

**«Устройство и работа индикатора  
загрязнения жидкости (ИЗЖ)»**

г. Акколь



● Диагностирование машин, проводимое с использованием внешних и встроенных средств контроля, позволяет определять техническое состояние агрегатов, механизмов и систем машины без их разборки, прогнозировать сроки службы узлов, фактически управлять их техническим состоянием, назначая соответствующие предупредительные работы и выполняя их в процессе технического обслуживания и ремонта. Это снижает время простоя машины, обеспечивает значительную экономию средств на ее обслуживание и ремонт. Выполнение только действительно необходимых операции по ремонту и регулированию сокращает расход запасных частей и топливосмазочных материалов. Так, своевременное обнаружение и устранение значительных неисправностей в системах питания или зажигания двигателя, агрегатов трансмиссии или ходовой части улучшает на 5... 10% топливно-экономические показатели, увеличивает мощность двигателя, в 2...3 раза улучшает экологические показатели, повышает безопасность эксплуатации машины.

## Основные задачи технического диагностирования:

- проверка исправности (работоспособности) машин или их составных частей с высокой достоверностью;
- поиск дефектов с установленной глубиной поиска;
- сбор исходных данных для прогнозирования остаточного ресурса составных частей;
- выдача рекомендаций по результатам диагностирования о виде, объеме, месте и сроке ремонтно-обслуживающих работ.



- Техническое диагностирование оказывает большое влияние на интенсивность использования техники. Предупреждение отказов, оперативное их устранение резко снижают простои машин по техническим причинам, увеличивают их производительность и качество выполнения сельскохозяйственных операций, что положительно сказывается на сроках выполнения работ, способствует получению дополнительной прибыли сельскими товаропроизводителями.
- Диагностирование машин и оборудования применяется практически при всех видах ТО и ремонта. Кроме традиционных работ (периодические ТО, текущий и капитальный ремонты, хранение машин), в последнее время диагностирование нашло применение при досборке машин в процессе предпродажного обслуживания, сертификации сервисных работ, техосмотре, оценке стоимости при приобретении и продаже подержанных машин и агрегатов.

- Диагностирование подразделяют на регламентное и заявочное. Регламентное диагностирование проводят при периодическом техническом обслуживании и перед плановым ремонтом, заявочное - при появлении признаков неисправностей перед текущим ремонтом.
- Цель регламентного диагностирования - определение технического состояния, остаточного ресурса соединений, узлов и агрегатов, их потребное регулировании, замене или ремонте.
- Цель заявочного диагностирования - выявление и устранение неисправностей, предупреждение отказов и устранение их последствий.



- **Проведение поэлементных операций регламентного и заявочного диагностирования согласно технологическим картам, в которых приводятся сведения о детальной последовательности и периодичности выполнения контрольно-диагностических операций, применяемых при этом диагностических приборах, датчиках, приспособлениях, технических требованиях по выполнению операций, значениях диагностических параметров (номинальном, допускаемом, предельном), а также режимных параметров машины при контроле ее состояния, выполняют в следующей последовательности:**

- **Регламентные операции диагностирования:**

1. Опросите тракториста о работе механизмов и систем.
2. Проверьте комплектность и убедитесь в отсутствии течи масла, топлива и охлаждающей жидкости.
3. Проверьте общее состояние аккумулятора, систем освещения, сигнализации и звукового сигнала трактора при неработающем двигателе.
4. Проверьте уровень и плотность электролита.
5. Проверьте степень разреженности аккумуляторной батареи.
6. Проверьте натяжение приводных ремней
7. Проверьте величины зазоров в механизме газораспределения
8. Проверьте давление впрыска и качество распыла топлива форсунками
9. Проверьте угол опережения впрыска топлива
10. Проверьте ход штоков тормозных камер
11. Проверьте давление в шинах
12. Проверьте мощность и частоту вращения коленчатого вала двигателя
13. Определите расход картерных газов
14. Проверьте правильность показаний контрольно-измерительных приборов
15. Проверьте общее состояние кривошипно-шатунного механизма и систем смазки (по величине давления масла)

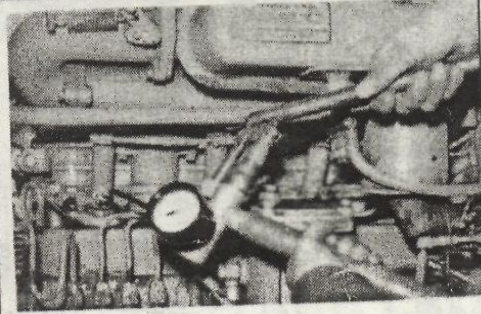


16. Проверьте общее состояние кривошипно-шатунного механизма, цилиндропоршневой группы, механизма газораспределения, шестерен распределения (по шуму и стукам)
17. Проверьте общее состояние генератор переменного тока (по яркости накала нитей ламп системы освещения), реле-регулятора (по наличию зарядного тока)
18. Проверьте герметичность впускного воздушного тракта двигателя
19. Проверьте загрязненность воздухоочистителя
20. Проверьте усилие и свободный ход на рулевом колесе
21. Проверьте работоспособность механизмов трактора (путем пробной езды)
22. Проверьте частоту вращения ротора центрифуги
23. Проверьте качество моторного масла
- Заявочное диагностирование:
  24. Проверьте состояние генераторной установки
  25. Проверьте состояние реле-регулятора
  26. Проверьте состояние стартера
  27. Проверьте состояние агрегатов гидросистемы управления поворотом
  28. Проверьте состояние агрегатов гидросистемы навесного устройства

- Техническое состояние машины - это совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации ее свойств, характеризующая пригодность изделия к использованию по назначению, определяемая значениями параметров технического состояния и качественными признаками, состав которых установлен технической документацией.

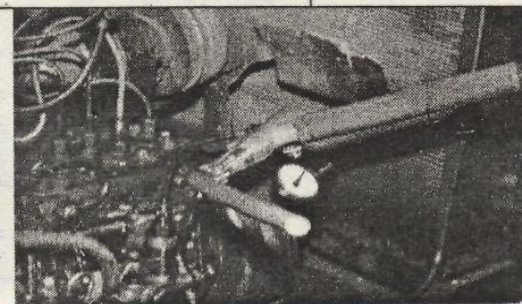


## Технология диагностирования топливной системы дизелей

№ п/п	Объект	Контролируемый параметр, единицы измерения	Допустимое значение параметра	Средство контроля	Способ контроля
1.	Форсунка	1. Герметичность, с	> 15	КИ-13893	Посредством трубопровода подсоедините устройство к форсунке. Создайте давление 150 кгс/см <sup>2</sup> . Зафиксируйте время падения давления до 100 кгс/см <sup>2</sup>
					
		2. Давление впрыска, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	185±0.5	КИ-13893	Создайте давление топлива в форсунке и зафиксируйте его значение по моменту остановки стрелки манометра
		3. Распыл топлива	Четкость звука при впрыске топлива	КИ-13893	С помощью устройства выполните впрыск топлива. Через металлический стержень прослушайте четкость звука при впрыске топлива



2.	Топливный насос высокого давления (ТНВД)	1. Герметичность обратных клапанов, с	>10	КИ-13893	Подсоедините устройство к нагнетательному трубопроводу ТНВД. Создайте давление 200 кгс/см <sup>2</sup> . Зафиксируйте время падения давления до 150 кгс/см <sup>2</sup>
		2. Давление развиваемое плунжерными парами, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	>350	КИ-13893	Подсоедините к нагнетательной секции насоса тарированную форсунку, прокрутите стартером вал двигателя до момента срабатывания форсунки. Если форсунка не срабатывает, плунжерная пара подлежит замене.
3.	Топливная система низкого давления	Герметичность, с	> 5	КИ-13893	Подсоедините устройство к штуцеру нагнетательного клапана подкачивающего насоса. Ручным насосом создайте в системе давление 0.25 МПа (2.5 кгс/см <sup>2</sup> .) Зафиксируйте время падения давления с 2 до 1 кгс/см <sup>2</sup> .





## Комплект диагностики КИ-13896

- Комплект предназначен для технического обслуживания тракторов.
- Комплект предназначен для технического обслуживания тракторов в формированиях любых форм собственности, организациях АПК РК и странах СНГ.
- Комплект состоит из контейнера и четырех футляров, в которых укладываются приборы и устройства, позволяющие производить операции по техническому обслуживанию и диагностике машин.





- **Контейнер предназначен для хранения и транспортирования в нем четырех футляров с приборами и устройствами. Состоит из П - образных стен, сбоку которых смонтированы трубчатые скобы с резиновыми амортизаторами, а в нижней части стоек жестко закреплены две опорные трубки, также имеющие резиновые амортизаторы.**
- **Конструкция контейнера выполнена таким образом, что позволяет быстро извлекать нужный футляр и так же быстро устанавливать его на место с последующей фиксацией всех футляров одновременно.**





- В футляре 13896.01.00-01 «Блок экспресс-контроля» размещены:
- прибор комбинированный электроизмерительный ВТ 9208А и индикатор загрязнения жидкости (ИЗЖ). Прибор комбинированный электроизмерительный предназначен для проверки технического состояния автотракторного электрооборудования, а именно состояния аккумуляторных батарей, потребителей электрической энергии, генераторной установки, реле-регулятора, стартера. Проверка осуществляется с помощью соединительных проводов с наконечниками и зажимами, которые уложены в специальные ячейки футляра.



**Блок экспресс-контроля**



- Устройство для контроля топливной аппаратуры КИ-13893 служит для проверки непосредственно на дизеле без его разборки давления впрыска топлива форсунками, исправности нагнетательных клапанов топливного насоса и его плунжерных пар.
- Устройство комплектуется тарировочной форсункой и трубопроводами высокого давления для подсоединения к форсункам различных двигателей.



**Устройство для контроля топливной аппаратуры КИ-13893**



- **Футляр 13896.00.000-03 включает в себя контрольно-измерительные приборы**

**Компрессиметр, моментоскоп, шиномер, набор щупов, секундомер, три рожковых ключа для сборки и переналадки компрессиметра для контроля различных двигателей в конце такта сжатия, для определения состояния уплотнения в цилиндропоршневой группе. Комплектуется набором сменных частей и манометрами для установки на конкретный двигатель.**

- **Моментоскоп предназначен для определения момента начала подачи топлива секциями топливного насоса в цилиндры дизельных двигателей. Состоит из уплотнительного полиэтиленового наконечника, стеклянной трубки, пружины, и защитных колпаков. Для подсоединения к секциям топливных насосов двигателей ЯМЗ моментоскоп комплектуется переходником.**



**Контрольно – измерительные приборы**



В футляре 13896.00.000-04 размещены: индикатор расхода картерных газов КИ-17999, индикатор герметичности и индикатор замера плотности ИП-1. Индикатор расхода картерных газов служит для определения объемного расхода меняющегося потока газов прорывающихся в картер двигателя из камеры сгорания и истекающих из маслозаливной горловины. Состоит из корпуса, крышки и сигнализатора с поршнем, по занимаемому положению которого определяется момент измерения расхода газов. Сигнализатор вворачивается в крышку. На крышке имеются шкалы с делениями для определения величины расхода газов при вращении крышки в ту или иную сторону. Для удобства транспортирования он разбирается на составные части: корпус, крышку и сигнализатор. С целью установки на всевозможные двигатели индикатор комплектуется

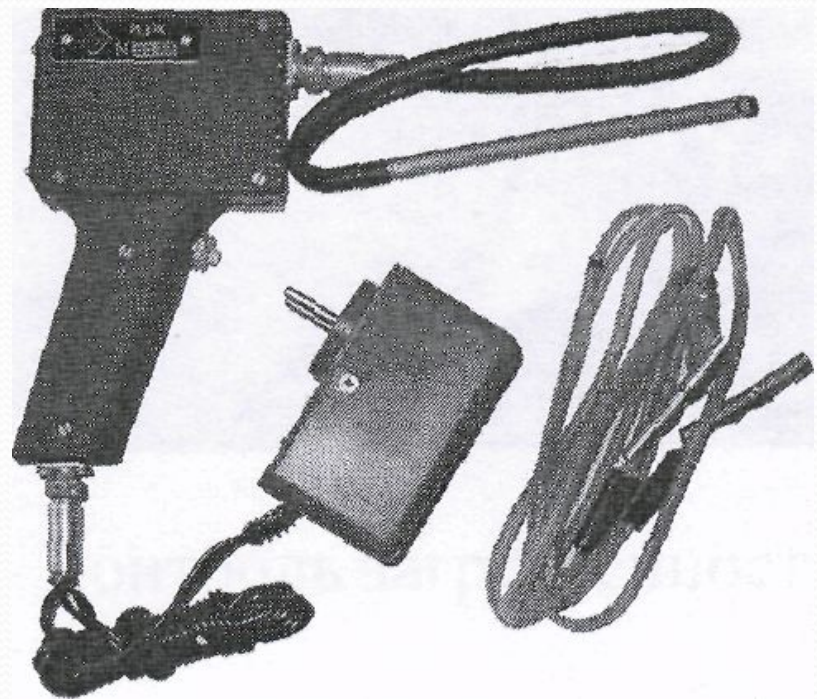


**Футляр индикаторов**



# Устройство и работа индикатора загрязнения жидкости (ИЗЖ)

- Индикатор портативен, прост в обращении, удобен, не требует специальных лабораторных условий, и может применяться на нефтескладах, пунктах ТО, мастерских и других ремонтно-обслуживающих предприятиях.
- Индикатор позволяет проводить контроль загрязнений диапазоне от 0 до 2%. Показания индикатора «0» соответствуют моторному маслу с классом частоты (по ГОСТ 17216-71) не хуже тринадцатого. Показания индикатора «2,0» соответствуют чистоте искусственно приготовленной смеси, состоящей из 100 г моторного масла с классом частоты не хуже 13 и 2 г окиси железа Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.





## Контроль загрязненности моторного масла индикатором «ИЗЖ»

- Контроль проводится для определения возможности дальнейшего использования моторного масла без ущерба ресурсу дизеля.

Попутно рекомендуется проверить загрязненность масел во всех других агрегатах машины.

Обеспечьте работу дизеля (а при необходимости и других контролируемых агрегатов) для перемешивания в масле загрязнений и прогрева масла до температуры не менее:

- моторного масла -- не менее 40°C (работа дизеля 5-10 мин при средних оборотах);
- масла в агрегатах силовой передачи - не менее 30°C (пробег машин 1-2 мин);
- дизельного топлива - не менее 0° С.



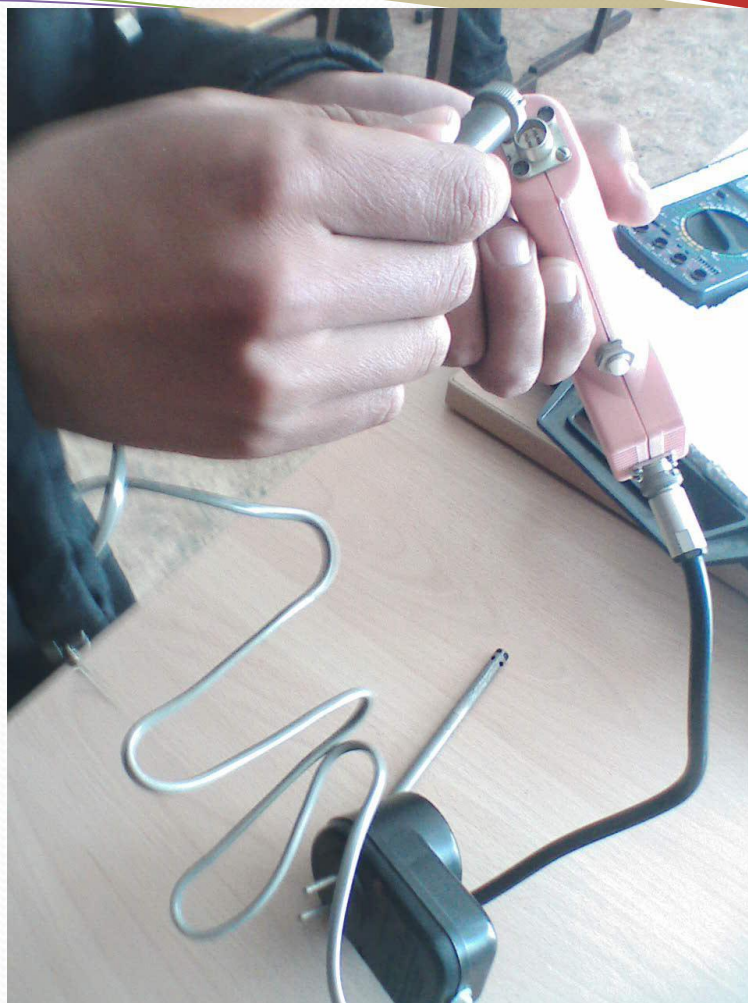


## Подготовка индикатора (ИЗЖ) загрязнения к работе



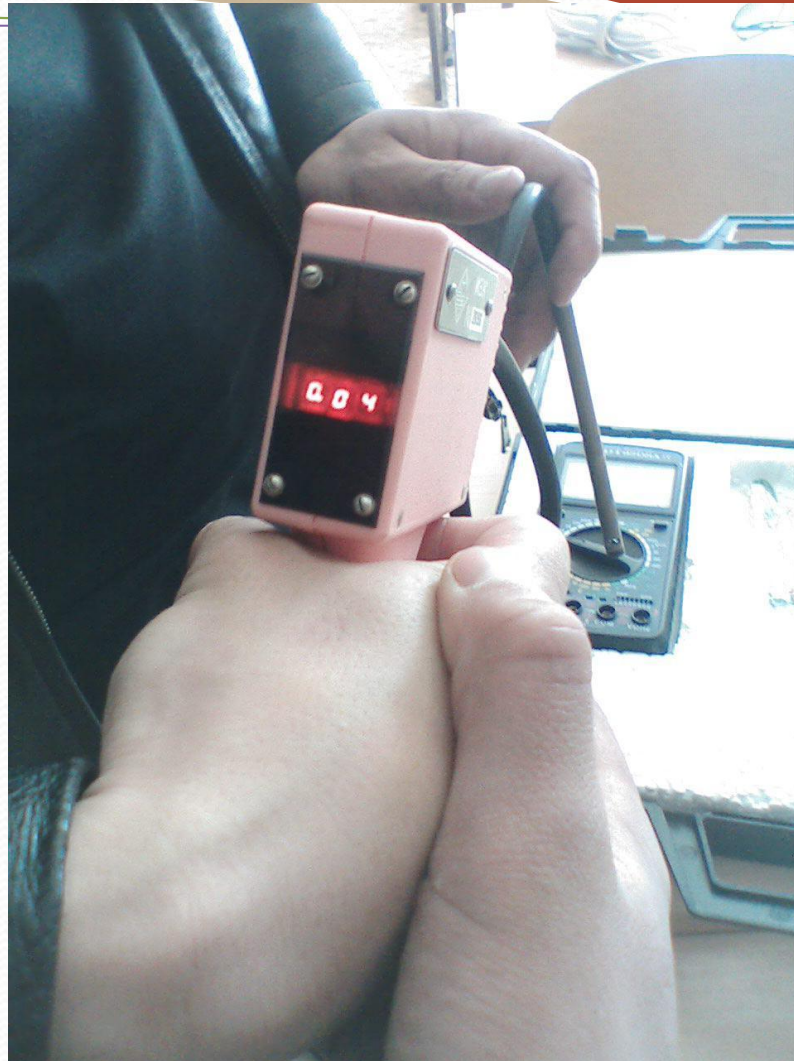
**Соедините датчик – щуп(зонд) и кабель питания с прибором;**





Присоедините наконечники (или зажимы «крокодил» кабеля питания к розетке бортовой сети машины или к клеммам генератора тока, соблюдая полярность и предотвращая короткое замыкания в сети «на массу»





Включайте прибор на 3-5 с, оценивайте его исправность по показаниям на воздухе и (или) с контрольными светофильтрами: на воздухе должны быть нулевые или отрицательные показания с точкой в конце цифровой индикации:



- Наберите масло масломерный щуп и закапайте им зазор между оптическими элементами зонта





По окончании измерения загрязнения масел датчик- щуп необходимо промыть в чистом бензине или дизельном топливе

# Основные правила при техники безопасности

- Все работники, занятые диагностированием, техническим обслуживанием и ремонтом машин, должны хорошо знать правила техники безопасности, охраны труда и строго их выполнять. Во избежание случаев производственного травматизма, отравления, возникновения очагов огня к работе со стационарными и передвижными средствами, технического обслуживания допускаются лица, прошедшие специальную подготовку по устройству и правилам эксплуатации этих средств, а также по технике безопасности и противопожарным мероприятиям и имеющие соответствующее удостоверение.
- При использовании передвижных средств технического обслуживания и диагностирования тракторов запрещается оставлять трактор на стоянках незаторможенным; находиться в тракторе, стоящем на домкрате; выполнять какие-либо операции, связанные с пребыванием внутри трактора или около него, при работающем двигателе.
- Запрещается работать на агрегатах технического обслуживания тракторов с неисправными предохранительными клапанами и воздушными запорными устройствами, а также при наличии течи жидкостей из емкостей и соединений трубопроводов раздаточной арматуры.



- **Диагностирование и техническое обслуживание разрешается выполнять только в спецодежде. Все работы, за исключением тех, выполнение которых возможно только при работающем механизме (ослушивание и т. д.), следует выполнять при выключенном двигателе. При работающем двигателе работы выполняют только в том случае, если рычаг переключения передач (рядов) находится в нейтральном положении, в кабине нет посторонних лиц и батарея аккумуляторов отключена от электрической цепи. Навесные**
- **оборудования необходимо опустить на землю или специальную подставку. Запрещается находиться под трактором при работающем двигателе.**
- **Перед тем как пустить двигатель, необходимо убедиться, что рычаг переключения передач (рядов) и рукоятки распределителя гидросистемы находятся в нейтральном положении.**
- **Оборудование, инструмент, приспособления и контрольные приборы, применяемые для различных работ при диагностировании, техническом обслуживании и ремонте, должны быть исправными, соответствовать своему назначению и обеспечивать безопасность выполнения работ.**
- **Инструмент не должен иметь трещин, отслоений, заусенцев и забоин. Движение руки с ключом должно быть направлено на себя, а не от себя. При работе раздвижным ключом необходимо прижимать губки ключа вплотную к граням гайки и поворачивать его в сторону подвижной части ключа.**