

**Приступаем к изучению раздела «Диагностирование тракторов»**

**Задание на 15 ноября 2023 5-6 урок**

**1. Читать в учебнике. Диагностирование тракторов.**

Стр.19-26(Учебник: «ТО и ремонт тракторов» Е.А.Пучин. Издательство «Академия»)

**(15 ноября предоставить заполненную таблицу мне на (WhatsApp))**

Таблица №1. Последовательность диагностирования трактора. Стр.24-26

Выполнил студент группы № 7-М \_\_\_\_\_ **15 ноября**

Составная часть	Что диагностируется.
1.Общее состояние систем и механизмов	
2.Электрооборудование	
3.Двигатель в целом	
4.Цилиндропоршневая группа	
5.Газораспределительный механизм	

7. Система питания	
8. Система очистки и подачи воздуха	
9. Смазочная система	
10. Рулевое управление	
11. Тормозная система	
12. Трансмиссия	
13. Колёса и шины	
14. Гидропривод	

Федеральный комплект учебников



Начальное  
профессиональное  
образование

Сельское хозяйство



# Техническое обслуживание и ремонт тракторов

Учебное пособие



## 2.2. Диагностирование тракторов

### 2.2.1. Общие положения

**Диагностирование** — безразборное определение технического состояния механизмов, систем и агрегатов трактора с использованием средств измерений, основная цель которого выявление причин и внешних признаков неисправностей; определение значений параметров, характеризующих техническое состояние объекта; установление неисправных изделий. Результатом диагностирования является заключение (диагноз) о техническом состоянии трактора или его отдельных узлов, составляемое на основе анализа значений параметров; прогнозирование вероятности безотказной работы трактора (остаточного ресурса) на заданных интервалах наработки и назначение ремонтно-обслуживающих воздействий, позволяющих восстановить параметры технического состояния, вышедшие за допускаемые пределы. Увеличение объема контрольно-диагностических операций при предпродажном, гарантийном и послегарантийном обслуживании способствует сокращению простоев тракторов из-за технических неисправностей, экономии средств на ТО и ремонт, снижению расхода запасных частей и ТСМ.

Диагностирование трактора проводит мастер-диагност, прошедший специальную подготовку, хорошо знающий конструкцию и принцип работы систем и механизмов трактора, устройство диагностических средств и правила их использования. В помощь мастеру-диагносту выделяют слесаря (водителя) ремонтно-диагностической мастерской, который под руководством мастера-диагноста выполняет несложные контрольно-диагностические, регулировочные и ремонтные операции.

По результатам диагностирования составляют диагностическую карту.

Процесс диагностирования на посту (рис. 2.1) состоит из подготовительного, основного и заключительного этапов. К *подготовительному* этапу относится опрос водителя (оператора) о работе машины; очистка мест присоединения диагностических средств; внешний осмотр и устранение обнаруженных неисправностей, препятствующих правильной постановке диагноза; подготовка и установка диагностических приборов (датчиков) на трактор; к *основному* — установление определенного режима работы машины, ее агрегатов; измерение параметров технического состояния; внесение в технический журнал значений измеренных параметров; к *заключительному* — прогнозирование остаточного ресурса составных частей, агрегатов и машины в целом; постановка диагноза; назначение вида, объема, места и срока ремонтно-обслуживающих работ, а также снятие диагностических средств с машины.

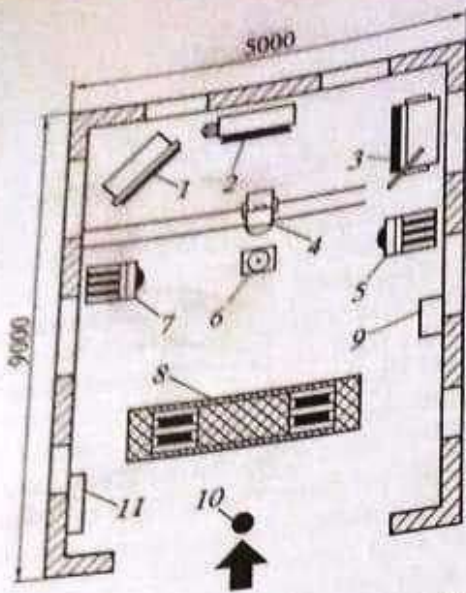


Рис. 2.1. Инструментальный диагностический пост  
 1 — слесарный одетумбовый верстак с комплектом КИ-28019 для экспресс-оценки качества масел; 2 — передвижной компрессор С-412М; 3 — стационарный комплекс приспособлений и инструментов КИ-28058; 4 — прибор для проверки фар; 5 — газоанализатор; 6 — прибор для проверки эффективности рабочих тормозных систем «ЭФ-ТОР»; 7 — дымомер; 8 — осмотровая яма; 9 — ларь для обтирочно-вытяжной вентиляции для отсоса отработавших газов; 10 — шланг проточной вытяжной вентиляции для отсоса отработавших газов; 11 — слесарный двухтумбовый верстак

Пост инструментального диагностирования должен быть размещен в изолированном помещении, оборудованном осмотровой ямой и приточно-вытяжной вентиляцией.

Для снижения трудоемкости диагностирования, сокращения продолжительности поиска неисправностей или дефектов технического состояния трактора необходимо проверять на посту в следующей последовательности:

- опросить тракториста и получить информацию о техническом состоянии трактора, возникших неисправностях или внешних признаках их проявления;
- проанализировать сопроводительные документы, характеризующие работу, выполняемую машиной, ее наработку (пробег), расход топлива;
- выявить при внешнем осмотре подтеки топлива, масла, электролита, охлаждающей и тормозной жидкостей и проверить их уровни, определить состояние крепежных деталей;
- оценить в процессе работы трактора и его составных частей внешние признаки неисправностей: биение вращающихся частей, вибрация и нагрев корпусных деталей, посторонний шум, цвет выхлопа отработавших газов.

### 2.2.2. Общая проверка работоспособности агрегатов и механизмов

Проверяют функционирование замков дверей кабины, запоров бортов грузовой платформы (для самоходных шасси), механизмов регулировки и фиксации сиденья, привода управления верями, устройства обогрева и обдува ветрового стекла.

пускают и прогревают двигатель. Проверяют работу двигателя при максимальной и минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала. На этих режимах двигатель должен работать устойчиво (без перебоев), наличие металлических стуков не допускается. В случае чрезмерного увеличения частоты вращения коленчатого вала (двигатель «идет вразнос») необходимо немедленно прекратить подачу топлива и остановить двигатель.

**Контрольно-измерительные приборы.** Работоспособность контрольно-измерительных приборов проверяют, плавно изменяя частоту вращения коленчатого вала. Стрелки приборов должны двигаться плавно, без заеданий, а показания приборов должны соответствовать нормативным значениям.

Стрелка амперметра при заряженной аккумуляторной батарее и исправной электрической цепи должна находиться на шкале приборов против «0» или отклоняться к знаку «+» (батарея подзаряжается).

**Освещение, световая и звуковая сигнализация.** Включив в соответствующее положение сигнализаторы включения приборов, проверяют функционирование систем освещения, световой и звуковой сигнализации, работу стеклоочистителей, омывателя ветрового стекла. При соответствующих положениях сигнализаторов включения световых приборов должны загораться (выключаться) передние и задние фары, лампы щитка приборов, плафона салона и указателей поворота. При нажатии на кнопку звукового сигнала должен быть слышен непрерывный громкий звук без дребезжания. Сигналы торможения должны включаться при воздействии на соответствующие органы управления тормозных систем и работать в постоянном режиме. Фонарь заднего хода должен включаться при включении передачи заднего хода. Указатели поворотов и боковые повторители указателей должны работать в проблесковом режиме со следующими параметрами:

- частота следования проблесков — 60—120 в минуту;
- время от момента включения указателей поворотов до появления первого проблеска — не более 1,2 с.

Аварийная сигнализация должна обеспечивать синхронное включение и работу в проблесковом режиме всех указателей поворота и боковых повторителей. Фонарь освещения номерного знака должен включаться одновременно с габаритными огнями.

**Стеклоочиститель и стеклоомыватель.** Частота перемещения щеток по мокрому стеклу (в режиме максимальной скорости стеклоочистителя) должна быть не менее 35 дв. ход/мин. Щетки стеклоочистителя должны вытирать очищаемую зону не более чем за 10 дв. ход/мин. Стеклоомыватель должен обеспечи

вать подачу жидкости в зоны очистки стекла в количестве, достаточном для смачивания стекла.

**Ходовая система.** Состояние шин и давление воздуха в них проверяют приспособлением с манометром. Шины не должны иметь глубоких порезов, трещин, вздутий и отслоений протектора. Допускаемая остаточная высота рисунка протектора по центру беговой дорожки должна быть не менее 1 мм. Давление воздуха в шинах колес должно соответствовать нормативным значениям.

Затем следует проверить крепление колес и состояние дисков. Ослабление гаек колес не допускается, диски не должны иметь повреждений.

Не допускается наличие инородных предметов между смежными колесами.

Натяжение гусеничных цепей проверяют, положив рейку на наиболее выступающие почвозащепы звеньев, расположенных над опорными роликами, и измерив линейкой расстояние от рейки до почвозащепы наиболее провисшего звена. Величина провисания гусеницы должна быть 30...50 мм.

**Трансмиссия.** Проверяют трансмиссию следующим образом. Резко переместив педаль управления главной муфты сцепления в крайнее переднее положение (муфта выключена) и удерживая ее в этом положении, включают рычагом первую передачу. Затем медленно и без задержки отпускают педаль муфты сцепления (муфта включена). Муфта сцепления должна свободно выключаться и включаться, полностью отсоединять двигатель от трансмиссии и обеспечивать плавное трогание машины; зависание педали не допускается.

На гусеничных тракторах после снятия усилия с педали управления муфтой сцепления, рычаг блокировки коробки передач и валики блокировки реверс-редуктора (холодоуменьшителя) должны возвращаться в исходное положение.

В процессе движения трактора, последовательно перемещая в соответствующее положение рычаги (переключения передач, включения вала отбора мощности, переключения раздаточной коробки, включения переднего ведущего моста, включения холодоуменьшителя или реверс-редуктора), необходимо убедиться в их работоспособности. Рычаги управления должны легко перемещаться и надежно фиксироваться в соответствующих положениях. Не допускается самопроизвольное включение и переключение рычагов управления.

**Тормозная система.** При движении трактора по ровному участку дороги проверяют эффективность торможения и поворотов. При однократном нажатии на педали торможения правого и левого колес должно быть одновременным и равномерным. Стояночный тормоз должен надежно удерживать машину на

дороге с уклоном 12... 16 %. Нарушение герметичности пневматического или пневмогидравлического тормозного привода не должно вызывать снижения давления воздуха при неработающем двигателе более чем на 0,05 МПа от величины нижнего предела регулирования давления в течение 30 мин — при свободном положении органов управления тормозной системы и 15 мин — после полного приведения в действие органов управления тормозной системы.

**Рулевое управление.** Рычаги управления механизма поворота гусеничного трактора при их поочередном переводе в крайнее заднее положение с нажатием на соответствующую педаль тормоза должны обеспечивать плавный поворот на месте по радиусу, равному ширине колеи. У колесных тракторов вращение рулевого колеса должно происходить без рывков и заеданий во всем диапазоне угла поворота. У тракторов с усилителем рулевого управления (при неподвижном состоянии и работающем двигателе) самопроизвольный поворот рулевого колеса не допускается.

Работу механизма навески проверяют перемещением несколько раз рычага управления золотником гидрораспределителя из нейтрального положения в рабочее. Рычаг управления должен автоматически возвращаться в нейтральное положение при завершении рабочего хода штока силового гидроцилиндра. Механизм навески должен перемещаться плавно, без рывков и вибраций. Начало перемещения должно совпадать с моментом перестановки рычага управления золотником гидрораспределителя из нейтрального положения в положение «Подъем» или «Опускание». Продолжительность перемещения механизма навески из одного крайнего положения в другое не должна превышать 5... 6 с. Самопроизвольное опускание механизма навески не допускается.

Для измерения параметров и установления неисправностей тракторов следует:

присоединить диагностические устройства, приборы, переходники и измерить обобщенные параметры технического состояния (эффективная мощность двигателя внутреннего сгорания, удельный расход топлива, тормозной путь, продолжительность подъема и опускания гидроприводом рабочих органов);

присоединить диагностические устройства, приборы и измерить частные диагностические параметры состояния трактора (давление масла в магистрали, расход газов, прорывающихся в картер, угол опережения подачи топлива, подача гидронасоса, давление открытия предохранительных клапанов);

зафиксировать измеренные значения ресурсных параметров и на их основании рассчитать остаточный ресурс составных элементов трактора;



установить неисправности, составить заключение о видах, объемах, месте и сроке проведения ремонтно-обслуживающих работ и заполнить диагностическую карту.

**Последовательность диагностирования трактора. Общее состояние систем и механизмов:**

- уровень технологических жидкостей (моторное масло, охлаждающая и тормозная жидкости, топливо, гидравлическое масло);

- внешний осмотр состояния систем, узлов и агрегатов при работе двигателя на холостых оборотах и под нагрузкой;
- общая проверка работоспособности систем, механизмов и контрольно-измерительных приборов;
- оценка технического состояния двигателя по внешним признакам неисправностей.

**Электрооборудование:**

- уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее;
- натяжение (величина прогиба) приводного ремня генератора;

- напряжение на клеммах генератора при заданной величине тока нагрузки;

- ток, потребляемый стартером в режиме полного торможения, и напряжение на его клеммах;
- пробивное напряжение на свечах зажигания пускового двигателя и длительность искрового разряда;

- зазор между контактами прерывателя магнето;
- сила света и направление светового потока фар.

**Двигатель в целом:**

- эффективная эксплуатационная мощность по частоте вращения коленчатого вала;

- расход топлива на различных режимах работы двигателя;
- дымность отработавших газов двигателей.

**Цилиндропоршневая группа:**

- количество газов, прорывающихся в картер двигателя (расход картерных газов);

- компрессия в камерах сгорания цилиндров двигателя (давление на такте сжатия);

- герметичность надпоршневого пространства цилиндров двигателя.

**Газораспределительный механизм:** тепловой зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапана.

**Система питания:**

- угол опережения впрыска топлива;
- давление впрыска и качество распыливания топлива форсункой;

- давление, развиваемое топливopодкачивающим насосом (давление топлива перед фильтром тонкой очистки);

- перепад давлений до и после фильтра тонкой очистки (степень загрязнения фильтрующих элементов);
- давление топлива после фильтра тонкой очистки (состояние обратного клапана топливного насоса высокого давления);
- давление, создаваемое секциями топливного насоса высокого давления;
- работа нагнетательного клапана топливного насоса высокого давления.

*Система очистки и подачи воздуха:*

- разрежение во всасывающем коллекторе за воздухоочистителем (степень загрязнения воздухоочистителя);
- герметичность впускного воздушного тракта;
- давление наддува турбокомпрессора;
- время выбега ротора турбокомпрессора (продолжительность вращения после выключения двигателя).

*Смазочная система:*

- давление масла в главной масляной магистрали;
- время выбега ротора (вращение до полной остановки) центробежного маслоочистителя после выключения двигателя (степень загрязнения центрифуги);
- основные показатели качества масла (вязкость, механические примеси, вода) в смазочной системе двигателя.

*Рулевое управление:*

- свободный ход рулевого колеса;
- усилие на рулевом колесе;
- давление, развиваемое гидронасосом усилителя рулевого управления;
- свободный (полный) ход рычагов управления поворотом гусеничных тракторов.

*Тормозная система:*

- свободный и полный ход тормозных педалей;
- давление воздуха в пневматической системе;
- ход штоков тормозных камер;
- натяжение (величина прогиба) приводного ремня компрессора;
- усилие нажатия на педаль тормоза;
- тормозной путь;
- время срабатывания тормозной системы;
- установившееся замедление вращения передних и задних колес;
- свободный ход рычага ручного тормоза.

*Трансмиссия:*

- свободный и полный ход педали сцепления;
- биение карданных валов;
- суммарный боковой зазор в подшипниках ведущей шестерни передней и задней главных передач.

#### *Колеса и шины:*

- высота рисунка протектора шин;
- давление воздуха в шинах;
- сходжение управляемых колес;
- углы установки управляемых колес;
- натяжение (величина прогиба) гусеничных цепей.

#### *Гидропривод:*

- объемная подача гидронасосов;
- давление срабатывания механизма автоматического возврата золотников гидрораспределителя;
- давление срабатывания предохранительных клапанов;
- величина перемещения штока силового гидроцилиндра;
- утечки масла в гидрораспределителе.

### 2.2.3. Проверка технического состояния систем двигателя

**Система охлаждения.** Очистите от загрязнений наружные поверхности крышек расширительного бачка и наливной горловины радиатора.

Проверьте (от руки) отсутствие осевого и радиального люфтов в водяном насосе.

Проверьте рукой подводящий и отводящий патрубки радиатора, убедитесь в надежности крепления их стяжными хомутами.

Отверните крышку расширительного бачка и пробку наливной горловины радиатора, проверьте уровень охлаждающей жидкости. На холодном двигателе (20 °С) уровень охлаждающей жидкости должен быть на 3...4 мм выше метки «min», нанесенной на корпусе бачка, а в радиаторе — на 50...60 мм ниже верхнего торца наливной горловины. Одновременно обратите внимание на вид поверхности охлаждающей жидкости. Наличие масляной пленки на охлаждающей жидкости не допускается. Ее появление свидетельствует о попадании охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя из-за повреждения прокладки головки блока или через образовавшиеся трещины в головке блока или блоке цилиндров.

**Смазочная система.** Внимательно осмотрите места наиболее вероятного подтекания масла — прокладка клапанной крышки, уплотнительное кольцо масляного фильтра, прокладка поддона картера, пробка маслосливной горловины, пробка для слива масла, уплотнительные кольца турбокомпрессора, масляный радиатор.

Очистите крышку маслосливной горловины от загрязнений, снимите и осмотрите ее внутреннюю поверхность. Наличие маслянистой эмульсии и капель воды на внутренней поверхности