

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по выполнению
лабораторных работ**

**ПМ. 03 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей
сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и
узлов**

**МДК 03.01 СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

по специальности
35.02.07 МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. К выполнению заданий с использованием различного оборудования допускаются только те учащиеся, которые изучили его устройство и правила безопасной эксплуатации. Первое включение в работу стендов, установок, а также первые измерения параметров проводят под руководством или в присутствии преподавателя или мастера, а в дальнейшем — по их разрешению.

2. Работать разрешается в подогнанной по росту одежде — она не должна стеснять движений, пуговицы на рукавах должны быть застегнуты, волосы убраны под головной убор. Не должно быть свободно висящих, развевающихся частей одежды, которые могут попасть на вращающиеся детали машин или оборудования.

3. При выполнении заданий нельзя загромождать проходы, на рабочем месте надо сохранять чистоту и порядок, пролитые нефтепродукты немедленно убирать, площадку у рабочего места всегда содержать сухой.

4. Работать на неисправном оборудовании (в том числе имеющем течи, негерметичности гидравлических или воздушных систем), а также использовать неисправный инструмент запрещается. Во время выполнения операций, при которых можно поранить руки, нужно пользоваться перчатками.

5. Перед пуском оборудования необходимо убедиться в том, что весь инструмент убран, проверить положение рычагов и предупредить о пуске всех находящихся на рабочем месте учащихся, при этом строго согласовывать действия членов учебного звена.

6. Все диагностические разборочно-сборочные и регулировочные операции по возможности выполнять при неработающем двигателе, нейтральном положении рычагов коробок передач и гидрораспределителей. Особую осторожность соблюдать во время диагностирования, осуществляемого при работающем двигателе: не допускать соприкосновения с вращающимися частями, попадания брызг топлива, подаваемого под высоким давлением, на открытые участки тела, засорения глаз и ожогов брызгами горячей воды и др.

7. На рабочем месте категорически запрещается пользоваться открытым огнем, курить. Запрещается мыть руки или чистить одежду бензином.

8. Во всех случаях получения травм, ожогов, отравлений пострадавшему необходимо оказать первую помощь и немедленно направить его в медицинское учреждение.

Лабораторная работа №1

Диагностика неисправностей цилиндропоршневой группы.

Цель работы: изучить назначение, устройство и правила пользования компрессометром и тестером утечек; научиться правильно определять возможные неисправности по измеренным величинам компрессии и утечкам воздуха.

Оборудование: автомобили ВАЗ-2107...2115, компрессометр, тестер утечек, плакаты и схемы.

Задание:

1. Ознакомиться с устройством компрессометра и тестера утечек.
2. Изучить правила пользования и порядок работы с компрессометром и тестером утечек.
3. Провести измерения компрессии и величины утечек в цилиндрах диагностируемого двигателя.
4. По полученным результатам измерений сделать вывод о состоянии ЦПГ и клапанов механизма ГРМ, установить возможные неисправности.
5. Составить отчёт о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Методические рекомендации.

А. Измерение компрессии.

1. Диагностируемый автомобиль установить на стояночный тормоз.
2. Прогреть двигатель до рабочей температуры.
3. Вывернуть свечи зажигания.
4. Отключить систему зажигания, замкнув центральный высоковольтный провод на массу (контактная система зажигания), сняв разъём с датчика-распределителя зажигания (бесконтактная система зажигания) или модуля зажигания (микропроцессорная система зажигания).
5. Отключить, если это возможно, подачу топлива.
6. Соединить штуцер компрессометра со свечным отверстием первого цилиндра.
7. Полностью выжать педаль акселератора и прокрутить коленчатый вал стартером до тех пор, пока показания компрессометра не стабилизируются.
8. Повторить измерения для остальных цилиндров.
9. После измерений компрессии с полностью открытой дроссельной заслонкой провести аналогичные измерения с закрытой дроссельной заслонкой.
10. Результаты измерений свести в таблицу.

В. Измерение утечек.

1. Прогреть двигатель до рабочей температуры.
2. Вывернуть свечи.
3. Установить поршень проверяемого цилиндра в положение верхней «мёртвой» точки (ВМТ). В такте сжатия зафиксировать его (для автомобилей с механической коробкой перемены передач (КПП) поставить автомобиль на передачу и стояночный

тормоз, а для автоматических коробок перемены пере-дач (АКПП) удерживать коленчатый вал двигателя специальным стопором или ключом).

4. Ввернуть шланг тестера утечек в свечное отверстие проверяемого цилиндра, при необходимости используя адаптеры.

5. Подключить прибор к источнику сжатого воздуха с давлением 0,65...1 МПа (к магистральному воздухопроводу или компрессору) через входной штуцер.

Во избежание повреждения прибора при подсоединении к источнику сжатого воздуха регулятор давления должен находиться в крайнем левом положении!

6. С помощью регулятора давления стрелку манометра контроля утечек выставить на значение 0 %.

7. Подсоединить шланг к быстросъёмной муфте тестера.

8. По цветной шкале манометра контроля утечек снять показания тестера.

Перед отсоединением компрессионного шланга от тестера во избежание поломки прибора необходимо уменьшить давление сжатого воздуха в приборе посредством регулятора давления.

9. Результаты измерений свести в табл. 1.2.

10. Сделать выводы о состоянии ЦПГ и клапанов двигателя.

1.2. Результаты измерений

| | Измерение компрессии по цилиндрам, МПа | | | | Оценка утечек по цилиндрам, % | | | | Возможные места утечек по цилиндрам | | | |
|--|----------------------------------------|---|----------------------|---|-------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|---|---|---|
| | с открытой заслонкой | | с закрытой заслонкой | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Результаты измерений в виде табл. 1.2.
5. Заключение.

Контрольные вопросы

1. Дать определение понятиям «степень сжатия» и «компрессия».
2. Рассказать о назначении и устройстве компрессометра и тестера утечек.
3. Объяснить необходимость совместного использования компрессометра и тестера утечек для оценки состояния ЦПГ и клапанов.
4. Перечислить условия, необходимые для проведения корректных измерений компрессии и оценки величины утечек.
5. Перечислить дефекты и неисправности бензинового двигателя, выявляемые с помощью компрессометра и тестера утечек.

Лабораторная работа №2

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРИВОШИПНО-ШАТУННОЙ ГРУППЫ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния кривошипно-шатунной группы дизельных двигателей, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: дизельный автомобильный двигатель Д-245, устройство для определения зазоров кривошипно-шатунного механизма (КШМ) (КИ-13933-ГОСНИТИ), индикатор типа ИЧ ГОСТ 577–68, стетофонендоскоп, набор гаечных ключей.

Задание:

1. Ознакомиться с устройством для определения зазоров КШМ (КИ-13933-ГОСНИТИ).
2. Изучить правила пользования и порядок работы с устройством для определения зазоров КШМ (КИ-13933-ГОСНИТИ).
3. Провести измерения суммарных зазоров в сопряжениях КШМ.
4. По полученным результатам измерений сделать вывод о состоянии КШМ.
5. Составить отчёт о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Методические рекомендации.

1. Подготовить автомобиль к работе, для чего запустить двигатель, прогреть его до температуры 70...90°C и остановить.

2. Вставить индикатор 1 в корпус устройства и зафиксировать крепежной скобой 2. Вставить в корпус направляющую 4, ввести струну 5 и вернуть её в ножку индикатора. Механизм подачи струны 3 установить в крайнее нижнее положение.

3. Зафиксировать струну винтом 6. Привести механизм подачи струны 3 в крайнее верхнее положение.

4. Снять форсунку проверяемого цилиндра. Соединить топливопровод высокого давления со шлангом для отвода топлива.

Примечание. Для сокращения трудоёмкости проверки суммарных зазоров в шатунных подшипниках при ресурсном диагностировании двигателя достаточно определить суммарный зазор только в последнем цилиндре.

5. Установить вместо снятой форсунки прибор КИ-13933-ГОСНИТИ и закрепить его при помощи пластины 7 и гаек крепления форсунок. *Затяжку произвести умеренно, недопустима деформация пластины.*

6. Прокручивая коленчатый вал двигателя, установить поршень в положение ВМТ.

7. Плавно спускать струну, вращая гайку и одновременно наблюдая за стрелкой индикатора. Как только струна коснётся поршня, стрелка индикатора начнет вибрировать. В этот момент установить нулевое деление шкалы индикатора против стрелки, а затем сразу отвести струну вверх на 0,8...0,9 мм.

8. Запустить двигатель.

9. Установить максимальные обороты двигателя, сразу же плавно отпустить струну,

вращая гайку, одновременно наблюдая за стрелкой индикатора. Как только стрелка индикатора начнет вибрировать, сделать отсчёт.

Примечание. Для обеспечения требуемой точности диагностирования время выполнения операции не должно превышать 30 с.

10. Повторить операции по п. 5, 6, 7 и 8 ещё 1–2 раза и заглушить двигатель.

Полученные результаты сравнить с номинальными, предельными и предельно допустимыми значениями суммарных зазоров для двигателя Д-245 (табл. 2.1) и занести в сводную табл. 2.2. Сделать заключение о техническом состоянии кривошипно-шатунной группы двигателя

2.1. Номенклатурные значения суммарных зазоров двигателя Д-245

| Двигатель | Значения суммарных зазоров, мм | | |
|-----------|--------------------------------|------------|------------|
| | Номинальное | Допустимое | Предельное |
| Д-245 | 0,11... 0,18 | 0,58 | 0,81 |

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Результаты измерений в виде табл. 2.1 и 2.2.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Назовите признаки изменения технического состояния КШМ.
2. Каковы основные причины изменения технического состояния КШМ?
3. На чём основано действие прибора КИ-139333-ГОСНИТИ?
4. В чём заключается подготовка автомобильного двигателя к работе, и для каких целей она проводится?
5. При каких оборотах двигателя делается отсчёт по индикатору?
6. Назовите номенклатурные значения суммарных зазоров в сопряжениях кривошипно-шатунной группы двигателя Д-245.
7. Последовательно опишите порядок измерения суммарных зазоров в сопряжениях кривошипно-шатунной группы.

Лабораторная работа №3
ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И
РЕГУЛИРОВКА КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА
ДВИГАТЕЛЯ

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния клапанного механизма двигателей, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: автомобильный двигатель, приспособление для регулировки клапанов автомобилей, стетофонендоскоп, набор инструментов.

Задание:

1. Ознакомиться с устройством приспособления для проверки и регулировки клапанов.
2. Изучить правила пользования и порядок работы с приспособлением для проверки и регулировки клапанов и пневмотестером утечек.
3. Провести измерения тепловых зазоров клапанов диагностируемого двигателя.
4. Отрегулировать тепловые зазоры в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобиля.
5. По полученным результатам измерений сделать вывод о состоянии клапанов механизма ГРМ.
6. Составить отчёт о проделанной работе.
7. Ответить на контрольные вопросы.

Методические рекомендации.

1. Снять клапанную крышку.
2. Вращая коленчатый вал по часовой стрелке, установить распределительный вал в положение, при котором метка распределительного вала совпадает с меткой на корпусе распределительного вала, при этом поршень четвёртого цилиндра находится в верхней «мёртвой» точке в конце такта сжатия. Оба клапана при этом закрыты. Такое положение соответствует углу поворота коленчатого вала – 0 граду-сов.
3. Установить штангу на выступающие резьбовые концы шпилек распределительного вала (не отворачивая гаек).
4. Закрепить штангу тремя гайками 2. Цифры 1...8 на штанге соответствуют номеру клапана; градусы – углу поворота коленчатого вала.
5. Вставить индикатор 5 в корпус 3.
6. Установить корпус с индикатором на штанге против 8-го клапана, при этом ввести измерительный рычаг 7 в соприкосновение с верхней плоскостью рычага клапана на 1...1,5 мм от его края.
7. Закрепить корпус с индикатором на штанге винтом 4. Перемещая индикатор в корпусе, установить стрелку малой шкалы на любой цифре от 1 до 9. Закрепить индикатор винтом 6.
8. Вращая ободок индикатора, совместить нулевой штрих шкалы с большой стрелкой.
9. Ручкой поднять конец рычага клапана до упора. Стрелка индикатора должна переместиться на 52 деления, т.е. на 0,52 мм. Если перемещение стрелки больше или меньше, необходимо произвести регули-ровку зазора.
10. Результаты замеров зазоров клапанов занести в табл. 3.1.

Контрольные вопросы

1. Объясните назначение теплового зазора клапанов двигателя.
2. Назовите основные причины нарушения тепловых зазоров клапанов.
3. Какие величины зазоров клапанов предусмотрены заводом-изготовителем для диагностируемого двигателя?
4. Какими способами осуществляется измерение зазоров клапанов двигателя?
5. Каково назначение и устройство приспособления для проверки зазоров клапанов?
6. Опишите порядок действий при измерении зазоров клапанов при использовании данного приспособления.

Лабораторная работа №4

Хранение машин.

Цель работы: овладение технологией постановки машин на хранение, закрепление теоретических знаний.

Методические рекомендации.

Машины ставят на хранение: межсменное — перерыв в использовании машин до 10-дней, кратковременное — от 10 дней до 2 мес и длительное — более 2 мес. Они должны находиться в закрытых помещениях или под навесом. Допускается хранение на открытых Оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию составных частей.

Для хранения машин специально обозначают места по группам, видам и маркам с соблюдением расстояний, между ними для проведения профилактических осмотров, а расстояние между рядами должно обеспечивать установку, осмотр и снятие машин с хранения.

На открытых площадках, обслуживаемых автокранами, автопогрузчиками, минимальное расстояние между машинами в ряду должно быть не менее 0,7 м, а расстояние между рядами машин — не менее 6 м. На открытых площадках, обслуживаемых козловыми и мостовыми кранами, это расстояние не менее 0,7 м, а между рядами машин — 0,7... 1 м.

При хранении машин в закрытых помещениях и под навесами расстояние между машинами в ряду и от машин до стены помещения должно быть не менее 0,7 м, а минимальное расстояние между рядами — 1 м.

Машины на межсменное и кратковременное хранение должны быть поставлены непосредственно после окончания работ, а на длительное хранение — не позднее 10 дней с момента окончания работ.

Машины для приготовления, внесения и транспортирования удобрений и ядохимикатов должны быть поставлены на хранение сразу после окончания работ.

Техническое обслуживание машин при подготовке к длительному хранению включает в себя: очистку; доставку на закрепленные места хранения; снятие с них и подготовку к хранению составных частей, подлежащих хранению в специально оборудованных складах; герметизацию отверстий (после снятия составных частей), щелей, полостей от проникновения влаги, пыли; консервацию машин, составных частей (или восстановление поврежденного лакокрасочного покрытия); установку машин на подставки (подкладки).

При длительном хранении машин на открытых площадках должны быть сняты, подготовлены к хранению и сданы на склад следующие составные части: электрооборудование (аккумуляторные батареи, генератор, стартер, магнето, фары и др.); втулочно-роликовые цепи: приводные ремни; составные части из резины, полимерных материалов и текстиля (шланги гидросистем, резиновые семяпроводы и трубопроводы, тенты, мягкие сиденья, полотняно-планчатые транспортеры и др.);

стальные тросы; мерная проволока; ножи режущих аппаратов; инструмент и приспособления.

Детали для крепления снимаемых составных частей машины (обязательны бирки с указанием хозяйственного номера) должны быть установлены на свои места.

При хранении машин в закрытом помещении составные части (кроме аккумуляторных батарей) допускается не снимать с машин при условии их консервации и герметизации.

Электрооборудование (фары, генератор, стартер, магнето, аккумуляторные батареи) нужно очистить и обдуть сжатым воздухом, клеммы покрыть защитной смазкой. Аккумуляторы, бывшие в эксплуатации, следует полностью залить электролитом и хранить заряженными в неотапливаемом вентилируемом помещении. В период хранения необходимо ежемесячно проверять плотность электролита и подзаряжать батареи (при плотности электролита ниже 1,23 и температуре хранения ниже 0°C или при плотности электролита ниже 1,12 и температуре хранения выше 0°C).

Втулочно-роликовые цепи очищают в промывочной жидкости и выдерживают не менее 20 мин в подогретом (80...90 °C) автотракторном или моторном масле, просушивают и скатывают в рулон. Приводные ремни промывают теплой мыльной водой или обезжиривают неэтилированным бензином, просушивают, припудривают тальком и связывают в комплекты.

Допускается открыто хранить пневматические шины в разгруженном состоянии на машинах, установленных на подставках. Поверхность шин при этом покрывают воском или защитным составом. Давление в шинах при закрытом и открытом хранении должно быть снижено до 70 % нормального.

Наружные поверхности гибких шлангов гидросистемы очищают от масла, просушивают, припудривают тальком. Рабочую жидкость из шлангов сливают, отверстия закрывают пробками-заглушками. Допускается хранить гибкие шланги гидросистемы на машине. При этом их поверхности дополнительно покрывают светозащитным составом или заворачивают в парафинированную бумагу.

Тросы и мерную проволоку очищают, покрывают защитной смазкой и сворачивают в мотки. *

Все отверстия, щели (загрузочные, выгрузные и смотровые устройства, заливные горловины баков и редукторов, заслонки карбюраторов и вентиляторов, отверстия сапунов, выпускные трубы двигателей и другие), через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости машин, плотно закрывают крышками, пробками-заглушками или другими специальными приспособлениями.

Для обеспечения свободного выхода воды и конденсата из системы охлаждения сливные устройства оставляют открытыми. Капоты и дверцы кабин закрывают и пломбируют.

Металлические неокрашенные поверхности рабочих органов машин (режущие аппараты, отвалы, ножи, сошники, шнеки и т. д.), детали и механизмы передач,

узлов трения, штоки гидроцилиндров, шлицевые соединения, карданные передачи, звездочки цепных передач, винтовые и резьбовые поверхности деталей и сборочных единиц, а также внешние сопрягаемые механически обработанные поверхности подвергают консервации.

Подлежащие консервации поверхности машин очищают от механических загрязнений, обезжиривают и высушивают. Консервация должна быть проведена в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014—78 или технических условий на машину конкретной марки. Поврежденную окраску на деревянных и металлических деталях и сборочных единицах, -за исключением ремонтного фонда, восстанавливают.

При длительном хранении топливную аппаратуру (топливные насосы, баки и форсунки) подвергают консервации, заполняя внутренние полости топливом с добавкой антикоррозионной или специальных масляных присадок.

Внутренние поверхности машин (двигателя, гидросистемы, сборочных единиц трансмиссии, ходовой системы) подвергают консервации, заполняя внутренние полости рабочеконсервационными маслами.

Пружины в устройствах, регулирующих натяжение транспортеров, приводов ременных и цепных передач, и в других натяжных механизмах и приспособлениях разгружают и покрывают защитной смазкой или окрашивают. Рычаги и педали механизма управления устанавливают в положение, исключающее произвольное включение в работу машин их составных частей.

Машины располагают на подставках (или подкладках) в горизонтальном положении во избежание перекоса и изгиба рам и других сборочных единиц для разгрузки пневматических колес и рессор. Для навесных и полунавесных машин должны быть специальные подставки, обеспечивающие устойчивость при хранении и удобство при навешивании на трактор. Между шинами и опорной поверхностью должен быть просвет 8... 10 см.

Состояние машин следует проверять в период хранения: в закрытых помещениях не реже одного раза в 2 мес, а на открытых площадках и под навесами — ежемесячно. После сильных ветров, дождей и снежных заносов проверку и устранение обнаруженных недостатков следует проводить немедленно.

Техническое обслуживание машин в период хранения. Должны быть проверены: правильность установки машин на подставках или подкладках (устойчивость, отсутствие перекосов, прогибов); комплектность (с учетом снятых составных частей машины, хранящихся на складе); давление воздуха в шинах; надежность герметизации (состояние заглушек и плотность их прилегания); состояние антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии); состояние защитных устройств (целостность и прочность крепления чехлов, ящиков, щитов, крышек). Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

Техническое обслуживание машин при снятии с хранения включает в себя: снятие машин с подставок (подкладок); очистку и при необходимости расконсервацию

машин, составных частей; снятие герметизирующих устройств; установку на машины снятых составных частей, инструмента и принадлежностей; проверку работы и регулировку составных частей и машины в целом; очистку, консервацию (или окраску) и сдачу на склад подставок, заглушек, чехлов, бирок и т. п.

Постановка машин (тракторов, комбайнов и других сложных сельскохозяйственных машин) на _ длительное хранение и снятие с него должны оформляться актами. Для простых машин допускается запись в специальном журнале с указанием технического состояния и комплектности машины.

Контрольные вопросы.

1. Какие виды технического обслуживания существуют и в какие сроки они выполняются?
2. Каков порядок проведения ежесменного ТО машин для подготовки почвы при их эксплуатации?
3. Какие операции проводятся при ТО плугов, культиваторов, борон и фрез, при эксплуатации сеялок и машин для посева?
4. Какие дополнительные работы выполняются при ТО машин для внесения минеральных и органических удобрений и химической защиты растений от вредителей и болезней?
5. Как подготовить машины для уборки к работе?
6. Какие существуют виды и способы хранения машин?
7. Какие операции необходимо выполнить перед постановкой машин на кратковременное и длительное хранение?
8. Какие операции необходимо выполнить при техническом обслуживании машин в период хранения?