

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Инженерный институт**

**Технология ремонта машин:
ремонт коробки перемены
передач трактора МТЗ**



Новосибирск 2020

Сервисный центр энергонасыщенной техники МТЗ

BELARUS
MINSK TRACTOR WORKS

НГАУ

Кафедра «Надёжность и ремонт машин»

УДК 621.43

Составитель: доцент, канд. техн. наук В.Н. Хрянин
канд. техн. наук А.В. Пчельников
стар. преподаватель А.П. Илясов

Рецензент: доцент, канд. техн. наук П.И. Федюнин

Технология ремонта машин. Ремонт коробки перемены передач трактора МТЗ: метод. указания по вып. лаборатор.-практ. раб. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: В.Н. Хрянин, А.В. Пчельников, А.П. Илясов. –Новосибирск, 2020. - 34 с.

В методических указаниях представлены последовательность разборки и сборки коробок перемены передач тракторов МТЗ с определением основных требований к качеству сборки. Представлены технические условия на дефектацию основных деталей коробки передач трактора МТЗ.

Методические указания предназначены студентам очной и заочной форм обучения при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия».

Утверждено и рекомендовано к изданию методическим советом Инженерного института НГАУ протокол №398 от 21 августа 2020 г.

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2020
© Инженерный институт, 2020

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	4
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	4
1. ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ	5
2. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	5
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО- ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	6
4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	7
5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	10
5.1. Разборка КПП.....	10
5.2. Дефектация деталей коробки передач	20
5.3. Комплектование деталей.....	20
5.4. Сборка и регулировка КПП	21
6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА	25
7. ОТЧЕТ О РАБОТЕ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	30

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к лабораторно-практической работе разработаны в рамках рабочих программ по дисциплине «Технология ремонта машин» при подготовке бакалавров по направлению Агроинженерия.

Цель работы: формировать профессиональные навыки и компетентность студентов - будущих специалистов по выполнению технологических процессов ремонта агрегатов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стребков, С. В. Технология ремонта машин: учеб. пособие / С.В. Стребков, А.В. Сахнов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21917. - ISBN 978-5-16-105182-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989542>

2. Технология ремонта машин: учебник / В.М. Корнеев, В.С. Новиков, И.Н. Кравченко [и др.]; под ред. В.М. Корнеева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 314 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d25702b797a5.36101100. - ISBN 978-5-16-106257-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989548>

3. Пучин Е.А. Технология ремонта машин / Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др.; под ред. Е.А. Пучина. — М.: КолосС, 2011. — 448 с.

4. Богачев Б.А. Практикум по ремонту машин / Б.А.Богачев, А.А. Гаджиев, И.Н.Кравченко и др. — М.: КолосС, 2009. — 327 с.

5. Практическое руководство по текущему ремонту тракторов МТЗ-80, МТЗ-82. — Москва: ГОСНИТИ, 1990. — 130 с.

6. КПП МТЗ. Часть 2. Разборка часть1. - [Электрон. Ресурс]. — Режим доступа: <https://youtu.be/nzfZszI48II> (дата обращения 30.07.2020 г)

7. КПП МТЗ. Часть 3. Сборка часть 2. - [Электрон. Ресурс]. — Режим доступа: <https://youtu.be/6KSk2YpmUMM> (дата обращения 30.07.2020 г)

8. КПП МТЗ. Часть 3. - [Электрон. Ресурс]. — Режим доступа: <https://youtu.be/CGLrhLZQIok> (дата обращения 30.07.2020 г)

1. ЗАДАНИЕ К ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

1. Изучить основные неисправности КПП, встречающиеся при эксплуатации тракторов МТЗ.
2. Разобрать КПП для этого:
 - снять механизм переключения передач и выпрессовать промежуточную шестерню понижающего редуктора;
 - снять стопорное кольцо ведомой шестерни понижающего редуктора и выпрессовать стакан первичного вала;
 - снять стопорное кольцо и выпрессовать первичный вал;
 - снять вилку переключения редуктора и выпрессовать внутренний вал;
 - выпрессовать стакан подшипника ведущей шестерни и саму ведущую шестерню;
 - выпрессовать промежуточный вал;
 - снять стопорную планку оси промежуточной шестерни и выпрессовать вал 1-й передачи и заднего хода;
 - спрессовать подшипник с вала 1-й передачи и заднего хода;
 - снять ведущую шестерню главной передачи и вторичный вал КПП;
 - спрессовать внутренней обоймы подшипника со вторичного вала
 - выпрессовать подшипник из вторичного вала.
3. Произвести дефектовку основных деталей и определить их годность для использования без ремонта (вилки и планки механизма пререключения; стаканы, подшипники и валы;
4. Ознакомиться с задачами по технологии комплектации КПП деталями для сборки.
5. Провести сборку КПП (в последовательности обратной действий, указанных в п.2)

2. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. КПП трактора МТЗ (80,82, 892, 952, 922 или других моделей)
2. Стенд для разборки-сборки КПП.
3. Стеллаж (слесарный стол) для деталей.

4. Набор гаечных ключей и других слесарных инструментов.
5. Съёмники для выпрессовки(запрессовки) деталей.
6. Микрометры МК-50, МК-75, МК-100.
7. Нутромер НИ-50-100-2.
8. Индикатор часового типа ИЧ-10.
9. Штангенглубиномер ШГ-1000 0,05
10. Линейка ШП-400 кл. 1
11. Набор щупов № 4 (кл. 1)
12. Ключ динамометрический.
13. Стойка для настройки микрометров.
14. Приспособление для контроля осевого зазора в подшипниках вторичного вала
15. Плакаты с отображением информации по техническим требованиям:
 - нормы затяжки резьбовых соединений для механической коробки;
 - допустимые размеры деталей механизма переключения передач;
 - основные регулировочные размеры при сборке КПП.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

10 минут – вводная информация преподавателя, контроль посещаемости занятий, постановка цели и задач лабораторно-практической работы.

20 минут – ознакомление с устройством и изучение основных неисправностей, возникающих при эксплуатации КПП. Изучить причины, приводящие к потере работоспособности КПП.

30 минут – получение инструмента и разборка КПП на детали.

40 минут – ознакомление с техническими условиями на дефектацию деталей КПП, произвести дефектацию основных деталей.

40 минут – сборка КПП и контроль основных параметров, определяющих качество сборки

15 минут – уборка рабочего места и сдача учебному мастеру.

25 минут – ответы на контрольные вопросы, оформление отчета и защита у преподавателя.

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

При эксплуатации тракторов МТЗ могут возникать различные неисправности в КПП. Большой свободный ход рычага переключения КПП МТЗ-80, неполный выход шестерен из зацепления, самопроизвольное выключение передач свидетельствуют об износе поверхностей трения вилок переключения, кулисы, пазов скользящих кареток, потере упругости пружин фиксаторов (рис. 1).

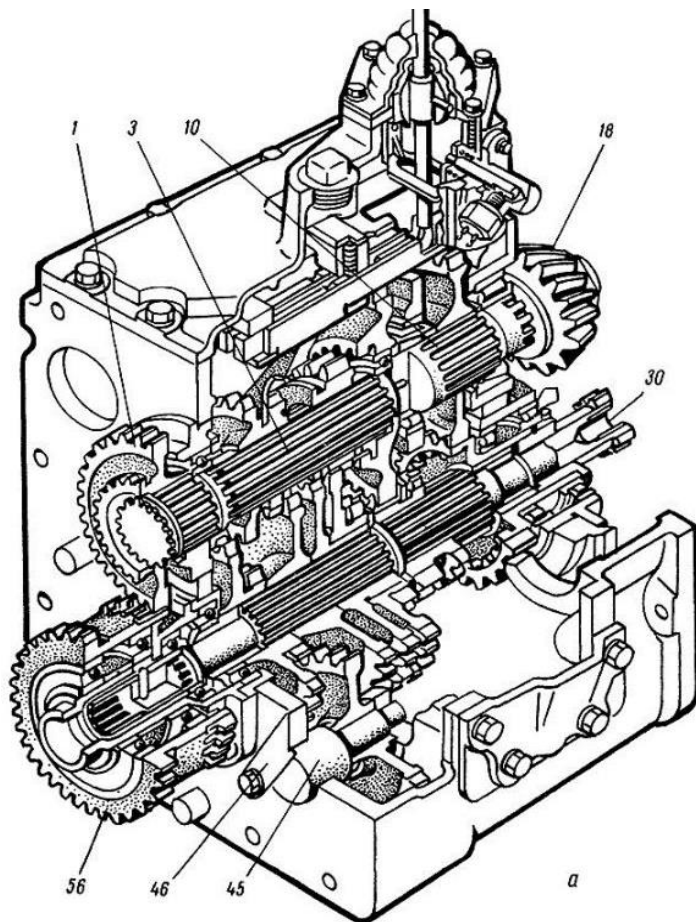
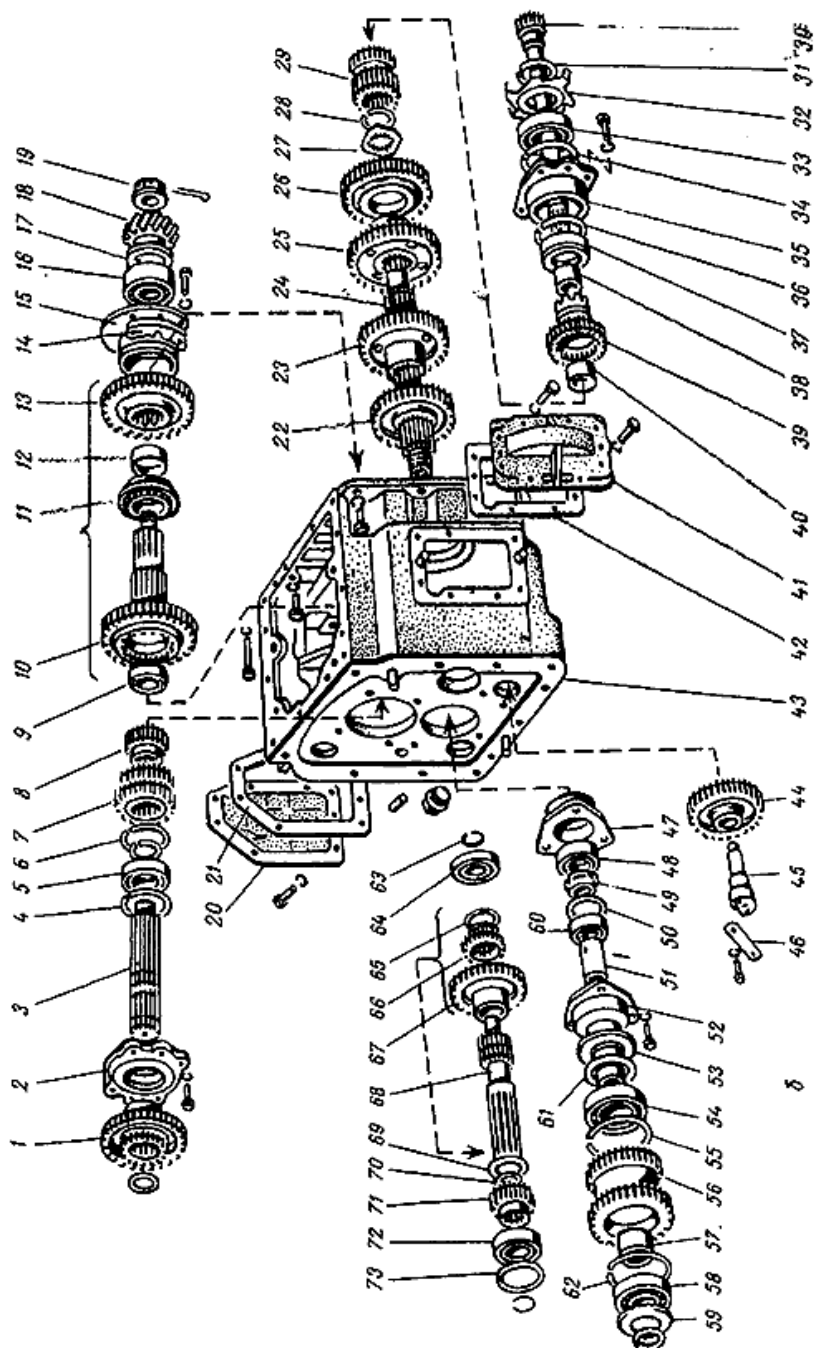


Рис. 1. Коробка передач МТЗ-80
а — КПП в сборе, б — взаимное расположение деталей;



1 — ведомая шестерня понижающего редуктора; 2 — стакан первичного вала; 3 — первичный вал; 4, 6, 31, 34, 36, 50, 55, 62, 63, 65, 70, 73 — кольца; 5, 9, 11, 16, 33, 37, 48, 54, 58, 60, 64, 72 — подшипники; 7 — скользящая шестерня 4-й и 5-й передач; 8 — скользящая шестерня 3-й передачи; 10 — вторичный вал; 12 — распорная втулка; 13 — ведомая шестерня II ступени редуктора; 14 — регулировочная прокладка; 15 — стакан; 17, 27 — шестерня 5-й передачи и заднего хода; 23 — ведомая шестерня 4-й передачи; 24 — промежуточный вал; 25 — ведомая шестерня 3-й передачи; 26 — промежуточная шестерня; 28 — упор; 29 — ведущая шестерня I ступени редуктора; 30 — внутренний вал; 32 — крыльчатка; 35 — стакан ведущей шестерни II ступени редуктора; 38, 52 — гнезда; 39 — ведущая шестерня II ступени редуктора со втулкой; 40, 51, 57 — втулки; 43 — корпус коробки передач; 44 — промежуточная шестерня заднего хода; 45 — ось промежуточной шестерни заднего хода; 46 — планка; 47 — гнездо подшипника; 49 — гайка промежуточного вала; — заглушка; 56 — промежуточная шестерня понижающего редуктора; 59, 61 — маслоотражательные шайбы; 66 — ведомая шестерня включения ходоуменьшителя; 67 — ведомая шестерня 1-й передачи и заднего хода со втулкой; 68 — вал 1-й передачи и заднего хода; 69 — свертная втулка; 71 — скользящая шестерня 1-й передачи и заднего хода.

Появление посторонних шумов в КПП МТЗ-80, чрезмерный нагрев отдельных участков корпуса указывают на разрушение или заклинивание подшипников валов. Если обнаруживают следы износа подшипников, их посадочных мест, легко ощутимые перемещения валов, то коробку передач снимают с трактора и разбирают, заменяя изношенные подшипники.

Стуки в КПП, исчезающие при переключении на другую передачу, могут свидетельствовать об усталостном разрушении или выкрашивании зубьев отдельных шестерен. Оценить степень износа или обнаружить дефекты зубьев шестерен можно при снятых крышках коробки передач и снятой раздаточной коробке.

Если неисправности обнаруживаются при включении или выключении 1-й передачи и заднего хода, то снимают боковую крышку, а затем вилку переключения. При обнаружении следов износа и толщине щек вилки менее 8,0 мм вилку 1-й передачи и заднего хода заменяют.

Наряду с этим проверяют техническое состояние сопряжений вилок переключения и скользящих кареток.

Для этого снимают вилки и поочередно вставляют их в соответствующие пазы скользящих кареток, проверяя зазор между ними. Если зазор превышает 1,5 мм, вилку заменяют. Блок шестерен заменяют при ширине паза более 10,8 мм. Проблема с включением скоростей и самопроизвольное отключение передачи во время движения может быть вызвано проблемами с вилками переключения, пружинами-фиксаторами, валами или подшипниками.

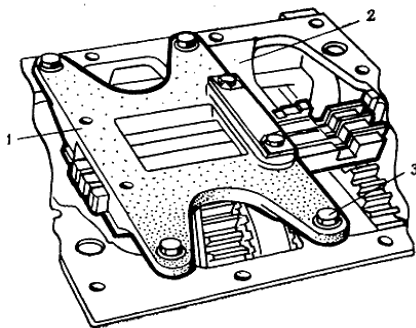
5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

В процессе выполнения лабораторно-практической работы необходимо выполнить ремонт (разборка, дефектация, комплектование, сборка) коробки перемены передач трактора МТЗ. Общий принцип разборки и ремонта КПП МТЗ 80, 82, 892, 952, 922 и других моделей достаточно похож. Порядок выполнения работ представлен ниже.

5.1. Разборка КПП

Установите коробку передач на стенд. Снимите крышки и прокладки.

Для начала необходимо демонтировать корпус вилок в сборе с вилками и поводком, аккуратно выкрутив болты 3 (см. рис. 2) .



*Рис. 2. Снятие механизма переключения передач КПП МТЗ-80
1 - корпус вилок переключения; 2 - корпус КПП; 3 –болт*

После снятия механизма переключения проверяют наличие следов износа на наконечнике рычага переключения передач и контролируют размеры деталей: толщину щек вилок, зазор между планками переключения и т. д.

При наличии видимых следов износа на наконечнике рычаг переключения заменяют. Вилки заменяют при толщине щек менее 8,2 мм. Зазор между планками переключения должен находиться в пределах 0,3— 1,6 мм.

Снимите стопорные кольца, маслоотражательные шайбы, промежуточную шестерню понижающего редуктора с гнезда внутреннего вала и ведомую шестерню понижающего редуктора с первичного вала.

Отсоедините и выпрессуйте первичный вал в сборе, снимите с него скользящие шестерни. Проверьте техническое состояние снятых шестерен и при необходимости замените их новыми.

Выпрессуйте штифт из гнезда внутреннего вала, выпрессуйте внутренний вал. Снимите стопорную проволоку, выверните установочный винт, выньте валик переключения ступеней редуктора, снимите с него вилку.

Отсоедините и выпрессуйте стакан шарикоподшипников ведущей шестерни II ступени редуктора в сборе. Снимите переднее гнездо шарикоподшипников внутреннего вала в сборе.

Отстопорите и выпрессуйте промежуточный вал, снимите с него шестерни и упорную шайбу.

Отсоедините и снимите планку, упорное кольцо и выпрессуйте вал I передачи и заднего хода в сборе. Снимите подшипник, скользящую шестерню, выньте вал. Отстопорите и снимите гайку и ведущую шестерню с вторичного вала.

Отсоедините и выпрессуйте стакан вторичного вала в сборе, снимите регулировочные прокладки, выньте вторичный вал в сборе, снимите с него шестерню, пружинный диск и распорную втулку. Выпрессуйте из шестерни вала шарикоподшипник.

Проверьте техническое состояние деталей. При необходимости разберите валы: первичный (снимите кольцо и выпрессуйте вал из стакана, выньте из стакана кольцо, подшипник и другое кольцо) и вторичный (выпрессуйте подшипник из выточки вторичного вала, снимите внутреннее кольцо подшипника со вторичного вала, а наружное кольцо выньте из стакана вторичного вала).

Порядок разборки коробки передач, особенности снятия отдельных деталей показаны на рис. 3 — 25.

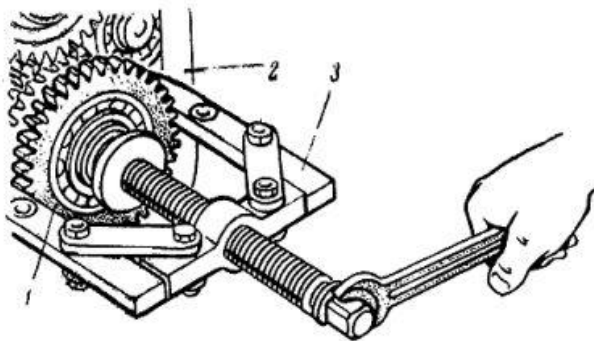


Рис. 3. Выпрессовка промежуточной шестерни понижающего редуктора: 1 - шестерня; 2 - корпус КПП; 3 - съемник

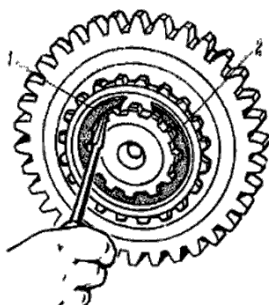


Рис. 4. Снятие стопорного кольца ведомой шестерни понижающего редуктора: 1 — стопорное кольцо; 2 — ведомая шестерня

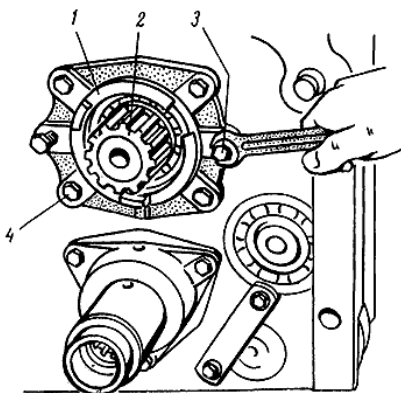


Рис. 5. Выпрессовка стакана первичного вала: 1 — стакан первичного вала; 2 — первичный вал; 3 — технологический болт; 4 — болт

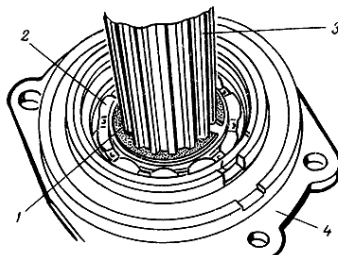


Рис. 6. Снятие стопорного кольца подшипника первичного вала:
1 — стопорное кольцо; 2 — подшипник; 3 — первичный вал; 4 —
стакан первичного вала

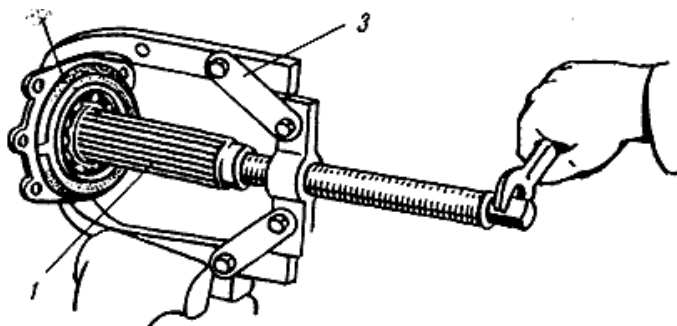


Рис. 7. Выпрессовка первичного вала: 1- первичный вал; 2- стакан;
3- съемник

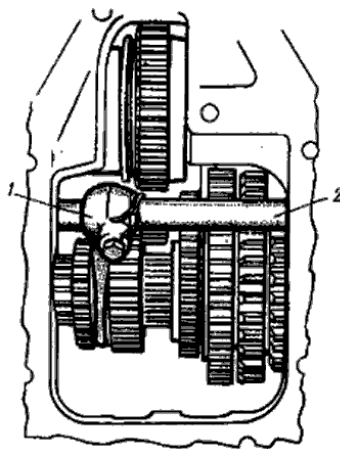


Рис. 8. Снятие вилки переключения редуктора: 1-вилка переключе-
ния; 2- валик переключения

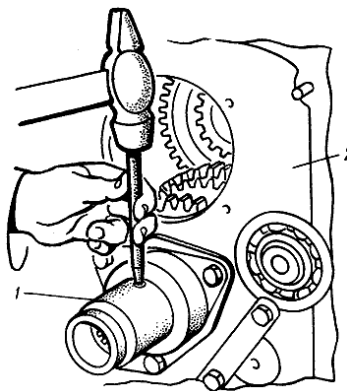


Рис 9. Выпрессовка пружинного штифта внутреннего вала:
1 — гнездо внутреннего вала; 2 — корпус КПП

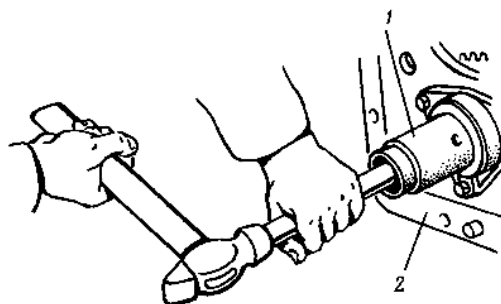


Рис. 10. Выпрессовка внутреннего вала: 1- гнездо внутреннего вала; 2- корпус КПП

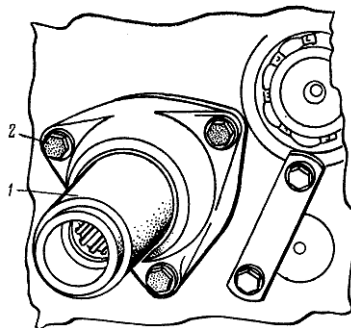


Рис. 11. Снятие гнезда внутреннего вала и замена шлицевой втулки: 1 — гнездо внутреннего вала; 2 — болт

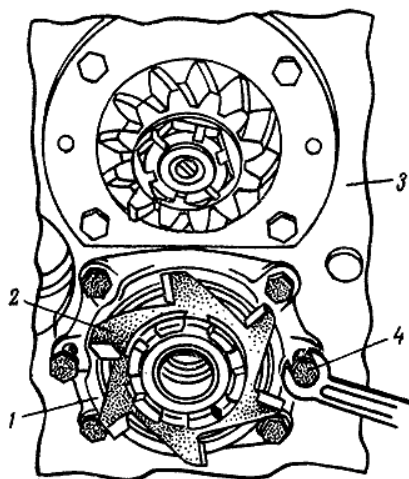


Рис. 12. Выпрессовка стакана подшипника ведущей шестерни II ступени редуктора: 1 — стакан; 2 — крыльчатка; 3 — корпус КПП; 4 — технологический болт

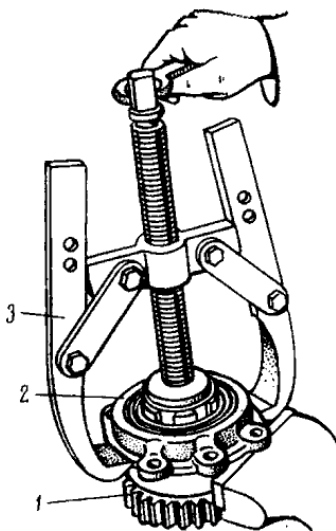


Рис. 13. Выпрессовка ведущей шестерни II ступени редуктора из стакана: 1 — шестерня; 2 — стакан; 3 — съемник



Рис. 14. Выпрессовка подшипника ведущей шестерни II ступени редуктора: 1 — ведущая шестерня

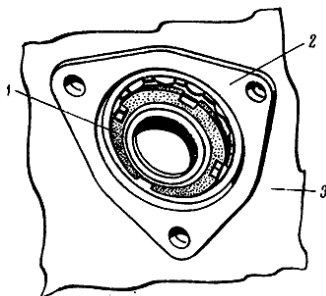


Рис. 15. Отворачивание гайки крепления внутреннего вала: 1-гайка; 2- гнездо подшипника; 3- корпус КПП

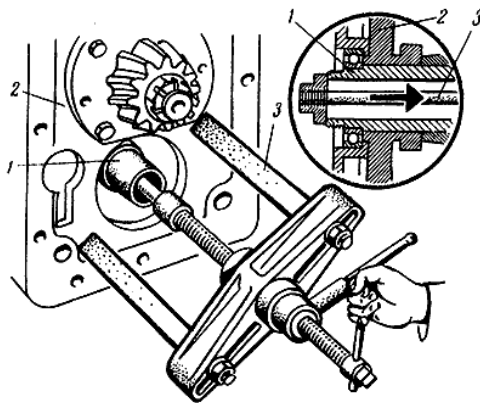


Рис. 16. Выпрессовка промежуточного вала: 1 — промежуточный вал; 2 — корпус КПП; 3 — съемник

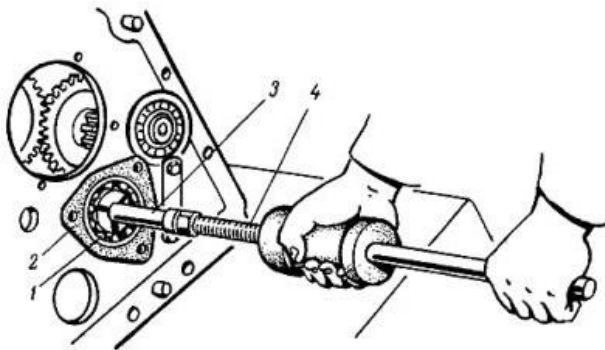


Рис. 17. Выпрессовка подшипника промежуточного вала:
1 — подшипник; 2 — гнездо подшипника; 3 — цанга;
4 — инерционный съемник

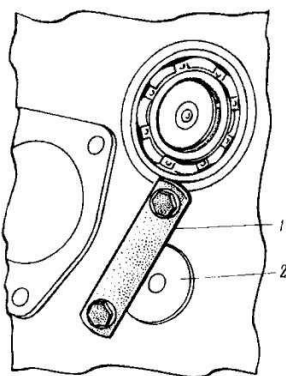


Рис. 18. Снятие стопорной планки оси промежуточной шестерни: 1 — стопорная планка; 2 — ось промежуточной шестерни

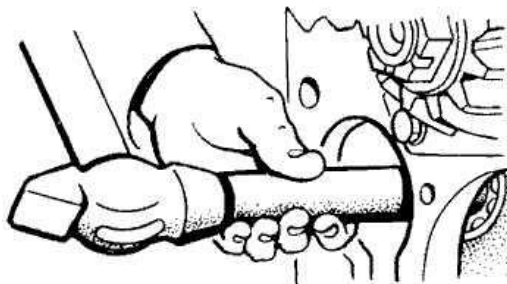


Рис. 19. Выпрессовка вала 1-й передачи и заднего хода

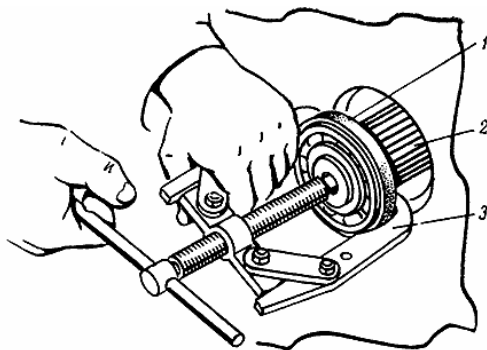


Рис. 20. Спрессовка подшипника с вала 1-й передачи и заднего хода:
1 - подшипник; 2 - вал 1-й передачи и заднего хода; 3 - съемник

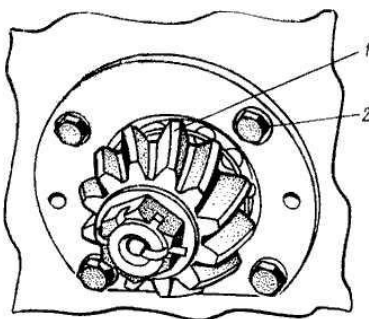


Рис. 21. Снятие ведущей шестерни главной передачи: 1 — ведущая шестерня; 2 — болт

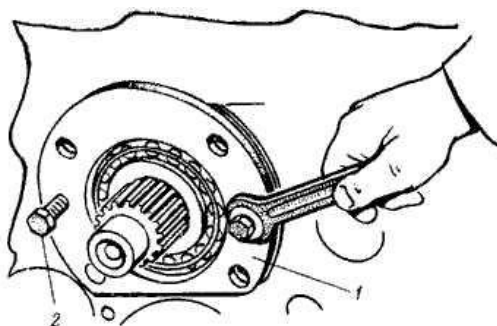


Рис. 22. Выпрессовка стакана подшипника вторичного вала:
1 — стакан подшипника; 2 — технологический болт

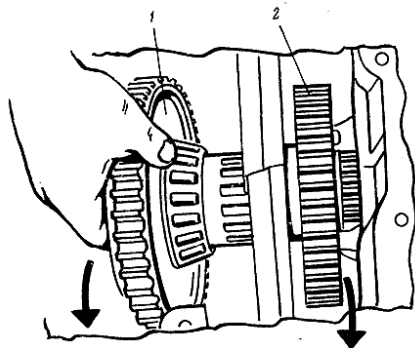


Рис. 23. Снятие вторичного вала КПП: 1 — вторичный вал; 2 — ведомая шестерня II ступени редуктора

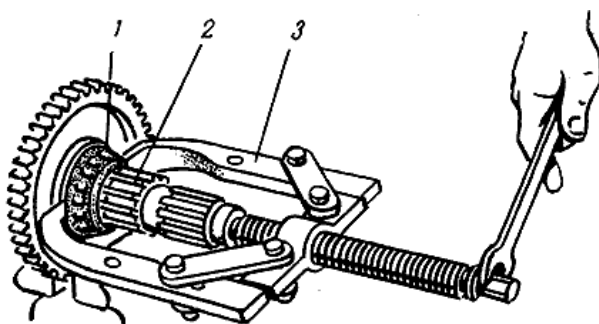


Рис. 24. Спрессовка внутренней обоймы подшипника со вторичного вала: 1 — внутренняя обойма; 2 — вторичный вал; 3 — съемник

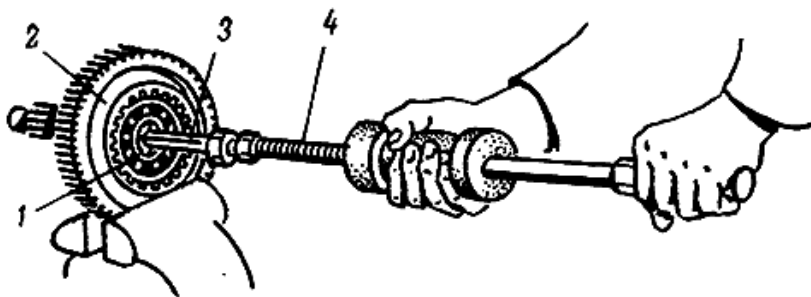


Рис. 25. Выпрессовка подшипника из вторичного вала: 1 — подшипник; 2 — вторичный вал; 3 — цанга; 4 — инерционный съемник

5.2. Дефектация деталей коробки передач

После разборки в соответствии с технологическим процессом ремонта агрегатов, перед поступлением деталей на дефектацию, они проходят тщательную очистку в моечных машинах. Как правило, для повышения эффективности очистки, приготавливается моющий раствор с применением технических моечных средств, а при использовании его предварительно нагревают до температуры, в соответствии с техническими требованиями на мойку.

В процессе дефектовки контролируют только те параметры деталей, которые могут изменяться в процессе эксплуатации. Решения о годности деталей к их последующему использованию на ремонтируемом объекте принимаются на основании технической документации, а именно технических условий на дефектацию.

К негодным относят детали с такими повреждениями, при которых восстановление их невозможно и нецелесообразно.

Допустимые размеры деталей механизма переключения передач указаны в таблице дефектации в ПРИЛОЖЕНИИ.

5.3. Комплектование деталей

Комплектование - это работы по контролю и подбору деталей, облегчающие подгонку сопряжений и выполнение сборочных операций. На комплектацию поступают *годные детали* из отделения дефектации, *восстановленные* – из склада отремонтированных деталей и *новые* – из склада запасных частей.

Таблица – Подшипники КПП МТЗ – 80 (типы, размеры, номера подшипников).

Артикул производителя	Размер, мм	Назначение в коробке передач
208	40x80x18	опоры валов отбора мощности, вал 1 передачи, первичный вал
209	45x85x19	задний вал отбора мощности
210	50x90x20	ВОМ, первичный вал
306	30x72x19	раздаточная коробка
50308	40x90x23	вал 1 передачи и заднего хода

5.4. Сборка и регулировка КПП

При сборке КПП необходимо соблюдать следующие общие правила:

- смазать машинным маслом посадочные места под подшипники;
- устанавливать подшипники в гнезда «до упора»;
- все регулировочные прокладки, снятые при демонтаже, должны быть установлены на свои места или заменены на новые
- необходимо соблюдать рекомендации производителя по усилиям, прилагаемым к затяжке крепежа:

Нормы затяжки резьбовых соединений для механической КПП:

- | | |
|----------------------|------------|
| – болт M10: | 30-40 Н*м; |
| M12: | 50-80 Н*м; |
| – стопорные болты: | 20-35 Н*м; |
| – датчик блокировки: | 18-25 Н*м. |

Порядок сборки КПП:

Соберите коробку передач, устанавливая снятые узлы и детали в последовательности, обратной разборке.

Перед установкой стакана подшипника вторичного вала поставьте регулировочные прокладки (весь набор, снятый при разборке).

Болты крепления стакана должны быть затянуты моментом 5,5 – 6 кгс.м.

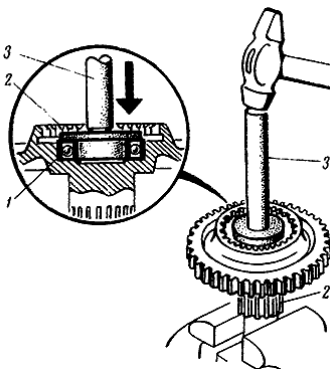


Рис. 26. Запрессовка подшипника во вторичный вал КПП:

1 — подшипник; 2 — вторичный вал; 3 — наставка

Вставляя вторичный вал в корпус, одновременно надевайте на его шлицы ведомую шестерню II ступени редуктора проточенным торцом в сторону задней стенки коробки передач.

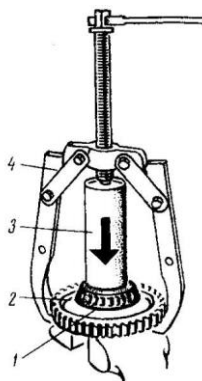


Рис. 27. Напрессовка внутренней обоймы конического подшипника на вторичный вал: 1 - внутренняя обойма подшипника; 2 = вторичный вал; 3 - наставка; 4 - съемник

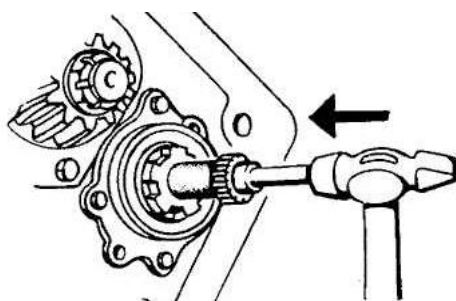


Рис. 28 Запрессовка внутреннего вала в корпус КПП

Конические роликоподшипники вторичного вала должны быть отрегулированы с натягом. Момент сопротивления проворачиванию вторичного вала в подшипниках без учета зацепляющихся шестерен должны быть в пределах 0,7—0,8 кгс.м. Проверку натяга проводите в процессе вращения вала специальным приспособлением от руки после простукивания выколоткой по торцу стакана для уплотнения прокладок.

Регулировку выполняйте следующим образом. Установите вместо ведущей шестерни распорную втулку и затяните ее гайкой вторичного вала, подбирая набор регулировочных прокладок под фланец стакана вала; добейтесь требуемого натяга в подшипниках. Натяг контролируйте по моменту проворачивания вторичного вала (0,7—0,8 кгс.м). Затяните до отказа болты.

Осовой зазор в подшипниках вторичного вала КПП МТЗ-80 проверяют индикатором. Для этого ножку индикатора упирают в торец зуба шестерни и монтажным ломиком перемещают вторич-

ный вал в осевом направлении (рис. 29).

Осевой зазор в конических подшипниках вторичного вала не должен превышать 0,3 мм. Следует иметь в виду, что большой осевой зазор может возникнуть не только из-за износа подшипников, но и самопроизвольного отворачивания гайки крепления вторичного вала.

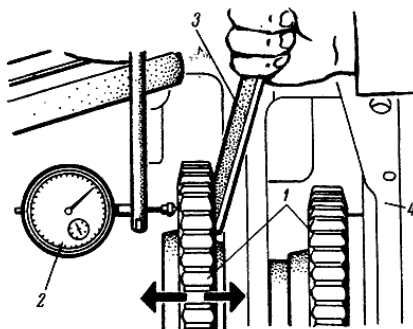


Рис. 29. Проверка осевого зазора в подшипниках вторичного вала коробки передач МТЗ: 1 - вторичный вал; 2 - индикатор; 3 - монтажный ломик; 4 - корпус КПП

Для регулировки осевого зазора отворачивают болты крепления и выпрессовывают стакан подшипника вторичного вала. Изменяя толщину прокладок, устраняют осевое перемещение вала (рис. 30).

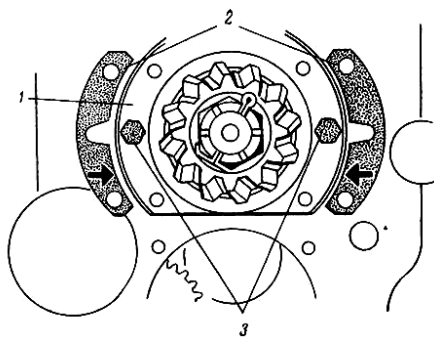


Рис. 30. Регулировка осевого зазора в подшипниках вторичного вала: 1 - стакан вторичного вала, 2 - регулировочные прокладки; 3 - технологические болты

Отрегулируйте размер $58 \pm 0,15$ мм путем установки шайбы необходимой толщины. После этого снимите распорную втулку, замените ее ведущей шестерней и затяните гайку моментом 20—22

кгс.м. Зашплинтуйте гайку. Совмещение прорези гайки с отверстием под шплинт на валу путем отвертывания гайки не допускается.

После регулировки осевого зазора проверяют установочную высоту ведущей шестерни главной передачи (рис. 31). Она должна быть в пределах 57,85—58,15 мм.

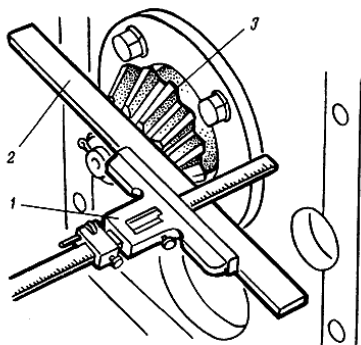


Рис. 31. Проверка установочной высоты ведущей шестерни главной передачи: 1 - штангенглубиномер; 2 - линейка; 3 - ведущая шестерня

Если результаты замера отличаются от допустимых значений, то снимают ведущую шестерню и либо шлифованием регулировочной втулки, либо установкой втулки большей толщины добиваются требуемой установочной высоты ведущей шестерни главной передачи. Запрессуйте до упора в корпус коробки передач ведущую шестерню II ступени редуктора. Гайку промежуточного вала закерните с двух сторон керном 5 мм и проверьте плотность прилегания шестерен на промежуточном валу по сопряженным торцам: щуп 0,05 мм не должен проходить, а щуп 0,03 мм должен проходить по всей окружности.

Валик переключения редуктора должен свободно передвигаться в своих гнездах, а вилка должна бытькреплена надежно и застопорена. При установке внутреннего вала выступание свертного штифта над поверхностью втулки не допускается.

Прокладка крышки левого бокового люка должна быть смазана с двух сторон лаком «Герметик».

После сборки проверьте правильность работы КПП, т. е. передвижение скользящих шестерен по шлицам валов. Вращение первичного вала при нейтральном положении рычага переключения и остановленном вторичном валу должно быть свободным, без заеданий.

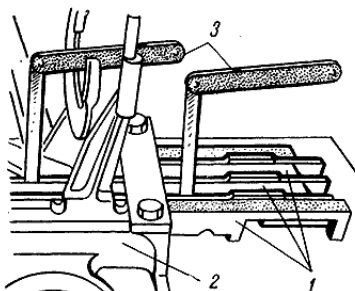


Рис. 32. Проверка бокового зазора между планками переключения передач: 1- планки переключения; 2- корпус вилок переключения; 3- щупы

При нейтральном положении рычага каждой передачи первичный вал должен свободно вращаться от усилия руки через рукоятку с плечом 150 мм. При вращении скользящих шестерен заедание вилок переключения в канавках не допускается.

6. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

6.1. Общие требования

К занятиям допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по охране труда, не имеющие медицинских противопоказаний, одетые в исправную одежду, застегнутую на все пуговицы (включая полы и рукава), обутое в исправную обувь.

Не допускаются до занятий обучающиеся не прошедшие инструктаж охране труда, а также находящиеся в нетрезвом состоянии и под наркотическим воздействием. Не допускаются обучающиеся обутое в шлепанцы и одетые в шорты.

Обучающиеся выполняют работы под руководством преподавателя (учебного мастера) на закрепленных рабочих местах. К самостоятельной работе обучающиеся не допускаются. Запрещается изменение задания или переход на другое рабочее место без разрешения преподавателя.

В процессе работы, обучающиеся должны соблюдать порядок проведения практических работ, содержать в чистоте рабочее место.

Обучающиеся обязаны прекратить выполнение заданий при обнаружении угрозы собственной безопасности и (или) безопасности окружающих.

Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, и с ними проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

6.2. Требования безопасности перед началом работы

Внимательно изучить содержание и порядок проведения работы, а также безопасные приемы его выполнения. Привести одежду в состояние, соответствующие безопасному выполнению работы: заправить и застегнуть полы, рукава и т. п.

Подготовить рабочее место: проверить наличие и исправности инструмента, навести порядок, убедиться в отсутствии опасных факторов, определить места складирования используемого инструмента, оснастки и приспособлений. О готовности к выполнению задания доложить преподавателю (учебному мастеру).

6.3. Требования безопасности во время работы

При выполнении работ соблюдать учебную дисциплину и помнить о том, что одним из основных условий безопасности является осмысление своих действий, которые необходимо согласовывать с действиями окружающих людей. Особую осторожность необходимо соблюдать при проворачивании или любом ином перемещении деталей и узлов машин, чтобы не травмировать друг друга. Предупреждать окружающих о намерении перемещения деталей и узлов машин, убедиться в том, что никто не находится в опасной зоне. Следить за тем, чтобы своими действиями не травмировать окружающих.

При выполнении работ обучающиеся должны быть внимательными и дисциплинированными и точно выполнять указания преподавателя (учебного мастера).

Инструмент и приспособления использовать только исправные и строго по назначению. В процессе работы не допускать загрязнения и захламления рабочего места и загромождение проходов.

Следить за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях, не прикасаться и не наклоняться близко к вращающимся и движущимся частям машин и механизмов.

Любое включение машин и оборудования производить только с разрешения и в присутствии преподавателя (учебного мастера). Перед включением убедиться в соблюдении требований безопасности, а именно:

- отсутствие людей в опасных зонах;

- отсутствие инструмента и приспособлений и др. предметов в рабочих и вспомогательных органах машины или оборудования;
- наличие защитных ограждений на вращающихся узлах и деталях.

Не прикасаться к находящимся под напряжением элементам электрической цепи, к корпусам стационарного электрооборудования. Не оставлять без надзора не выключенные электрические устройства и приборы.

Применять безопасные приемы разборки-сборки, регулировки и т.п. действий, а именно:

- запрещается наносить удары молотком или иными предметами по корпусам редукторов, подшипникам, соединительным муфтам и т.п.;
- запрещается использовать гаечные ключи не соответствующие размеру крепежных деталей;
- для демонтажа подшипников, соединительных муфт и других подобных деталей использовать специальные или универсальные съемники;
- при разборке, сборке и регулировке узлов, имеющих пружины, использовать приспособления, предотвращающие самопроизвольное их действие;
- при разборке, сборке и регулировке вращающихся деталей и узлов принимать меры, предупреждающие их самопроизвольное проворачивание;
- следить за тем, чтобы руки или другие части тела не оказались между вращающимися или движущимися деталями.

При работе с пневмо- или электроинструментом запрещается:

- держать пневмоинструмент за его рабочую часть;
- исправлять, регулировать и менять рабочую часть пневмоинструмента во время работы или при наличии в шланге сжатого воздуха;
- использовать для переноса пневмоинструмента шланг или рабочую часть инструмента;
- работать с пневмоинструментом ударного действия без устройств, исключающих самопроизвольный вылет рабочей части при холостых ударах;
- тормозить вращающийся отрезной или зачистной круг нажатием на него руками или каким-либо предметом;
- в процессе резки металла наклоняться низко над разрезаемыми деталями.

Переносить пневматический инструмент следует только за рукоятку. При обрыве шлангов следует немедленно прекратить доступ сжатого воздуха к пневмоинструменту.

Информировать преподавателя (учебного мастера) о любом затруднении в выполнении задания.

6.4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

При возникновении аварийной ситуации, т. е. условий, при которых возможно травмирование людей, прекратить работу, информировать окружающих об опасности, поставить в известность преподавателя и под его руководством выполнить необходимые действия по устранению опасности.

При обнаружении неисправности в работе электрических устройств, находящихся под напряжением, повышенном их нагревании, появлении искрения, запаха горелой изоляции и т.д. немедленно отключить источник электропитания и сообщить об этом преподавателю.

При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему и немедленно информировать преподавателя.

При возникновении пожара покинуть помещение в соответствии с планом эвакуации.

6.5. Требования безопасности по окончании работы

Навести порядок на рабочем месте, машины и оборудование привести в исходное состояние, инструмент и приспособления убрать в места хранения. Убедиться в устойчивом положении машин в целом и отдельных узлов и деталей.

Предъявить рабочее место преподавателю (учебному мастеру) для проверки.

7. ОТЧЁТ ПО РАБОТЕ

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Название и цель лабораторной работы;
2. Перечислить основные неисправности и причины, приводящие к потере работоспособности КПП.
3. Заполнить таблицу.

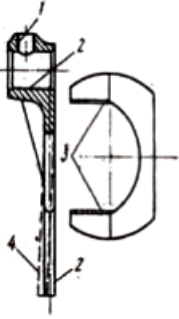
Наименование детали	Контролируе- мый параметр	Размеры		За- клю- чение
		допу- стимый	действи- тельный	

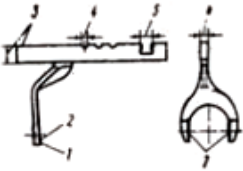
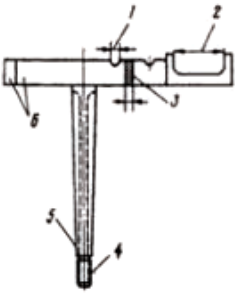
Контрольные вопросы

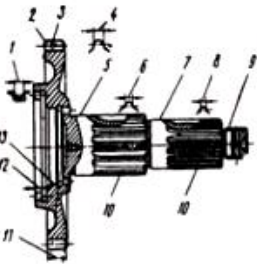
1. Назовите основные неисправности и причины отказов КПП?
2. Перечислить основные дефекты деталей КПП и рекомендуемый инструмент для их контроля?
3. В чем задачи комплектования?
4. Какие параметры необходимо контролировать при сборке КПП?

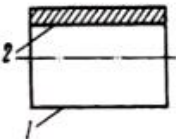
ПРИЛОЖЕНИЕ

Технические условия на дефектацию деталей КПП МТЗ-80

Наименование и обозначение контролируемой детали (сборочной единицы)	Контролируемый дефект		Размеры, мм		
	познания на рисунке	наименование	по чертежу	допустимые в сопряжении с деталями	
				бывши-ми в эксплуата-ции	новы-ми
 Рычаг переключения (50-1702122-Б) в сборе со штифтом (50-1702238)	—	Трещины, изломы	Не допускается		
	1	Повреждение резьбы	Не допускается		
	2	Изгиб	—	Отклонение от шаблона не допускается	
	3	Износ сферической поверхности	15,5 _{-0,240}	13,84	12,43
 Вилка переключения редуктора (50-1702028)	—	Трещины, изломы	Не допускается		
	1	Повреждение резьбы отверстия	Не допускается		
	2	Износ шек по толщине	9 _{-0,150 -0,400}	8,00	7,60
	3	Износ зева по ширине	71 ^{+0,400}	72,30	73,30
	4	Износ внутренней поверхности под валик	25 ^{+0,045}	25,13	25,2
 Валик переключения редуктора (50-1702063)	1	Износ поверхности под корпус коробки передач и вилки переключения. редуктора	25 _{-0,040 -0,070}	24,86	25,80
	2	Износ поверхности отверстия под поводок переключения редуктора	12 ^{+0,035}	12,30	12,40

Наименование и обозначение контролируемой детали (сборочной единицы)	Контролируемый дефект		Размеры, мм		
	поз. на рисунке	наименование	по чертежу	допустимые в сопряжении с деталями	
				бывши-ми в эксплу-атации	новы-ми
 Вилка переключения I передачи и заднего хода (50-1702086); вилка переключения III передачи (50-1702096); вилка переключения IV и V передач (50-1702126)	—	Трещины, изломы	Не допускается		
	1	Изгиб	0,050	0,07	0,07
	2	Износ щек по толщине	9 ^{-0,150} _{-0,400}	8,20	8,00
	3	Износ рейки по высоте	24 ^{-0,045}	23,50	23,40
	4	Износ пазов под фиксатор по ширине	9 ^{+0,160}	11,00	11,00
	5	Износ паза рейки по ширине	20 ^{+0,430}	21,80	22,00
	6	Износ рейки по ширине	14 ^{-0,120}	13,50	13,40
	7	Износ зева по ширине (кроме вилки 50-1702086)	71 ^{+0,400}	72,30	73,30
 Поводок переключения редуктора (50-1702095)	1	Износ пазов под фиксатор по ширине	9 ^{+0,160}	11,00	11,00
	2	Износ паза по ширине	62 ^{+0,530}	63,50	64,00
	3	Износ рейки по ширине	14 ^{-0,120}	13,00	13,00
	4	Износ конца подвода	12 ^{-0,060} _{-0,180}	11,73	11,64
	5	Изгиб	—	Отклонение от шаблона не допускается	
	6	Износ рейки по высоте	24 ^{-0,045}	23,00	23,00

Наименование и обозначение контролируемой детали (сборочной единицы)	Контролируемый дефект		Размеры, мм		
	позиция на рисунке	наименование	по чертежу	допустимые в сопряжении с деталями	
				бывши-ми в эксплу-атации	новы-ми
 Вторичный вал (50-1701252)	1	Повреждение резьбы	Не допускается		
	2	Сквозные трещины, поломка зубьев	Не допускается		
	3	Поверхностные трещины, выкрашивание рабочих поверхностей зубьев	—	Допускаются поверхностные трещины и выкрашивание общей площадью не более 25% рабочей поверхности зубьев	
	4	Износ зубьев по толщине	6,2	5,60	5,60
	5	Износ шейки под роликоподшипник 67512K1	$60^{+0,023}_{+0,003}$	59,98	59,96
	6	Износ шлицев по толщине под ведомую шестерню II ступени редуктора	$20,683_{-0,130}$	21,00	19,60
	7	Износ шейки под роликоподшипник 7610K1	$50^{+0,020}_{-0,003}$	49,97	49,95
	8	Износ шлицев по толщине под ведущую шестерню главной передачи	$5,42_{-0,150}^{-0,060}$	4,90	4,52
	9	Износ паза зубьев по ширине	5,340	5,94	5,94

Наименование и обозначение контролируемой детали (сборочной единицы)	Контролируемый дефект		Размеры, мм		
	позиция на рисунке	наименование	по чертежу	допустимые в сопряжении с деталями	
				бывши-ми в эксплуата-ции	новы-ми
	10	Износ шлицев на конус	—	Допускается конусность не более 0,10 мм на длине 100 мм	
	11	Износ зубьев по длине	18,0	15,50	15,50
	12	Износ зубьев по длине	5,0	4,00	4,00
	13	Износ шлицев по толщине под ведущую шестерню главной передачи	$5,42_{-0,150}^{-0,060}$	4,9	4,52
 Втулка внутреннего вала (36-1701050-А)	1	Износ наружной поверхности под внутренний вал	$26_{+0,100}^{+0,145}$	26,98	26,96
	2	Износ внутренней поверхности под вал коронной шестерни	$20_{+0,080}^{+0,040}$	20,35	20,40

Составители: Хрянин Виктор Николаевич
Пчельников Александр Владимирович
Илясов Александр Петрович

Технология ремонта машин:
ремонт коробки перемены
передач трактора МТЗ

Методические указания по выполнению
лабораторно-практической работы

Печатается в авторской редакции

Компьютерный набор

Подписано к печати 21.08.2020 г.
Объём 2,0 уч.-изд.л Формат 60х80¹¹⁶
Тираж 100 экз. Изд. №.... Заказ №...

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института НГАУ
630039, Новосибирск, ул. Никитина, 147

