



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ивановская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Д.К. Беляева»**

## **ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра технического сервиса и механики**

**А.А. Гвоздев, А.М. Баусов**

### **Ремонт ведущих мостов колесных тракторов**

Для подготовки обучающихся магистров очной и заочной форм  
обучения по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»

Иваново, 2018

**УДК 621.8.004.67**

Рецензенты:

заведующий кафедрой механики и инженерной графики ФГБОУ ВО ИГХТУ  
д.т.н., профессор Колобов М.Ю.

Заместитель начальника цеха производства по подготовке производства 13  
ОАО «ИМЗ» Автокран» Буров С.А.

Гвоздев А.А., Баусов А.М.

Ремонт ведущих мостов колесных тракторов / Методические указания -  
Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018.- 26 с.

Предназначены для обучающихся магистров очной и заочной форм  
обучения по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»

Рассмотрено и одобрено методической комиссией инженерного  
факультета (протокол № 4 от 29 сентября 2018 года)

© А.А. Гвоздев, А.М. Баусов 2018

© ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ .....	4
2. ЗАДАНИЕ .....	4
3. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТ .....	4
4. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ .....	5
5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	5
6. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ОТКАЗЫ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗБОРКИ ВЕДУЩЕГО МОСТА КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА.....	8
6.1. Общие сведения.....	8
6.2. Внешние признаки предельного состояния ведущих мостов .....	9
6.2. Разборка и дефектация деталей и соединений ведущего моста.....	10
7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ.....	17
7.1. Ремонт корпуса моста .....	17
7.2. Ремонт валов и осей .....	17
7.3. Ремонт шестерен .....	18
7.4. Ремонт рычагов, вилок переключения, втулок .....	18
8. СБОРКА, ОБКАТКА И ИСПЫТАНИЕ ВЕДУЩЕГО МОСТА .....	19
9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....	24
ЛИТЕРАТУРА .....	25
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	26

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить основные дефекты, возникающие в процессе эксплуатации задних ведущих мостов колесных тракторов; научиться выполнять разборку, дефектацию деталей; сборку заднего ведущего моста, обкатку и испытание; познакомиться с технологиями ремонта и восстановления деталей и соединений.

## 2. ЗАДАНИЕ

- 2.1. Изучить правила техники безопасности, связанные с выполнением данной лабораторной работы.
- 2.2. Познакомиться с основными неисправностями задних ведущих мостов и выполнить разборку на стенде.
- 2.3. Оценить техническое состояние деталей и соединений и назначить исходя из этого технологии устранения дефектов.
- 2.3. Выполнить сборку, обкатку и испытание ведущего Заднего моста.
- 2.4. Привести в порядок рабочее место.
- 2.5. Составить отчет и отчитаться о проделанной работе, ответить на контрольные вопросы.

## 3. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ

1. Задний ведущий мост трактора Т-25
2. Щуп (набор №2, №3, №4) класс точности 1
3. Зубомер оптический (цена деления 0,02мм; диапазон модулей 1,5-1,8)
4. Зубомер кромочный индикаторный ЗИМ-16
5. Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1; ШЦ-П-300-0,05
6. Микрометр гладкий МК-25; МК-175
7. Микрометр зубомерный МЗ 2Б-1
8. Нутромер индикаторный НИ 10-18...НИ 60-250
9. Линейка поверочная стальная ЛД-1-1000
10. Линейка ШД-1-1000
11. Плита поверочная, класс точности 1 1-1000x630
12. Прибор для контроля деформации вилок, (точность 0,01 мм) КИ-1421
13. Прибор для измерения радиального зазора в подшипниках КИ-1223 (или 70-019-1501)
14. Прибор для проверки упругости пружин КИ-040, МИП-100
15. Прибор для проверки монтажной высоты конических подшипников 70-8019-1502 30.
16. Прибор для контроля биения деталей в центрах и на роликах 70-8031-1502
17. Приспособление для контроля вилок переключения передач 70-8338-1509
18. Дефектоскоп магнитный ПМД-70

- 19.Верстак ОР-1343
- 20.Набор ключей
- 21.Стенд для обкатки и испытания ведущих задних мостов колесных тракторов
- 22.Емкость с маслом
- 23.Ветошь
- 24.Универсальная индикаторная стойка СИ- II с индикатором часового типа ИЧ-10

#### **4. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ**

- Перед началом работы студент должен осмотреть свою одежду и внешний вид: манжеты рукавов халата и ряд передних пуговиц должны быть застегнуты, длинные распущенные волосы -убраны, заколоты.
- Разборно-сборочные работы проводить исправным инструментом с применением травмобезопасных приемов.
- К работе на лабораторном оборудовании приступать только с разрешения мастера производственного обучения или преподавателя.
- Не дотрагиваться и не облакачиваться на вращающиеся части приводного механизма испытательного стенда, быть предельно внимательным и собранным при проведении обкатки и испытания объекта.
- Во всех случаях получения различного рода травм пострадавшему необходимо обратиться к преподавателю для оказания первой медицинской помощи.

#### **5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Ведущие мосты представляют собой объединенные в одну сборочную единицу механизмы коробки перемены передач, механизма трансмиссии, предназначенные для трансформации, распределения и переноса вращательного движения от вторичного вала коробки перемены передач или раздаточной коробки к ведущим колесам, а так же для переноса поступательного движения от ведущих колес к несущей системе (остову).

Ведущие мосты колесных тракторов состоят из главной передачи, дифференциала, валов ведущих колес (полуосей) и конечных передач.

Число ведущих мостов зависит от колесной формулы трактора (3К2; 4К2; 4К4), где первая цифра означает общее число колес, а вторая - число ведущих колес.

На полно приводные тракторы (Т-30А; Т-40АМ; МТЗ-82; МТЗ-102; Т-150К; К-701) с колесной формулой 4К4 устанавливаются два ведущих моста -

передний и задний, а на остальные тракторы (Т-16М; Т-25А; МТЗ-80) с колесной формулой 4К2 - только задний ведущий мост.

У тракторов тягового класса 0,6... 1,4 задний ведущий мост является агрегатом силовой передачи, в котором размещены промежуточная (главная) передача и дифференциал. С задним мостом конструктивно объединены механизмы тормозов, конечных передач, и вала (валов) отбора мощности. Задние мосты тракторов МТЗ-80 и ЮМЗ-6 отличаются от задних мостов тракторов Т-40, Т-25 и Т-16 тем, что у первых механизмы конечных передач смонтированы непосредственно в корпусе заднего моста, а у второй группы машин они представляют собой одноступенчатые редукторы, присоединённые к рукавам полуосей. Вал большой (ведомой шестерни) каждого редуктора служит осью ведущего колеса, а вал малой (ведущей), шестерни связан с дифференциалом. У тракторов ЮМЗ-6, Т-40, Т-25 и Т-16 корпус заднего моста является так же и общим корпусом для размещения механизмов коробки перемены передач. У всех тракторов механизм дифференциала блокируется соединением левой полуоси с корпусом дифференциала кулачковыми или зубчатыми муфтами, кроме трактора МТЗ-80, у которого он имеет фрикционную муфту с гидроприводом.

В отличие от тракторов МТЗ-80 и ЮМЗ-6, имеющих одинарную промежуточную (главную) передачу (две шестерни: ведущая и ведомая), у тракторов Т-40, Т-25 и Т-16 она двойная и состоит из двух пар шестерён: конических, расположенных перед коробкой передач и цилиндрических - после коробки.

Тормоза тракторов МТЗ-80 и ЮМЗ-6 установлены в отдельных корпусах. У первого они дисковые, а у второго колодочные. Трактора Т-40, Т-25 и Т-16 имеют ленточные тормоза, размещённые в рукавах полуосей, соединяющих конечные передачи с корпусом заднего моста.

Главная передача служит для увеличения передаточного числа трансмиссии и крутящего момента, изменения на угол  $90^\circ$  направления передаваемого вращательного движения и переноса его к межколесному дифференциалу.

По числу пар зубчатых колес различают одинарные и двойные главные передачи, а по конструкции - конические со спиральными зубьями, гипоидные и цилиндрические.

Одинарные главные передачи представляют собой, как правило, пару конических зубчатых колес со спиральными зубьями или гипоидную передачу. Применение последних позволяет по сравнению с конической передачей при одних и тех же размерах зубчатых колес увеличить передаваемое усилие, повысить долговечность, снизить уровень шума. Оси зубчатых колес гипоидных передач не пересекаются.

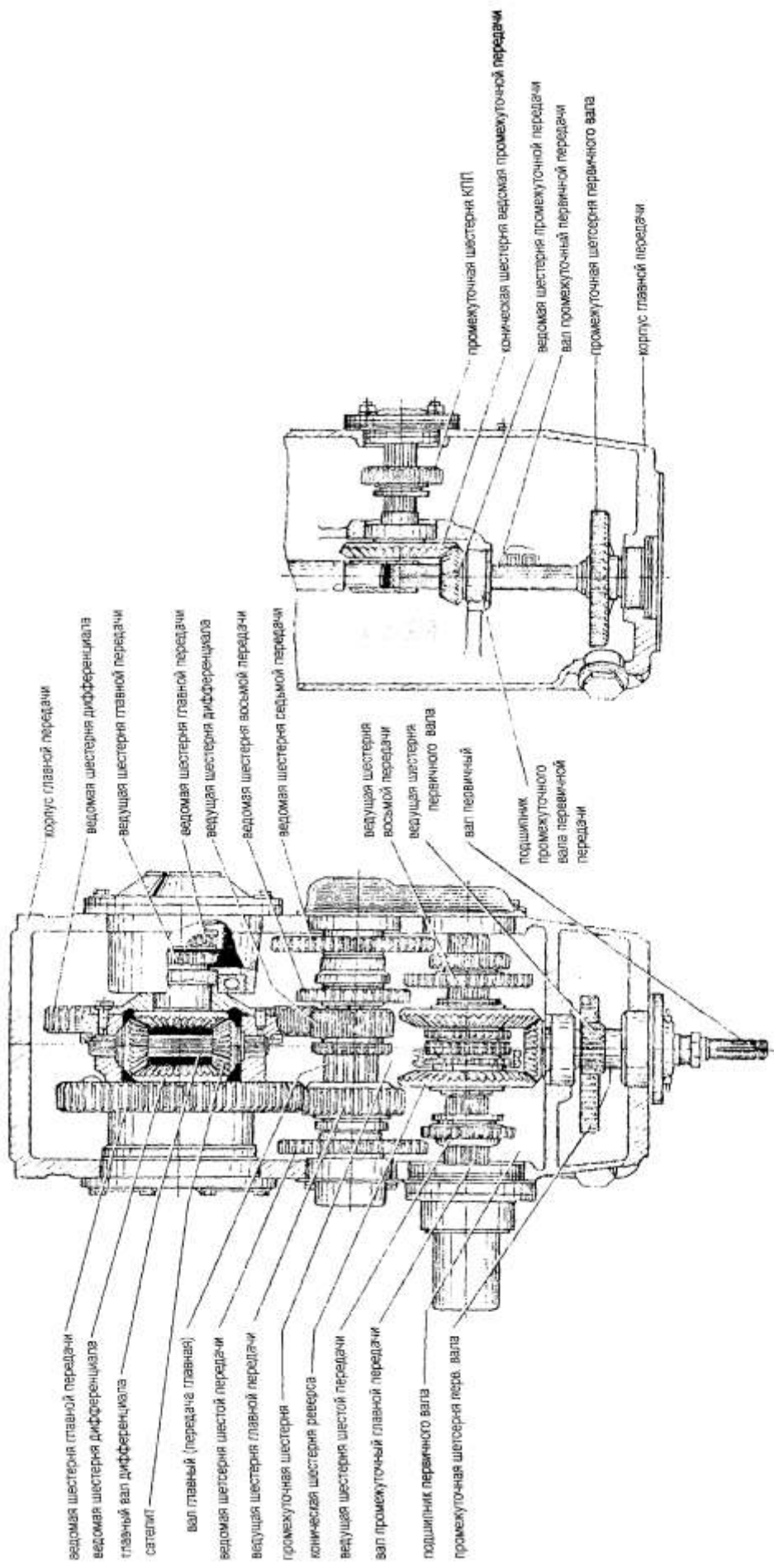


Рисунок 5.1. Передача главная трактора Т-25 (установка шестерен).

Одинарные главные передачи с коническими зубчатыми колесами применяют в ведущих мостах колесных тракторов МТЗ-80, МТЗ-100, Т-150К, К-700.

Одинарные главные передачи, состоящие из пары цилиндрических зубчатых колес, применяют в тех случаях, когда оси валов коробок передач расположены перпендикулярно к продольной оси трактора. Их устанавливают на тракторах Т-16М и Т-25А.

Задний мост трактора Т-25А выполнен в едином корпусе с коробкой перемены передач (КПП) и главной передачей имеющий общий масляный картер (рисунок 5.1).

КПП получает вращение от первичного вала, который оканчивается конической шестерней, выполненной заодно с валом. Затем через механизм реверса получает вращение вторичный вал, а через цилиндрические прямозубые шестерни и главная передача, состоящая из пары цилиндрических прямозубых колес, которые через дифференциал передают крутящий момент на полуоси, а те, в свою очередь через бортовые редукторы - на колеса трактора.

На механизмы задних мостов и конечных передач воздействуют те же силы, что и на коробку перемены передач, что приводит к нарушению правильного зацепления и сколам зубьев шестерён, зубчатых и кулачковых муфт, износу деталей дифференциала, шлицевых соединений, подшипников, манжет, дисков frictionных муфт, механизмов блокировки дифференциала.

## **6. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ОТКАЗЫ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАЗБОРКИ ВЕДУЩЕГО МОСТА КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА**

### **6.1. Общие сведения**

Опыт эксплуатации тракторов тягового класса 0,6...1,4 показал, что конструкция их задних мостов и конечных передач достаточно надёжна в период гарантийного срока службы и большинство отказов и неисправностей возникает при неправильной эксплуатации и несвоевременном техническом обслуживании. При эксплуатации тракторов их ведущие мосты воспринимают все неровности почвы, на них воздействуют влага, снег, абразивные материалы, содержащиеся в пыли, грязи, минеральные удобрения. Толчки при движении трактора по неровностям почвы в первую очередь передаются на ступицы колёс, влияют на правильное взаимодействие деталей механизмов колёсного редуктора, главной передачи, дифференциала: увеличиваются зазоры в сопряжениях, ослабляются места крепления, разрушаются детали. Утечки трансмиссионного масла через уплотнения приводят к аварийному выходу механизмов ведущего моста из строя. При температуре наружного воздуха ниже  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  возникают отказы и неисправности механизмов мостов из-за загустевания масла.



Несмотря на надёжность в конструкции ведущих мостов тракторов иногда отмечается: повышенный нагрев картеров главной и конечных передач причина которого может быть из-за усталостных из носов, дефектов изготовления или ремонта, несвоевременного и неправильного технического обслуживания, применения несоответствующих сортов масел и т. д.

При текущем ремонте этих тракторов, как правило, устраняют непосредственно на тракторе такие неисправности задних ведущих мостов, которые не требуют значительной разборки трактора, напри мер снятие кабины. К ним относятся ремонт тормозов, конечных передач, замена уплотнений и т. д.

Тракторы, имеющие неисправности дифференциала и промежуточной передачи, направляют в ремонт в мастерскую хозяйства или на ремонтно-техническое предприятие.

Основные причины неисправностей задних мостов тракторов тягового класса 0,6...1,4, методы их обнаружения и устранения рассмотрены ниже.

## **6.2. Внешние признаки предельного состояния ведущих мостов колесных тракторов**

Основными внешними дефектами механизмов ведущих мостов так же как и коробок перемены передач тракторов являются:

- повышенный шум;
- стуки во время работы трактора;
- неудовлетворительное (затрудненное) включение или выход шестерен из зацепления, возникающий в результате износа подшипников и их посадочных мест, износа шестерен, шлицевых, шпоночных и резьбовых соединений;
- трещины, изломы, деформации деталей;
- повышенные температуры корпусных элементов при работе;
- нарушение герметичности уплотнительных соединений (прокладок, набивки, сальниковых и манжетных уплотнений). Повышенный износ подшипников качения и зубьев шестерен по толщине вызывается абразивными частицами, попадающими в смазочный материал через не плотности в соединениях, и накопившимися после длительной эксплуатации продуктами износа деталей.

Торцовые разрушения зубьев шестерен со стороны включения - результат неточной регулировки сцепления и неверного переключения передач.

Усталостное выкрашивания рабочих поверхностей зубьев значительно повышается (ускоряется) при неправильном зацеплении шестерен - увеличение или уменьшение межосевого расстояния, неполном выключении, переносе зацепления, неправильном регулировании (коническое зацепление).

Повышение температуры при эксплуатации однозначно свидетельствует о несоответствующей эксплуатации данного узла начиная с отсутствия смазки и заканчивая форсированным износом в результате выхода какой либо детали (чаще подшипника качения или скольжения).

Износ шлицевых соединений и шпоночных канавок - результат высоких удельных нагрузок (больших давлений на единицу площади детали) - чаще ударного знакопеременного характера. Такой износ форсируется с ростом начального зазора в шлицевом или шпоночном соединении.

### **6.3. Разборка и дефектация деталей и соединений ведущего моста**

Полностью ведущие мосты разбирают только при капитальном ремонте. При выполнении текущих ремонтов трактора состояние как отдельных узлов и механизмов заднего моста можно оценить по внешнему состоянию всего агрегата. Так, например, визуальный контроль мест и соединений около валов, полуосей, тормозных лент и пр. деталей может точно определить состояние манжет и сальников. Наличие подтёков масла в местах менее всего вероятных говорит о возможных дефектах корпусных деталей.

После наружной и внутренней мойки, очистки и частичной разборки (сняв верхние и боковые крышки КП, механизм переключения) проверить техническое состояние деталей и соединений заднего ведущего моста:

- измерить износ подшипников по осевому и радиальному биению (перемещению) валов (универсальная магнитная стойка СИ-И с индикатором часового типа ИЧ-10-0,01);
- измерить износ зубьев по толщине и ширине (штангензубомер ШЗ - 18...36, штангенциркуль ШЦ-250-0,05);
- определить легкость перемещения шестерен по шлицам и измерить износ шлицев и шпоночных соединений по угловому смещению зубьев шестерен (универсальная магнитная стойка СИ-И с индикатором часового типа ИЧ-10-0,01);
- осмотреть состояние тормозных лент и убедиться в отсутствии грубых неисправностей;
- убедиться в отсутствии трещин, сколов, выкрашивания, ослабления пресовых посадок и нарушения целостности резьбы (срывов).

При необходимости задний ведущий мост отправляют на капитальный ремонт в специализированное ремонтное предприятие (СХТ; РТП; АРЗ и др.)

Разобрать полностью ведущий мост на специальном или универсальном стенде с применением простых и универсальных съемников и приспособлений.

После разборки все детали очистить от загрязнений ветошью и продефектовать. Пары шестерен, валы и подшипники, годные без ремонта, разуккомплектовать нельзя. При выработке одной из шестерен, находящейся в зацеплении с годной желательнее заменить обе.

Оценить правильность зацепления шестерен по фактическому пятну контакта их зубьев согласно рисункам: 6.1., 6.2., 6.3.

Основные дефекты корпуса заднего моста трактора Т-25 представлены в таблице 6.1. и рисунке 6.4., дефекты ведущего вала - в таблице 6.2. и рисунке 6.5.

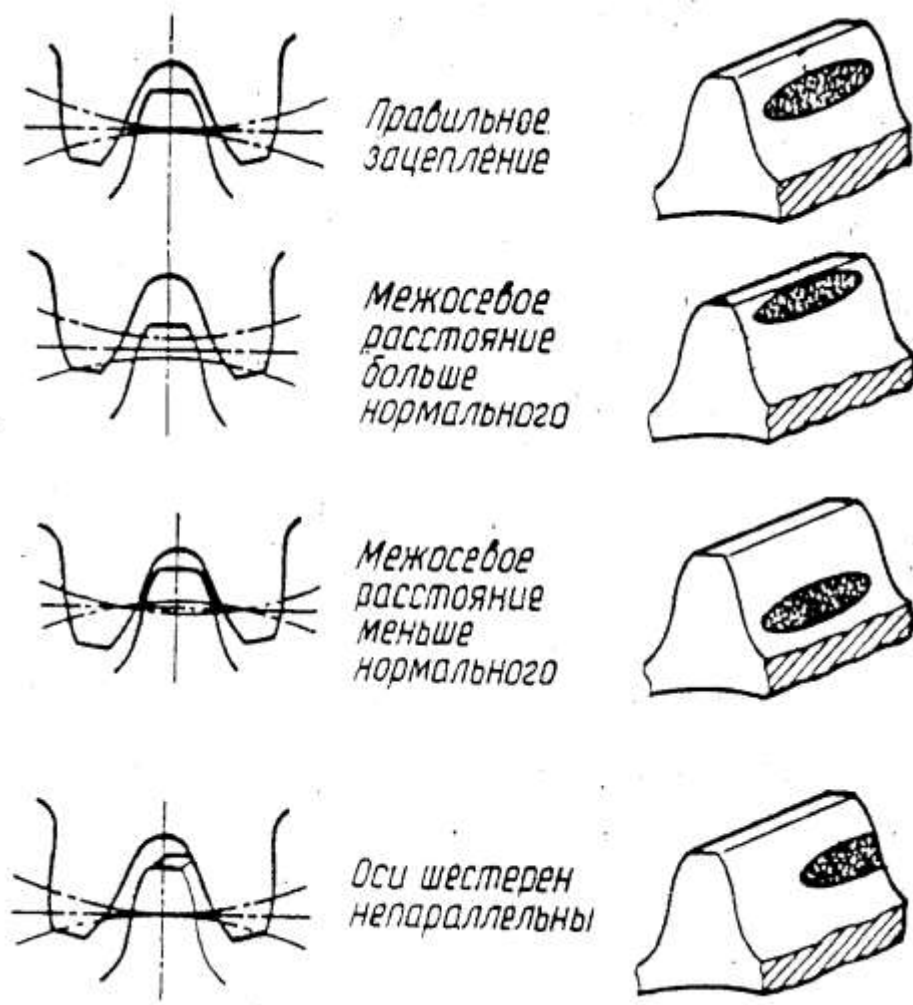


Рисунок 6.1. Форма и расположение пятна контакта цилиндрических шестерен при правильном и неправильном их зацеплении.

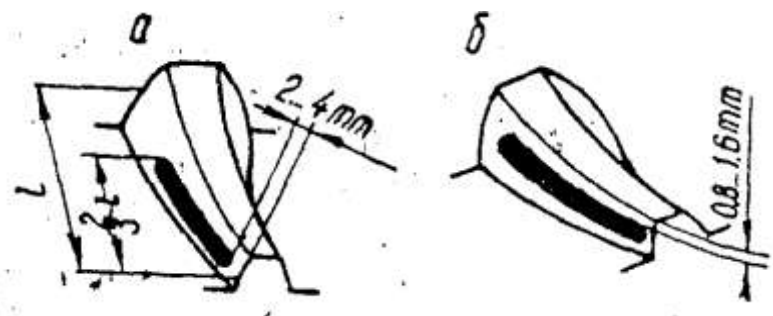


Рисунок 6.2. Форма и расположение правильного пятна контакта зацепления конических шестерен а – без нагрузки; б – под нагрузкой.

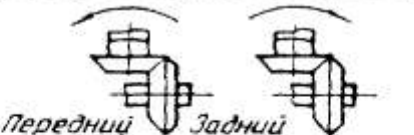


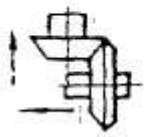

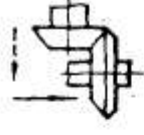

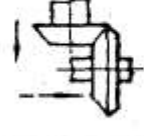

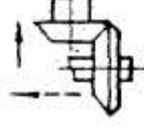

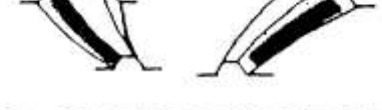
 Передний ход      Задний ход	Способ исправления	Смещение шестерен...  — основное - - - дополнительное
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

Рисунок 6.3. Способы регулировки пары конических шестерен главной передачи:

1 – придвинуть ведомую шестерню к ведущей. Если при этом получится слишком малый зазор между зубьями, отодвинуть ведущую шестерню; 2 – отодвинуть ведомую шестерню от ведущей. Если при этом получится слишком большой боковой зазор между зубьями, придвинуть ведущую шестерню; 3 – придвинуть ведущую шестерню к ведомой. Если боковой зазор будет слишком мал, отодвинуть ведомую шестерню; 4 – отодвинуть ведущую шестерню от ведомой. Если боковой зазор будет слишком велик, придвинуть ведомую шестерню; 5 – зуб нарезан неправильно или оси шестерен направлены неверно. Брак неисправим; 6 – зуб нарезан неправильно. Брак неисправим.

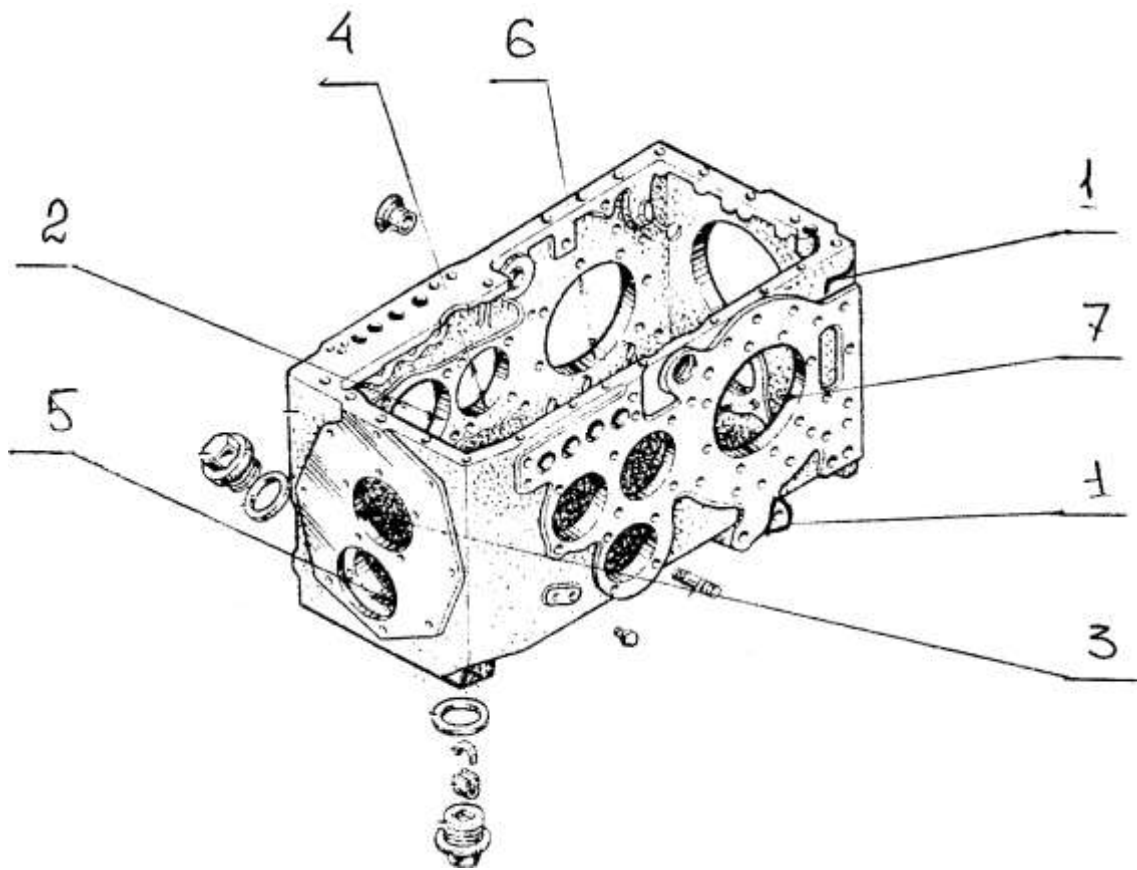


Рисунок 6.4. Основные дефекты корпуса заднего моста трактора Т – 25.

**Таблица 6.1. - Дефекты корпуса заднего моста трактора Т-25**

Позиция на рисунке 6.4.	Наименование дефекта	Размеры допустимые без ремонта, мм
1.	Обломы, сколы, трещины	Не допустимо
2.	Износ отверстия под подшипники промежуточного вала	90,050
3.и 4.	Износ отверстий под подшипники первичного и главного валов	110,050
5.	Износ отверстия под передний подшипник промежуточного вала первичной передачи	72,040
6. и 7.	Износ переднего отверстия под стакан оси бортовой передачи	230,050
7.	Износ внутренней торцовой поверхности под блок дифференциала	Не более 161,500
8.	Износ заднего отверстия под шейку вала главной передачи	32,060

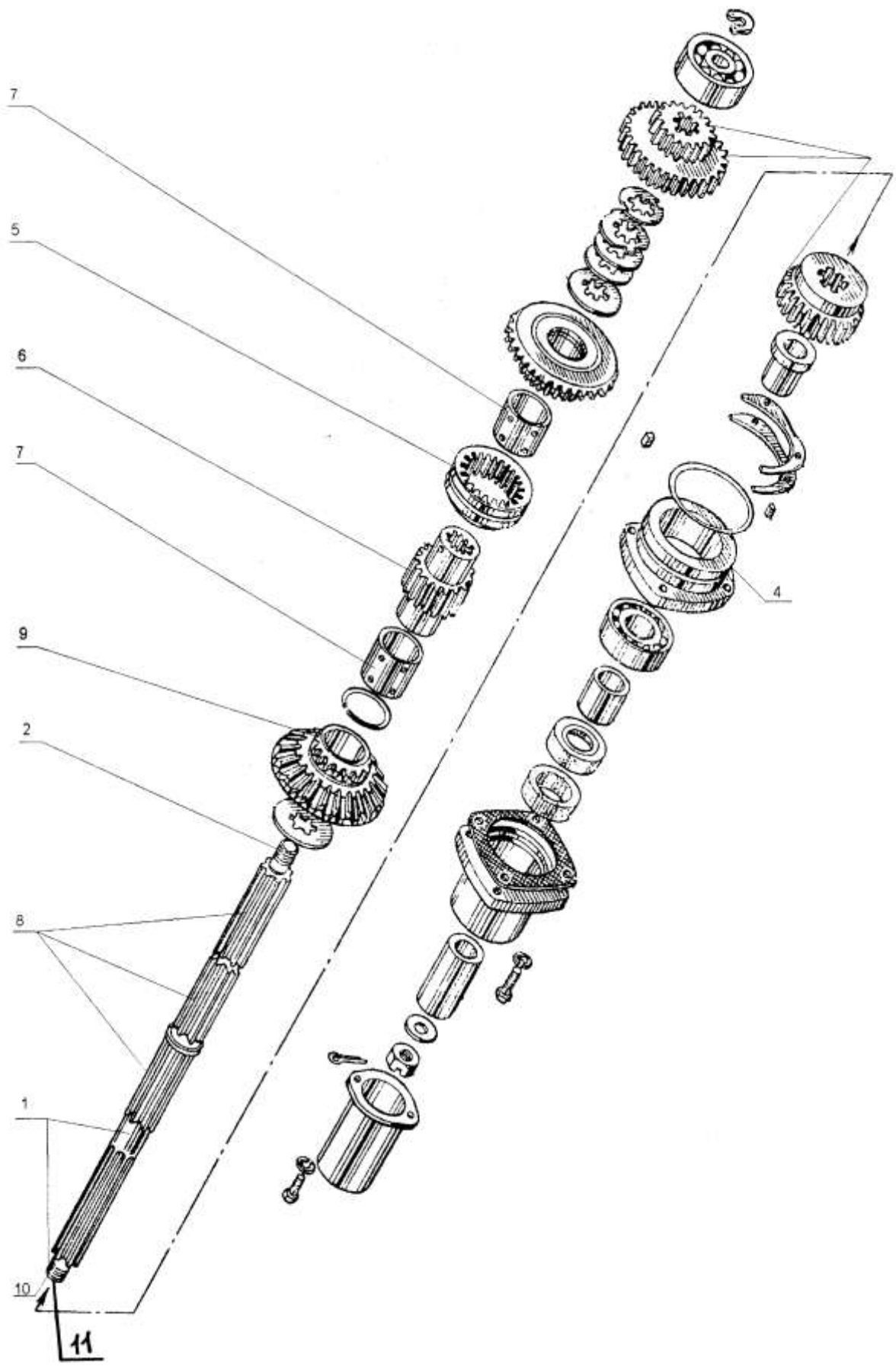


Рисунок 6.5. Основные дефекты вала промежуточного, главной передачи ведущего моста трактора Т - 25

**Таблица 6.2. - Дефекты ведущего вала коробки передач трактора Т-25**

Позиция на рисунке 6.5	Наименование дефекта	Размеры допустимые без ремонта, мм
1.	Обломы и трещины	-
2.	Износ шейки под передний шариковый подшипник	24,950
3.	Выкрашивание рабочей поверхности зуба	-
4.	Износ отверстия под роликовый подшипник	44,040
5.	Износ зубьев муфты по длине, забоины, отколы на торцах зубьев	-
6.	Износ зубьев втулки по толщине	51,740
7.	Износ бронзового подшипника скольжения шестерён реверса	41,000
8.	Износ шлицев по толщине	5,700
9.	Износ зубьев шестерни по толщине	6,95 на высоте 6,128
10.	Износ шейки под задний шариковый подшипник	59,980
11.	Срыв ниток резьбы вала	не допускается



## **7. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ВЕДУЩИХ МОСТОВ**

### **7.1. Ремонт корпуса моста**

Корпус заднего моста колесных тракторов обычно отливают и изготавливают из серого или специального чугуна (НВ 170-229).

Принимая во внимание этот факт и возникающих в процессе эксплуатации дефектах и назначают технологии ремонта и восстановления корпуса заднего моста.

Если сколы не затрагивают участков картера или обломано только одно ушко, то такие места заправляются с помощью газовой сварки; трещины засверливают тонким сверлом и заваривают электродуговой сваркой, при этом повреждающие трещины не должны проходить через ответственные места (посадочные места подшипников качения; места крепления бортовых передач и др.). Присутствие других типов повреждений, таких как пробоин, обломов, сколов, трещин требует выбраковки заднего моста.

Наплавку газовым пламенем проводят с подогревом: первоначальная температура 200...250 °С в течении 20...25 минут, а затем до 600...650 °С и выдерживать ее в печи до 15...20 минут, после чего производить заварку кислородным пламенем с использованием на горелке наконечников №3 или №4.

В качестве присадочного материала применяют чугунные прутки диаметром 5 или 6 мм. С содержанием кремния не менее 2,5%. После устранения дефектов наплавкой корпус вновь нагревают до температуры 600..650°С и охлаждают вместе с печью.

При ремонте трещин с применением электродуговой сварки используют электроды марки марок ОЗЧ-1; ЦЧ-4; ЦЧ-3А; ПАНЧ-11. Заварка трещин должна вестись прерывистыми участками, методом отжигающих валиков.

### **7.2. Ремонт валов и осей**

Валы и оси задних мостов чаще всего изготавливают из легированных сталей марок 25ХГМ (твердостью НRC 60-65), 35Х, 15ХГНТА(НRC 58-62).

Погнутые валы и оси правят на прессе в специальных оправках в холодном состоянии. После этого их проверяют на радиальные биения, которые после правки не должны составлять больше чем 0,05 мм на длине 100 мм.

Изношенные посадочные места под подшипники, шестерни и другие детали восстанавливают следующими методами:

- полимерными материалами (смолами, герметиками и др.);
- гальваническими методами (хромированием, железнением);
- методом дополнительных ремонтных деталей (постановкой втулок, колец);

- электроконтактной приваркой металлической ленты с последующей обработкой шлифованием.

Изношенные шлицевые поверхности восстанавливают:

- автоматической наплавкой под слоем флюса;
- ручной наплавкой электродами Э42 электродуговой сваркой с последующей механической обработкой резанием (нарезание шлицов) и закалкой токами высокой частоты.

Поврежденную или изношенную резьбу на валах протачивают и нарезают меньшего размера новую. При необходимости на старую резьбу наплавляют металл (вибродуговой или плазменной сваркой), а затем вновь протачивают и нарезают резьбу номинального размера.

### **7.3. Ремонт шестерен**

Шестерни, имеющие достаточный запас металла в зоне венца иногда восстанавливают методом вдавливания. После нагрева детали до 900-950°C с помощью прессы и специальных профильных матриц пуансонов увеличивают наружный диаметр зубчатого венца и уменьшают внутренний диаметр посадочного места. Остывшую в песке или печи деталь подвергают необходимой механической обработке и восстанавливают структуру материала шестерни химико-термической обработкой (цементация, азотирование, ТВЧ и др.)

В ряде случаев шестерни можно ремонтировать заменой или переклепкой венцов иногда с разворотом на 180°. Шестерни, имеющие трещины на зубьях или глубокими выкрашиваниями в любой части восстановлению не подлежат.

Шестерни, у которых имеются сильные износы шлицев, но зубчатый венец в пригодном для использования состоянии ремонтируют постановкой шлицевой втулки, фиксацию которой осуществляют кроме посадки с натягом штифтовыми ввертышами или сварочными точками.

У шестерен с посадкой скольжения по валу или оси заменяют втулки из цветных металлов на новые или проводят напекание антифрикционных износостойких металлокерамических или металлополимерных материалов с последующей обработкой под номинальный размер.

### **7.4. Ремонт рычагов, вилок переключения, втулок**

Рычаги и вилки переключения чаще всего изготавливаются из легированных сталей марок 18ХГТ и 40Х.

При визуальном осмотре рычагов и вилок выбраковывают те, которые имеют изломы и аварийные изгибы, а также трещины и изломы по рабочим поверхностям.

Погнутые детали правят в холодном состоянии в тисках или под прессом, а вилки - на плите молотом.

Изношенные шаровые поверхности и нижние рабочие концы рычагов переключения восстанавливают наплавкой плавящимся электродом с

последующей механической обработкой. Изношенные пазы вилок ремонтируют также наплавкой электродами марки Т-590 или СОРМАЙТ №2.

## **8. СБОРКА, ОБКАТКА И ИСПЫТАНИЕ ВЕДУЩЕГО МОСТА**

Задние мосты собирают на тех же стендах, на которых шла разборка. Подшипники напрессовать на валы и запрессовать их в гнезда до упора прессом или наставками с наконечником из мягкого металла (меди, латуни, бронзы). Перед напрессовкой на валы подшипники качения нагреть до температуры 90-100 °С феном или окунанием в нагретое масло. Производить удары молотком по кольцам подшипников запрещено. Выступление торца наружного кольца подшипника относительно гнезда допускается не более 0,1 мм.

Самоподжимные уплотнители установить так, чтобы отворот манжета был обращен в сторону, откуда поступает масло (чаще всего внутрь заднего моста). Войлочные или фетровые уплотнители перед установкой пропитывают смазочным материалом.

В корпус заднего моста установить вал главной передачи с напрессованными на него подшипниками. Одновременно собирают механизм дифференциала.

Устанавливают первичный, вторичный и промежуточный валы с предварительной сборкой всех шестерен, имеющих шлицевые посадки по валу и напрессовкой подшипников. Гайки на концах валов затягивают до отказа и шплинтуют.

Шестерни, установленные на валах, должны плавно, без особого усилия входить в зацепление на всю длину зубьев. Несовпадение торцов в новых включенных шестернях допускается не более 0,5-1,0 мм, а частично изношенных - не более 2,0 мм. Валы с шестернями должны вращаться без заедания от усилия руки, а фиксаторы, механизм реверса и блокировочный механизм - надежно стопорить включенные шестерни во всех положениях (передачах).

При сборке коробок передач и дифференциала заднего моста для правильной последующей регулировки конических шестерен выдерживают расстояние (по техническим требованиям) от наружного торца конической шестерни первичного вала до оси дифференциала. При этом правильную установку вала проверяют шаблоном или штангенциркулем и регулируют увеличением или уменьшением набора регулировочных колец (под крышками и стаканами первичного и вторичного валов).

Собранный задний ведущий мост обкатывают без нагрузки, под нагрузкой проводят испытания на всех без исключения передачах. Для обкатки и испытаний используют специальные стенды и установки, которые по принципу нагружения разделяют на разомкнутые и замкнутые.

Обкатка разомкнутым методом осуществляется следующим образом. Задний ведущий мост устанавливают на стенд, соединяя первичный вал с полумуфтой электродвигателя, а выходные валы (полуоси) или ступицы валов конечных

передач - с нагружающим устройством (электрическим, механическим или гидравлическим). Такие стенды просты в устройстве и обслуживании. Их легко изготовить в условиях средних и мелких мастерских хозяйств. В ряде конструкций задние ведущие мосты конструктивно выполнены вместе с коробками перемены передач. Гидравлическая и принципиальная схема одного из таких стендов представлены на рисунке 8.1. и 8.2.

Обычно обкатка замкнутым методом применяется в специализированных ремонтных предприятиях.

Задние мосты чаще обкатывают при частоте вращения входного вала 1000-1600 мин<sup>-1</sup> на всех передачах переднего и заднего хода КПП в течение 2-5 мин на каждой передаче. При отсутствии КПП в конструкции - при частоте вращения входного вала 400-1100 мин<sup>-1</sup> в течение 20-30 мин как в одну, так и в противоположную сторону. А затем испытывают, нагружая его крутящим моментом в соответствии с техническими условиями на испытание (см. табл. 8.1.).

Перед обкаткой и испытанием внутреннюю полость заднего моста продувают сжатым воздухом и заливают масло пониженной вязкости для лучшего удаления механических примесей при сливе масла из картера по окончании испытания и обкатки.

Во время обкатки и испытаний проверять:

- исправность блокирующих и фиксирующих устройств; отсутствие течи масла;
- отсутствие перегрева деталей;
- отсутствие ненормальных шумов и стуков в механизмах.

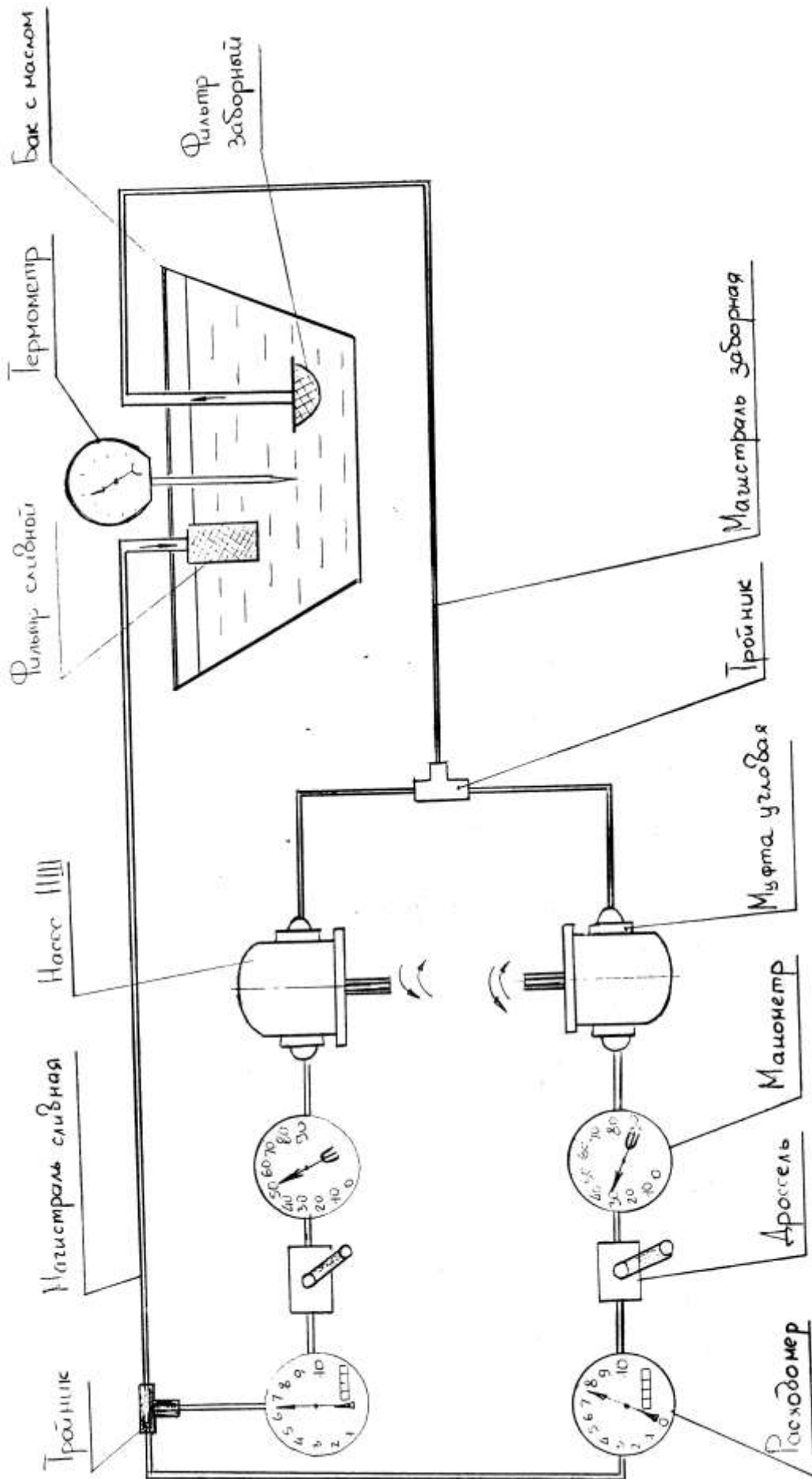


Рисунок 8.1. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ  
 Стенд для обкатки задних ведущих мостов  
 колесных тракторов

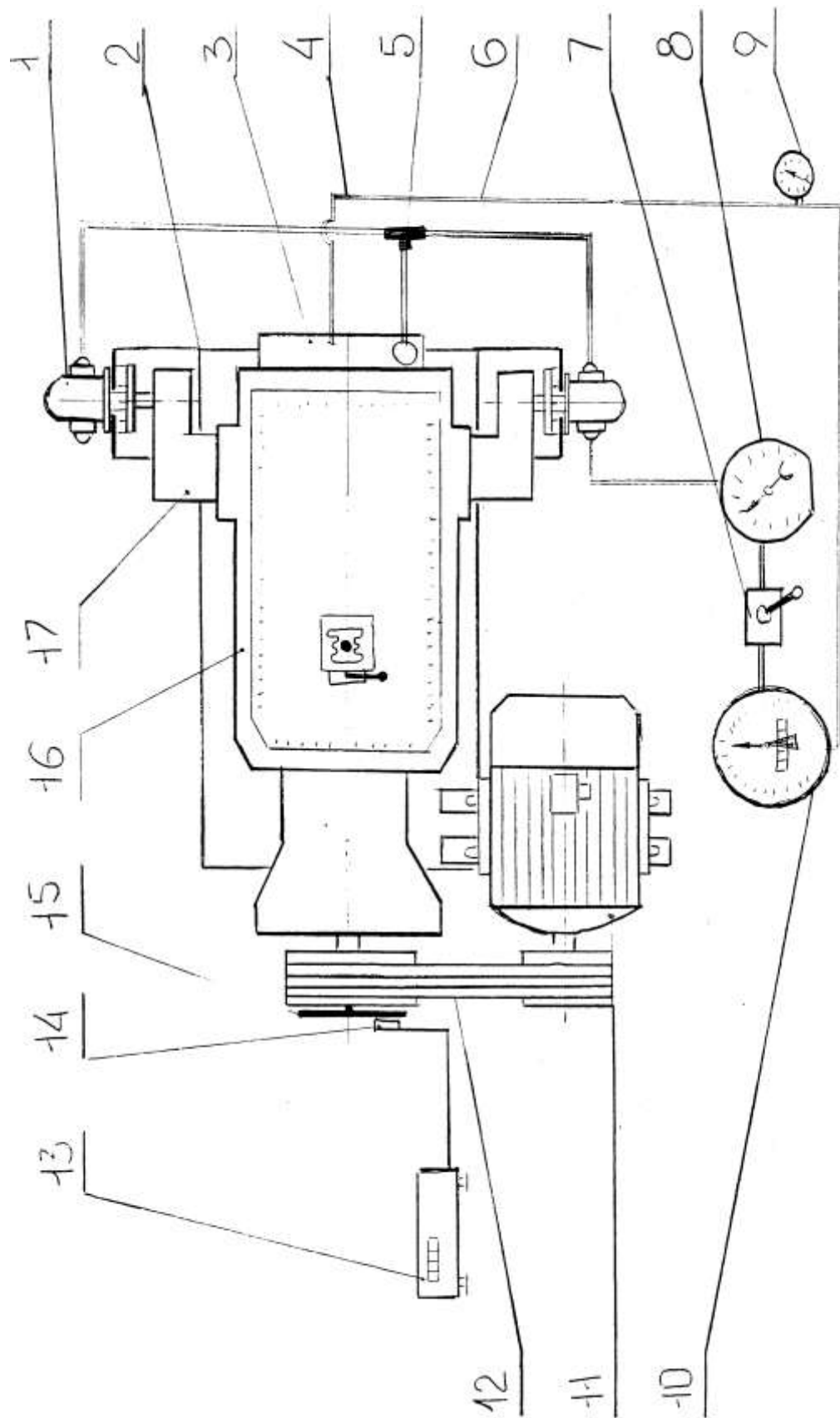


Рисунок 8.2. СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

Стенд для обкатки задних ведущих гидросистем колесных тракторов

- 1 – Насос гидравлический НШ; 2 – Рама стенда; 3 – Бак масляный гидросистемы; 4 – Сливная магистраль; 5 – Тройник; 6 – Напорная магистраль ; 7 – Дроссель; 8 – Манометр; 9 – Термометр; 10 – Расходомер; 11 – Эл. Двигатель; 12 – Клиноременная передача; 13 – Тахометр; 14 – Датчик; 16 – Корпус заднего моста; 17 – Бортовая передача.

**Таблица 8.1. - Режимы испытания ведущих задних мостов колесных тракторов**

Условия испытаний:		
Тормозной момент на выходных валах бортовых передач, Н-м	Т-16М	Т-25А
-1 я передача	785	1200
-2 я передача	600	1050
-3 я передача	450	940
-4 я передача	350	650
-5 я передача	235	780
-6 я передача	140	440
-7 я передача	600	500
-8 я передача	-	320
На передаче заднего хода	550	-

Повышение температуры деталей корпуса заднего моста до 60-70°С не допускается. Если в период обкатки и испытаний обнаруживаются выше перечисленные дефекты, их немедленно устраняют, а задний мост проверяют и испытывают вторично.

## 9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой контрольно-измерительный инструмент применяют при дефектации деталей и соединений заднего ведущего моста?
2. Какие дефекты обнаруживают у осей и валов коробки перемены передач и заднего ведущего моста при длительной эксплуатации?
3. Какова технология обкатки и испытания заднего ведущего моста колесных тракторов?
4. Какие дефекты можно обнаружить на шестернях, вилках, рычагах, валах и способы их устранения?
5. Назовите основные причины возникновения дефектов на деталях заднего ведущего моста и главной передаче?
6. В какой последовательности должна происходить разборка заднего ведущего моста колесных тракторов?
7. Назовите основные дефекты, которые характерны для корпусных деталей заднего моста и технологии их устранения?
8. Назовите смазочные материалы, используемые при эксплуатации и обкатке задних мостов колесных тракторов?
9. Назовите ремонтные предприятия (фирмы) в вашем регионе, которые занимаются текущим и выполняют капитальный ремонт агрегатов и узлов трансмиссии тракторов?

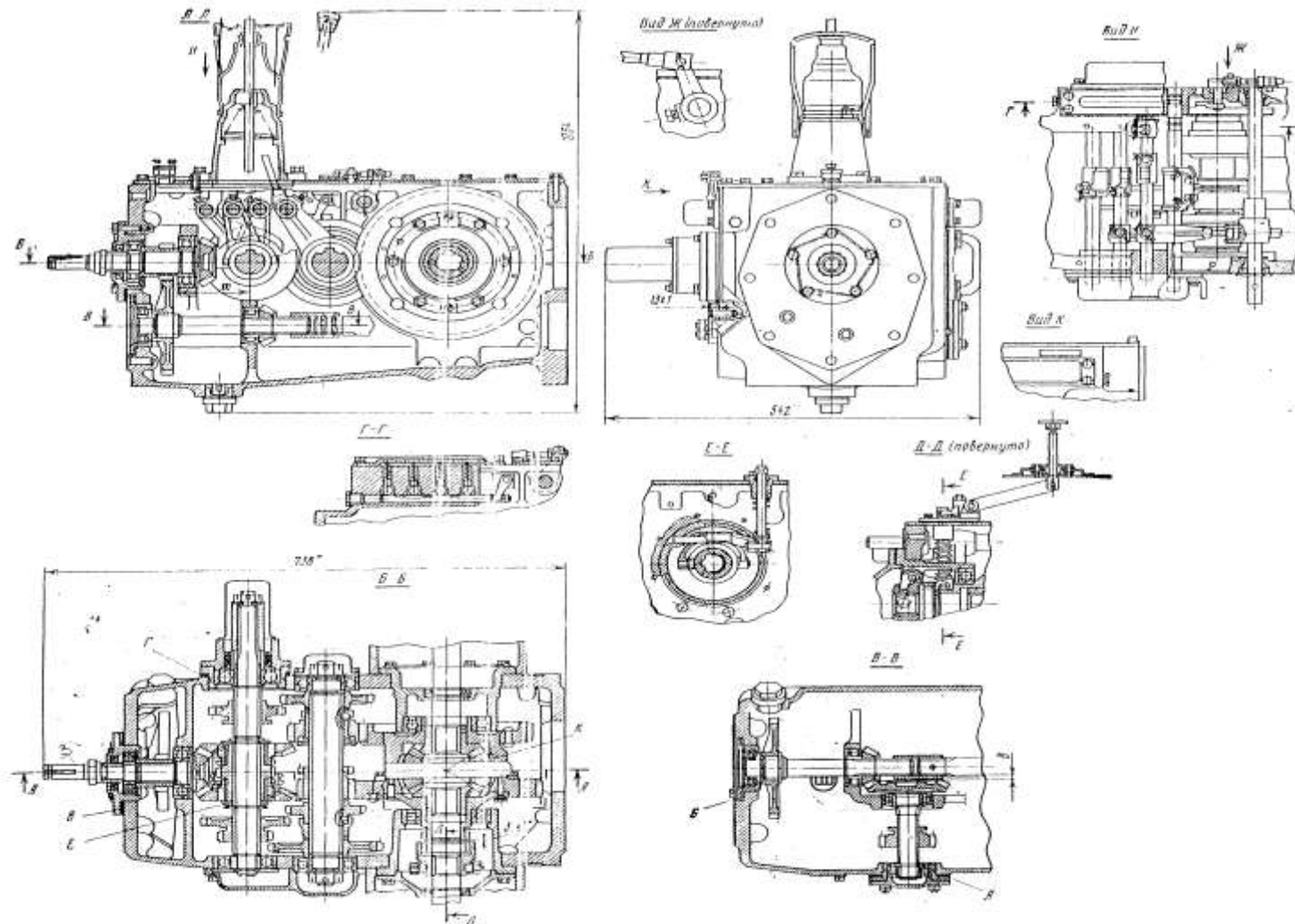
## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабусенко С. М. Ремонт тракторов и автомобилей. - М.: Агропромиздат, 1987. - 156 с.
2. Гвоздев А.А. Повышение ресурса узлов трансмиссии автомобилей КамАЗ. - ИЛ. №472, Иваново: ЦНТИ, 1996.- 2 с.
3. Гвоздев А.А. Ремонт и восстановление деталей типа «втулка» металлополимерными композициями./ Совершенствование средств механизации и технологических процессов в сельском хозяйстве. Сб. науч. тр. С.- ПГАУ-ИГСХА, С.- П.: 1994. - С. 12-18.
4. Кульгитский Р. И. Техническое обслуживание тракторов Т-16М и Т-25А. - М.: Россельхозиздат, 1979.- 124 с.
5. Левицкий И. С. Технология ремонта машин и оборудования. -М.: Колос, 1975.-450 с.
6. Левицкий И. С. Практикум по ремонту машин. - М.: Колос, 1987.-182 с.
7. Ремонт машин./Под ред.И.Е.Ульмана - М.: Колос, 1982. - 325 с.
8. Черноиванов В. И. Организация и технология восстановления деталей шасси колесных тракторов. - М.: Колос, 1989. - 192 с.
9. Шасси тракторов Т-25. Технические требования на капитальный ремонт. - М.: ГОСНИТИ, 1982. -168 с.

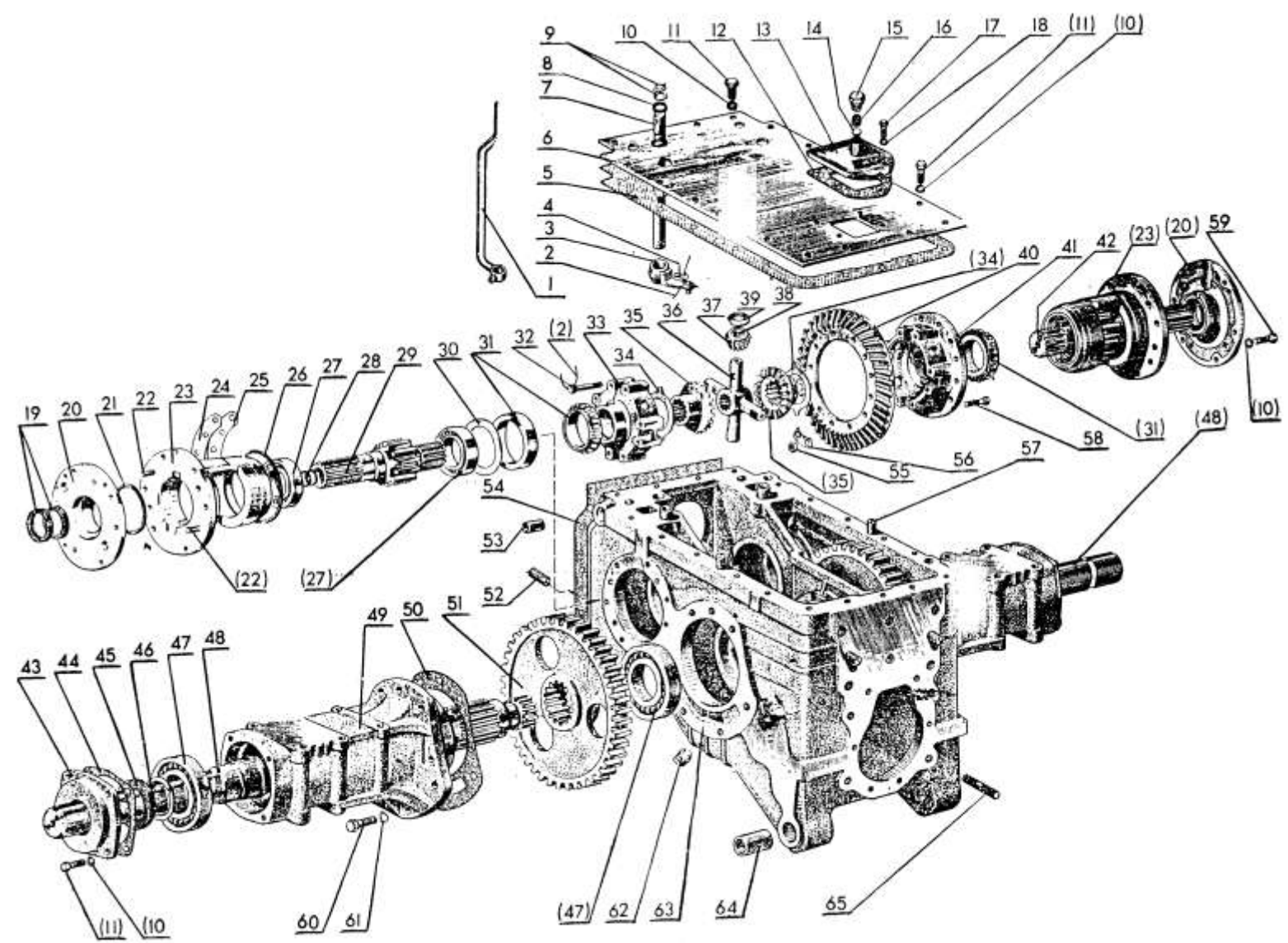


## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
Главная передача трактора Т-25

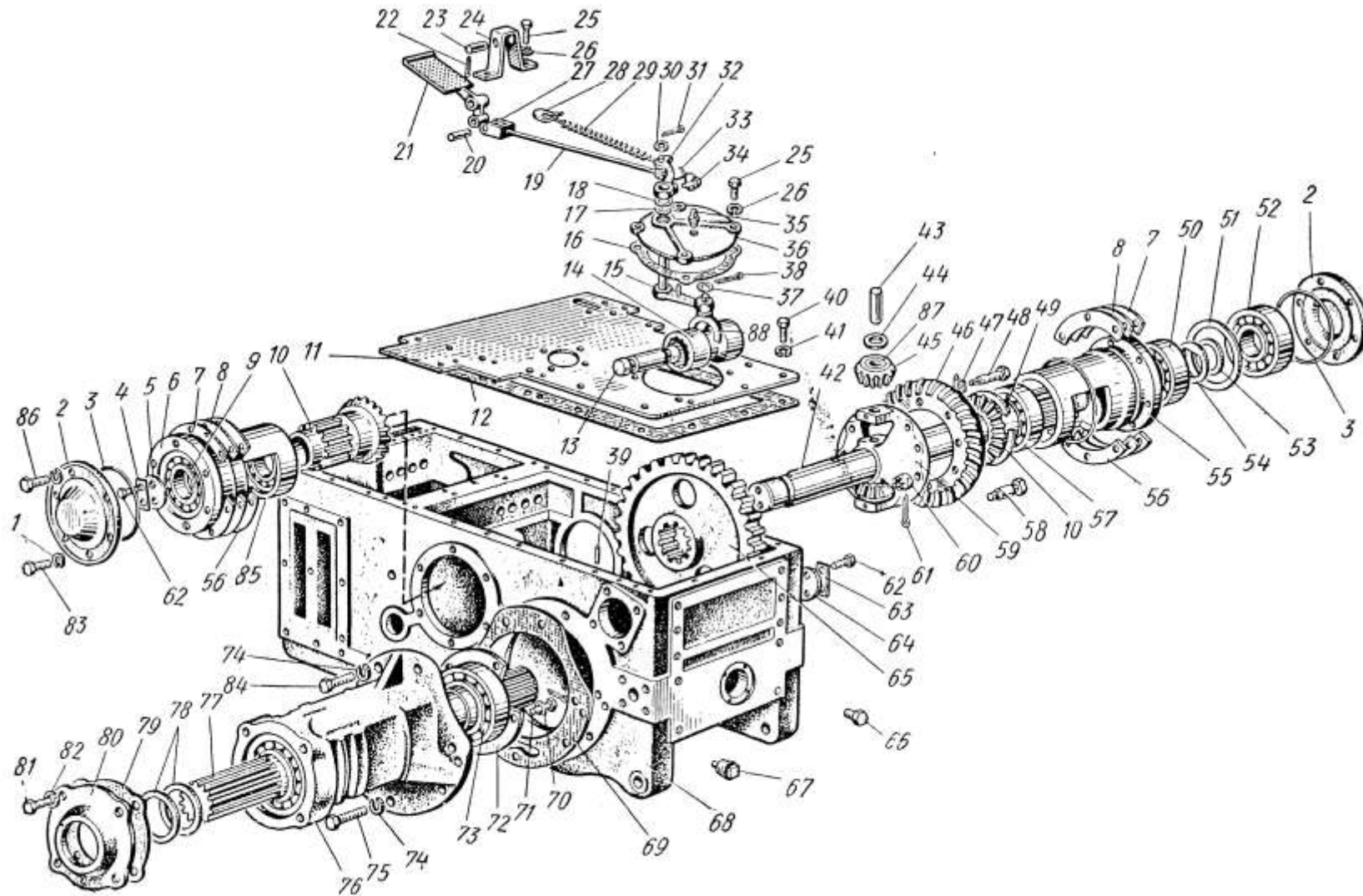


**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**Задний мост трактора МТЗ-80**



### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Корпус заднего моста. Дифференциал. Коническая передача и полуоси трактора ЮМЗ-6



## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Внешний вид корпуса заднего моста и КПП трактора Т – 16М

