**Содержание**

Введение

1.Общие характеристики

1.1 Двигатель

1.2 Трансмиссия

1.3 Колеса и шины

1.4 Подвеска

1.5 Тормоза

1.6 Рулевое управление

1.7 Электрооборудование

1.8 Масса агрегатов

1.9 Прочее

2. Трансмиссия

2.1 Сцепление

2.2 Коробка передач

2.3 Карданная передача

2.4 Главная передача

2.4.1 Одинарная гипоидная главная передача

2.5 Дифференциал

2.5.1 Шестеренный симметричный дифференциал

2.6 Полуоси

Заключение

Список литературы

**ВВЕДЕНИЕ**

История Павловского автобусного завода

История ПАЗ начинала закладываться еще в начале 20 века. Строительство Павловского автобусного завода началось в начале августа 1930 года. На тот момент он был известен как Завод автотракторного инструмента. Но уже к началу 1932 года строительство было завершено и 5 декабря 1932 г. завод был признан действующим. Подобного рода инструмент был главной производственной направленностью Павловского автобусного завода вплоть до 1952 года с перерывом на 1941-1945 гг. (в военные годы предприятие было направлено на производство боеприпасов).

Образование автозавода ПАЗ

Постановлением Правительства СССР в 1952 году Завод автотракторного инструмента становится Павловским автобусным по причине дефицита общественного транспорта (негативные последствия войны). Также был утвержден план по реконструкции завода и программа по выпуску 10 000 автобусов. Начинает производиться первая партия, которая состоит из пяти капотных автобусов модели ПАЗ-651.

В 1989 году последний раз с завода была выпущена модель ПАЗ-672. В конце этого же года без остановки производственного процесса был начат серийный выпуск нынешней базовой модели автобуса ПАЗ-3205. Данная модель автобуса стала лицом автозавода ПАЗ. Также было разработано инженерами завода около тридцати модификаций данного автобуса, которые были предназначены для эксплуатации в различных климатических условиях. Серийно же производилось только около 10 модификаций. Данная модель автобуса ПАЗ прекрасно зарекомендовала себя на дорогах нашей страны, что было отмечено непосредственно пассажирами.

В 2000 году производство было направлено на изготовление автобусов большого (ПАЗ-5272) и среднего класса (ПАЗ-4230 "Аврора"). В том же году автозавод ПАЗ был присоединен к управляющей компанией "РусПромАвто". Павловского автобусного завода уже не раз подтвердил свою репутацию как крупнейший и лидирующий российский производитель автобусов.

В 2000 году также была начата реструктуризация и оптимизация производственных процессов, а уже в 2003 году она охватила все подразделения Павловского автобусного завода, что привело к отличным результатам. Это просматривается в объединении цехов в один корпус:

- сварочно-окрасочного;

- прессового;

- металлозаготовительного.

На оптимизацию производства завода ПАЗ было уделено пристальное внимание, и поэтому в сборочном цехе была начата работа по методикам компании "Тойота". Результат был на лицо.

**1.ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Автобус малого класса сельского сообщения ПАЗ-3205.

Кузов - вагонного типа, несущей конструкции, 3-дверные (одна дверь для водителя, одна - для пассажиров и одна аварийная). Планировка сидений 4-рядная. Агрегаты - соответственно автомобилей ГАЗ-3307 и ГАЗ-66-11. Расположение двигателя - переднее. Сиденье водителя регулируется подлине, наклону подушки и массе. Система отопления - воздушная, использующая тепло системы охлаждения двигателя.

|  |  |
| --- | --- |
| ПАЗ - 3205  Технические характеристики | |
| Мест для сидения: | 22 |
| Пассажировместимость: | 44 |
| Двигатель: | Мод. ЗМЗ-672-11, бензиновый |
| Мощность двигателя: | 130 л. с. (3200 оборотов в мин) |
| Расход топлива л. (на 100 км): | 20,5 (при 60 км/час) |
| Максимальная скорость, км/час: | 90 |
| Длинна, мм: | 6925 |
| Ширина, мм: | 2500 |
| Высота, мм: | 2960 |

**1.1 Двигатель**

Мод. ЗМЗ-672-11, бензиновый, V-обр. (900), 8 цил., 92.х80 мм, 4,25 л, степень сжатия 7,6, порядок работы 1-5-4-2-6-3-7-8; мощность 88,3 кВт (120 л.с.) при 3200-3400 об/мин; крутящий момент 284,5 Н-м (29 кгс-м) при 2000-2500 об/мин; карбюратор К-135; воздушный фильтр инерционно-масляный.

**1.2 Трансмиссия**

Сцепление - однодисковое, привод выключения - гидравлический. Коробка передач 4-ступ., передат. числа: I-6,65; II-3,09; III-1,71; IV-1,00; ЗХ-7,77; синхронизаторы – на III и IV передачах. Раздаточная коробка (у ПАЗ-3206) 2-ступ. передат. числа: 1-1,963; 11-1,00. Карданная передача: у ПАЗ-3205 состоит из двух валов с промежуточной опорой; у ПАЗ-3206 - три карданные передачи: от двигателя к раздаточной коробке и от раздаточной коробки к мостам. Главная передача - одинарная, гипоидная, передат. число 6,83.

**1.3 Колеса и шины**

Колеса - дисковые, ободья 6.0Б-20 с бортовыми кольцами, крепление на 6 шпильках. Шины 8,25R20 (240R508), на ПАЗ-3205 - мод.К-84 или КИ-63, НС - 10, рисунок протектора - универсальный, давление, кгс/см. кв. : мод. К-84 - передние 6,0, задние 5,0; мод. КИ-63 - передние 6,1, задние 5,0. На ПАЗ-3206 - шины мод. К-55А; НС - 10, рисунок протектора - универсальный, давление, кгс/см. кв.: передние 6,0, задние 4,3. Число колес 6+1.

**1.4 Подвеска**

Зависимая, передняя - на полуэллиптических рессорах, два амортизатора. Задняя - то же, с корректирующими пружинами, дна амортизатора. На ПАЗ-3206 передняя и задняя подвески - со стабилизатором поперечной устойчивости.

**1.5 Тормоза**

Рабочая тормозная система - двухконтурная, с пневмогидравлическим приводом, барабанными механизмами (диаметр 380 мм, ширина накладок 100 мм), разжим - кулачковый. Стояночный тормоз - трансмиссионный - барабанный, привод - механический. Запасной тормоз - один из контуров рабочей тормозной системы. Давление в пневмоприводе тормозов 5,2-5,5 кгс/см. Имеется предохранитель против замерзания конденсата.

**1.6 Рулевое управление**

Мод. МАЗ-5336-34000 10-60, рулевой механизм - винт с шариковой гайкой и сектор, гидроусилитель. передат. число 23,55, ном, давление в усилителе 65-70 кг/см. кв. Люфт рулевого колеса при работающем усилителе до 150.

**1.7 Электрооборудование**

Напряжение 12 В, аккумуляторная батарея 6СТ-105ЭМС, генератор Г287 с встроенным выпрямителем и регулятором напряжения РР132, стартер СТ230-А, распределитель Р133-Б, транзисторный коммутатор ТК1 02, катушка зажигания Б116, свечи А11-3.

**1.8 Масса агрегатов**

* Двигатель с оборудованием и сцеплением - 304 кг
* Карданный вал – 27 кг
* Коробка передач - 56 кг
* Раздаточная коробка - 48,5 кг
* Передний мост – 195 кг
* Задний мост - 270 кг
* Кузов - 2100 кг
* Колесо в сборе с шиной - 80 кг
* Радиатор - 18,5 кг

**1.9 Прочее**

* Топливный бак – 105 литров
* система охлаждения - 25л, вода или тосол А-40;
* система смазки двигателя - 10 л, всесезонно M-8B, или М6/10В, зимой АСЗп-6;
* картер рулевого механизма 1,5 л, ТАП-15В;
* система гидроусилителя руля - 3,2 л, всесезонно масло марки P, заменители: летом турбинное марки Т, зимой веретенное АУ;
* коробка передач - Зл, ТАП-15В или ТСп-15К;
* раздаточная коробка - 1,5 л, ТАП-15В или ТСп-15К;
* картер заднего моста - 8,2 л, ТСп-14гип;
* картер переднего моста - 7,7 л, ТСп-14ГИП;
* гидравлическая система привода тормозов и сцепления - 1,47 л, тормозная жидкость "Томь";
* амортизаторы - 4x0,475 л, АЖ-12Т;
* бачок омывателя ветрового стекла - 2 л, жидкость НИИСС-4 в смеси с водой;
* предохранитель от замерзания тормозной системы - 0,2 л, технический спирт.

**2.ТРАНСМИССИЯ**

Крутящий момент, создаваемый на коленчатом валу двигателя, передается на ведущие колеса автомобиля через агрегаты и механизмы трансмиссии.

В ПАЗ – 3205 ведущими колесами являются задние и силовая передача состоит из сцепления, коробки передач, карданной передачи, главной передачи, дифференциала и полуосей.

**2.1 Сцепление**

Сцепление служит для кратковременного отъединения двигателя от трансмиссии (при переключении шестерен в коробке передач) и плавного соединения двигателя и трансмиссии (при трогании с места).

Принцип действия сцепления заключается в том, что крутящий момент передается благодаря трению, возникающему между ведущим и ведомым дисками, прижимаемыми друг к другу пружинами.

Сцепление устанавливается на маховик, который является одним из его ведущих дисков.

Сцепление ПАЗ – 3205 устроено и работает следующим образом (см. рис. 1). К шлифованной поверхности маховика двенадцать пружин (12) через нажимной диск (4) прижимают ведомый диск (3). Ступицей ведомый диск установлен на шлицах ведущего вала (9) коробки передач. Таким образом, при включенном сцеплении крутящий момент от маховика передается за счет трения ведомому диску и далее через ведущий вал коробки передач последующим механизмам трансмиссии.

Привод сцепления механический. Чтобы выключить сцепление, надо нажать педаль (16), чтобы тяга (14) с регулировочной гайкой (13) повернула рычаг (18) вилки, которая передвинет по втулке муфту (8) с подшипником (20). Муфта повернет вокруг своих осей внутренние концы рычагов (5), а их внешние концы отведут нажимной диск, сжимая пружины, расположенные между стальным штампованным кожухом (11) сцепления и диском (4). Ведомый диск освобождается, а крутящий момент последующим механизмам передаваться не будет. Если отпустить педаль, она переместится под действием пружин (15 и 19) и сцепление снова включится.

Упорный шариковый подшипник, установленный в муфте, уменьшает трение между ней и концами рычагов в момент выключения сцепления. Вилка (18) закреплена на картере (2) сцепления с помощью шаровой опоры.

При включении сцепления, его детали нагреваются из-за трения между ведущим и ведомым дисками. Теплоизоляционные шайбы, расположенные между нажимным диском и пружинами, уменьшают передачу теплоты к пружинам, теряющим при нагреве упругие свойства.

Диск сцепления. К стальному ведомому диску приклепаны шесть пружинных волнистых пластин и две фрикционные накладки. Накладки изготовлены из прессованного асбестового волокна, пропитанного бакелитом или синтетическими смолами, и обладают повышенным коэффициентом трения.

Одна накладка приклепана непосредственно к диску, а другая – к волнистым стальным пластинам. При включении сцепления по мере увеличения нажатия ведомого диска волнистые пластины постепенно выпрямляются и при полном включении сцепления становятся плоскими. Благодаря такому устройству передаваемый крутящий момент возрастает постепенно, и сцепление включается плавно.

Демпфер ведомого диска состоит из восьми пружин, входящих в окна, выштампованные во фланце ступицы диска, самом диске и приклепанной к нему пластине, и двух фрикционных шайб, установленных по обе стороны фланца ступицы. Крутящий момент передается от диска ступицы через пружины.

**2.2 Коробка передач**

Первичный вал (1) (рис.2) опирается на шарикоподшипник, установленный в передней стенке картера (13), и на шарикоподшипник, расположенный в выточке коленчатого вала. Первичный вал изготовлен как одно целое с шестерней (2) со спиральными зубьями, которая находится в постоянном зацеплении с шестерней (14) промежуточного вала. На заднем конце первичного вала имеется зубчатый венец с прямыми зубьями, который может входить в зацепление с зубьями муфты (16) синхронизатора. От осевого перемещения назад первичный вал удерживается упорным кольцом в канавке шарикоподшипника, а от перемещения вперед – крышкой (17). Шестерня (5) первой передачи установлена на шлицах вторичного вала (6). Шестерня (4) второй передачи с двумя зубчатыми венцами свободно сидит на бронзовой втулке, надетой на вторичный вал, так же как шестерня (3) третьей передачи, имеющая кроме зубьев конус для включения синхронизатора.

Опорами вторичного вала служат роликоподшипник, установленный в выточке первичного вала, и шарикоподшипник, помещенный в задней стенке картера коробки передач. Ролики переднего подшипника фиксированы специальной плоской шайбой и буртиком первичного вала. На заднем конце вторичного вала гайкой укреплен червяк привода спидометра и фланец карданного шарнира. На шлицах переднего конца вторичного вала посажена ступица муфты (16) синхронизатора.

Блок шестерен промежуточного вала (15), вращающийся на двух подшипниках, состоит из шестерни (9) первой передачи, шестерня (11) второй передачи, шестерни (12) третьей передачи и шестерни (14) постоянного зацепления с первичным валом. От осевых перемещений промежуточный вал фиксируется крышкой и гайкой крепления заднего подшипника. Блок (10) шестерен передачи заднего хода вращается на оси на бронзовой втулке. На чертеже его положение показано условно, так как в действительности блок (10) расположен сбоку между вторичным и промежуточным валами. Чтобы ось шестерен заднего хода не провертывалась, она стопорится краем прилива на задней крышке промежуточного вала и специальной стопорной пластиной, прикрепленной болтом.

В кольцевую канавку блока шестерен заднего хода входит вилка переключения. Шестерни (3) и (4), установленные на вторичном валу, находятся в постоянном зацеплении с шестернями (12) и (11) промежуточного вала, а шестерня (5) входит в зацепление с шестерней (9) при перемещении назад. Шестерни показаны в нейтральном положении, когда крутящий момент от коленчатого вала двигателя не передается к ведущим колесам автомобиля.

При переключении трех высших передач используются шестерни (2, 14, 12, 3, 11 и 4) со спиральными зубьями, что обеспечивает плавную и бесшумную работу коробки передач и снижает износ шестерен. Эти передачи включаются и выключаются при помощи шестерни (5) и муфты (16) синхронизатора, установленной на переднем конце вторичного вала. Для первой передачи и передачи заднего хода (они используются сравнительно редко) применены прямозубые шестерни. Указанные передачи включаются при передвижении соответственно шестерни (5) или блока (10) шестерен. Первая передача включается при введении в зацепление шестерен (5 и 9). Крутящий момент передается от первичного вала (1) через шестерни (2 и 14) на блок (15) шестерен промежуточного вала, а затем через шестерни (9 и 5) на вторичный вал (6).

При включении второй передачи шестерня (5) перемещается вперед и внутренние шлицы ее, надвигаясь на наружные зубцы шестерни (4), входят с ними в зацепление. Крутящий момент от первичного вала через шестерни (2, 14, 11 и 4), внутренне шлицевое соединение шестерен (4 и 5) передается вторичному валу (6).

Третья передача включается при передвижении муфты (16) синхронизатора назад. При этом крутящий момент от промежуточного вала на вторичный вал передается через шестерни (12 и 3) и муфту (16) синхронизатора.

Для включения четвертой передачи (прямой) перемещают вперед муфту (16) синхронизатора, которая соединяет первичный и вторичный валы в одно целое.

Передача заднего хода включается при смещении вперед блока (10) шестерен, из которых большая входит в зацепление с шестерней (9), а меньшая – с шестерней (5). При этом крутящий момент передается через шестерни (2, 14, 9) блок (10) шестерен и шестерню (5).

Механизм коробки передач смонтирован в литом чугунном картере (13), который болтами прикреплен к картеру сцепления. Справа (по ходу автобуса) в картере есть люк, закрытый крышкой с паранитовой прокладкой. Этот люк может быть использован для присоединения коробки отбора мощности. С левой стороны внутри в нижней части картера установлен грязеуловитель.

Заливают и контролируют уровень масла через отверстие с пробкой на левой стенке картера. Отверстие для слива мала находится внизу, на задней стенке. На внутренних поверхностях передней и задней крышек картера нарезаны маслогонные канавки, а в задней крышке, кроме того, установлен сальник. На внутренней стороне передней крышки отлит канал для отвода масла в картер коробки передач.

**2.3Карданная передача**

На автомобилях, где расстояние между коробкой передач и главной передачей велико, применяют два карданных вала – промежуточный (5) (см. рис. 3) и главный (10). Промежуточный вал позволяет сделать главный вал более коротким и жестким и уменьшить его склонность к вибрации. Промежуточный вал, соединенный с ведомым валом коробки передач карданом, подвешивают на опоре, которая состоит из корпуса, прикрепленного к поперечине рамы, и шарикового подшипника (12), закрытого стальными штампованными крышками и сальниками. Подшипник с крышками установлен в резиновой подушке (6).

На главном карданном валу устанавливают два кардана. Через передний на вал передается вращательное движение с переменной частотой. Для устранения возникающей неравномерности вращения на другом конце вала устанавливают задний кардан. Каждый кардан состоит из крестовины (3) и двух вилок (15) и (17). Кардан, имеющий скользящий наконечник, называют универсальным карданом. Игольчатые подшипники, установленные в отверстиях вилок, уменьшают трение цапф крестовины. Шлицевое соединение (14) промежуточного вала позволяет изменить длину карданной передачи, так как во время расстояние между коробкой передач и ведущим мостом изменяется не только по вертикали, но и по горизонтали. Шлицевая втулка заполняется смазкой через пресс-масленку (11) и уплотняется обоймой сальников (8), которая навернута на промежуточный вал.

**2.4 Главная передача**

Назначение главной передачи – увеличение крутящего момента и передача его на полуоси, расположенные под углом 90 градусов к продольной оси автомобиля. Её конструкция должна быть компактной, а работа плавной и бесшумной. Детали главной передачи испытывают большие нагрузки, поэтому необходима высокая точность при регулировке подшипников и зацепления шестерен. Главные передачи могут быть зубчатые или червячные. Если главная передача имеет одну пару шестерен, то ее называют одинарной, а если две пары, то двойной.

Одинарную главную передачу (рис. 4. *а* и *б*), состоящую из пары находящихся в постоянном зацеплении конических шестерен, применяют преимущественно на легковых автомобилях и грузовых малой и средней грузоподъемности, а так же на автобусах. Малая ведущая шестерня в ней соединена с карданным валом, а большая ведомая – с коробкой дифференциала и через дифференциал – с полуосями. Шестерни одинарной передачи могут быть гипоидными (рис.4. *б*) или со спиральными зубьями (рис.4. *а*). Гипоидная передача работает более надежно, плавно и бесшумно чем обычная передача конических шестерен со спиральными зубьями. Одинарные передачи из конических шестерен со спиральными зубьями применяют на автомобилях, выпускаемых ЗАЗ и УАЗ, а гипоидные одинарные передачи на автомобилях ГАЗ – 53А, ГАЗ – 24 «Волга», «Жигули» и на ПАЗ – 3205. Гипоидная передача позволяет ниже опустить пол кузова легкового автомобиля, так как ось ведущей ее ведущей шестерни можно расположить ниже оси ведомой шестерни (оси заднего моста). Вследствие этого опустится центр тяжести автомобиля и улучшится его устойчивость.

Двойные передачи устанавливают на автомобилях большой грузоподъемности и на некоторых автомобилях средней грузоподъемности, когда общее передаточное число трансмиссии должно быть значительным, так как передаются большие крутящие моменты. В двойной главной передаче (рис.4. *в*) крутящий момент увеличивается последовательно двумя парами шестерен, из которых одна – коническая, а другая – цилиндрическая. Общее передаточное число двойной передачи равно произведению передаточных чисел составляющих пар.

Двойная главная передача при сравнительно небольших размерах шестерен позволяет получить значительное передаточное число. Пара цилиндрических шестерен двойной передачи часто имеют косые зубья. Обычно устанавливают в общем картере, чтобы большая коническая шестерня сидела на одном валу с малой цилиндрической шестерней.

**2.4.1 Одинарная гипоидная главная передача**

На рис. 5 показана одинарная гипоидная передача ПАЗ – 3205. Крутящий момент от карданной передачи через закрепленную корончатой гайкой (19) втулку-фланец (18) и внутренние шлицы передается ведущей шестерне (20), а от нее ведомой шестерне (32). Ось ведущей шестерни смещена вниз на 32 мм. Спиральные зубья ведущей шестерни имеют левое направление, а ведомой – правое. Передаточное число равно 6.83 (ведущая шестерня имеет шесть зубьев, а ведомая 41 зуб). Шестерни подбирают на заводе по контакту в зацеплении, поэтому они работают бесшумно. Изношенные или поврежденные шестерни главной передачи заменяют только парами.

Передача размещена в картере (29), отлитом из ковкого чугуна и прикрепленном болтами к картеру (1) заднего моста. Для большей прочности этот неразъемный картер имеет ребра жесткости. Ведущая шестерня изготовлена как одно целое с валом, который опирается на цилиндрический роликоподшипник (27) и на конические роликоподшипники (22) и (25), установленные для устранения зазора между кольцами и роликами с предварительным натягом и закрытые крышкой (15).Роликоподшипник напрессован до упора в торец зубчатого венца и застопорен кольцом (28). Наружные кольца роликоподшипников (22) и (25) установлены в стакане (14), закрепленном болтами в картере главной передачи. Роликоподшипники воспринимают возникающие при работе главной передачи осевые силы. Эти подшипники регулируют, использую прокладки (24) и распорное кольцо (23). Конструкция опор вала ведущей шестерни обеспечивает малые деформации, поэтому главная передача отличается высокой долговечностью.

Ведомая шестерня закреплена на картере дифференциала. Зацепление шестерен регулируют прокладками (16). Регулировка не нарушается благодаря достаточной жесткости картера (29) и наличию предварительного натяга подшипников. Радиальные и осевые силы, действующие на ведомую шестерню главной передачи, воспринимаются роликоподшипниками (35) картера дифференциала. Гайки (36) служат для регулировки подшипников и зацепления гипоидной передачи.

Винт (12) упора, ввернутый в картер напротив зоны зацепления шестерен, ограничивает деформацию ведомой шестерни при передаче больших крутящих моментов. Эта деформация определяется величиной зазора между шестерней и упором; зазор можно регулировать, ввертывая или вывертывая винт (12).

Залитое в картер до определенного уровня масло захватывается ведомой шестерней и по маслоприемной трубке (7) и каналу (8) подается к подшипникам ведущей шестерни. Трубка прижата к шестерне пружиной (4) и застопорена болтом (6). От подшипников масло отводиться по нижнему каналу в маслоуловитель (10). Остальные детали главной передачи смазываются разбрызгиваемым маслом. Нормальное давление в полости картера поддерживается при помощи сапуна (2).

**2.5 Дифференциал**

При повороте автомобиля его внешние и внутренние колеса за один и тот же отрезок времени проходят разные пути. Колесо, катящееся по внутренней кривой, проходит меньший путь, чем колесо, катящееся по внешней кривой. Следовательно, внешнее колесо автомобиля должно вращаться несколько быстрее внутреннего. Аналогичное явление происходит и при прямолинейном движении, если задние колеса имеют неодинаковые диаметры, что вполне возможно при неравномерном распределении нагрузки в кузове, неодинаковом износе шин, различном внутреннем давлении в шинах или при движении по неровной дороге.

Чтобы ведущие колеса автомобиля могли вращаться с различной частотой вращения, их крепят не на одном общем валу, а на двух, называемых полуосями и соединенных друг с другом специальным механизмом – дифференциалом, подводящим к этим полуосям крутящий момент от главной передачи.

Дифференциал, распределяющий крутящий момент между полуосями, называют симметричным или несимметричным, в зависимости от того, распределяет он крутящий момент между полуосями поровну и непоровну.

**2.5.1 Шестеренный симметричный дифференциал**

На рис. 6 показаны детали наиболее широко применяемого на автомобилях шестереночного конического дифференциала, устанавливаемого между полуосями ведущих колес. Две чашки (1) и (5) коробки дифференциала стянуты болтами (6). На коробке болтами укреплена ведомая шестерня главной передачи, приводящая коробку во вращение. Между чашками дифференциала зажата крестовина(8), на шипах которой свободно посажены и могут вращаться малые прямозубые конические шестерни, так называемые сателлиты (4), находящиеся в зацеплении с двумя коническими полуосевыми шестернями (3). Эти шестерни внутренними шлицами соединены со шлицевыми концами полуосей, свободно проходящих через отверстия в коробке дифференциала. На наружных концах полуосей установлены колеса. Для уменьшения трения под торцовые поверхности сателлитов и полуосевых шестерен подложены шайбы (2) и (7).

При вращении коробки (2) (рис. 7) дифференциала она через сателлиты (4) и (9), полуосевые шестерни (3) и (7) вращает полуоси (1) и (8). Передача крутящего момента происходит в следующем порядке: ведомая шестерня (6) главной передачи – коробка (2) дифференциала – ось (5) сателлитов – сателлиты (4) и (9) – полуосевые шестерни (3) и (7) – полуоси (1) и (8). Сателлиты, кроме того, могут вращаться на своих осях, поэтому они могут изменять частоту вращения полуосевых шестерен относительно коробки дифференциала.

Если сателлиты не вращаются на осях, то обе полуоси вращаются с одинаковой частотой вращения. Это происходит при движении автомобиля по прямой и ровной дороге, когда задние колеса, встречая одинаковое сопротивление качению, проходят одинаковый путь и имеют, следовательно, одинаковую частоту вращения (рис. 6, *а*). При повороте автомобиля, например вправо, сателлиты, вращаясь на своих осях, обкатываются по полуосевым шестерням и увеличивают частоту вращения полуосевой шестерни (7) и связанных с ней полуоси (8) и колеса. Одновременно частота вращения полуосевой шестерни (3) уменьшается. При этом понижается частота вращения полуоси (1) и колеса (рис. 6, *б*), связанных шестерней (3). Частота вращения коробки дифференциала всегда остается равной полусумме частот вращения левой и правой полуосей.

Наличие дифференциалов в приводе к ведущим колесам автомобиля иногда отрицательно влияет на его проходимость. Если одно из ведущих колес автомобиля попадает на скользкий участок дороги, а другое катится по сухому участку, то из за наличия дифференциала через колесо, движущееся по сухому участку, нельзя передать значительный крутящий момент. Колесо, находящееся на скользком участке, будет буксовать, а другое стоять неподвижно. Это происходит вследствие того, что каждый сателлит представляет собой как бы равноплечую балку, распределяющую действующую на него силу между полуосевыми шестернями поровну. Если одно колесо попадает на скользкий участок дороги, то соединенная с ним полуосевая шестерня оказывает сателлиту меньшее сопротивление и другое колесо стоит неподвижно.

В заднем мосту ПАЗ – 3205 установлен симметричный конический дифференциал, коробка которого состоит из двух чашек. Как уже указывалось ведомая шестерня (32) (рис. 5) главной передачи прикреплена к фланцу коробки дифференциала, вращающейся на двух роликоподшипниках. Чтобы конструкция была прочной и имела малые габаритные размеры, число сателлитов доведено до четырех. Полуосевые шестерни надеты на шлицы полуосей, которые центрированы в гнездах, расточенных в коробке дифференциала.

Детали дифференциала необходимо связывать, так как они нагружаются значительными силами. Для улучшения подвода смазки к этим деталям и повышения износостойкости опорных шайб сателлитов в ПАЗ – 3205 на коробке дифференциалов установлен маслоуловитель (10). Дифференциалы легковых автомобилей имеют обычно два сателлита, а грузовых и автобусов – четыре или (иногда) три.

**2.6 Полуоси**

На автобусах и грузовых автомобилях средней и большой грузоподъемности применяют полностью разгруженные полуоси (рис. 8). В этом случае все изгибающие моменты воспринимаются подшипниками (6) и (7) установленными между ступицей (5) колеса и кожухом (3) полуоси , а полуось передает только крутящий момент.

Типичные конструкции полуосей показаны на рис. 9. Ступицу или диск колеса можно крепить к полуоси при помощи фланца (рис. 9. а). Этот способ крепления является наиболее распространенным. Внутренний конец полуоси имеет шлицы, которые вставляют в полуосевое зубчатое колесо. Если полуось имеет шлицы не только на внутреннем, но и на наружном конце (рис. 9. б), то последние используют для установки фланца крепления полуоси со ступицей колеса.

Крепление ступицы колеса ПАЗ – 3205 с использованием фланца, изготовленного вместе с полуосью, показано на рисунке 10. Два конических роликоподшипника (21) надеты на кожух (16) полуоси (15). Крепят подшипники на кожухе и регулируют их при помощи гайки (23), стопорной шайбы (25) с установочным пальцем (22) и контргайки (24). Вытеканию смазочного материала из ступицы препятствуют манжета. Ступицу соединяют с фланцем полуоси шпильками (26) с гайками и пружинными шайбами. Во фланец ступицы (29) вставлены шпильки, на которые надевают диск внутреннего колеса и закрепляют колпачковыми гайками (27), имеющими внутреннюю и наружную резьбу. Эти гайки имеют центрирующие фаски. Тормозной барабан крепят к фланцу ступицы (29) винтами (19). Для снятия полуоси используют болты – съемники (20).

Полуоси в процессе эксплуатации автобуса подвергаются значительным нагрузкам, особенно при движении по плохим грунтовым дорогам и по шоссе с твердым покрытием в плохом состоянии. Поэтому к долговечности полуосей предъявляются особые требования. Снижения концентрации напряжений достигают увеличением радиусов перехода между полуосью и фланцем. Долговечность подшипников колес обеспечивается надежной защитой от попадания в них грязи.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На сегодняшний день автобусы ПАЗ 3205 являются одними из наиболее распространенных автобусов малого класса в России. Пассажирский автобус ПАЗ 3205 имеет бензиновый двигатель ЗМЗ 5234.10 , общее кол-во мест 41, из которых посадочных 28, мощность 95 (130) - 3200 кВ (л.с.) при об/мин. Это двухдверный пассажирский автобус с коробкой передач ПАЗ 3205 70-1700010-10. Автобус ПАЗ 3205 по своим габаритам относится к автобусам малого класса, имея в длину 6925 мм, в ширину 2500 мм и в высоту 2960 мм.

Автобус ПАЗ 3205 достаточно прост в техническом обслуживании. Он выгоден, так как ПАЗ 3205 быстро окупается в коммерческом использовании, а также имеет отличное соотношение цены-качества. Плюс ПАЗ 3205 имеет оптимальные технические характеристики. На сегодня этот автобус является одним из самых популярных в своем классе, так как имея небольшие габариты, он достаточно юркий и изворотливый. А использование ПАЗ 3205 в коммерческих целях принесет Вам быстрый доход.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Автомобиль: Учебное пособие для учащихся 9 и 10 классов средней школы / А.П. Агафонов, И.П. Плеханов, В.Э. Рублях, К.С. Шестопалов; Под ред. И.П. Плеханова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1981 г.

2.Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский Б. С. Гаражи и станции ТО автомобилей (Альбом чертежей).-3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт , 1980.

3. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для Вузов/ под ред. Г.В. Крамаренко. - М: Транспорт, 1983

4. Устройство автомобиля: Учебник для учащихся автотранспортных техникумов. Михайловский Е.В., Серебряков К.Б., Тур Е.Я., Машиностроение, 1981 г.