

ГБПОУ РК “Симферопольский автотранспортный техникум”

# *” Тормозные системы ”*

Подготовил: Эмир-Алиев Ш.А.

Симферополь, 2020

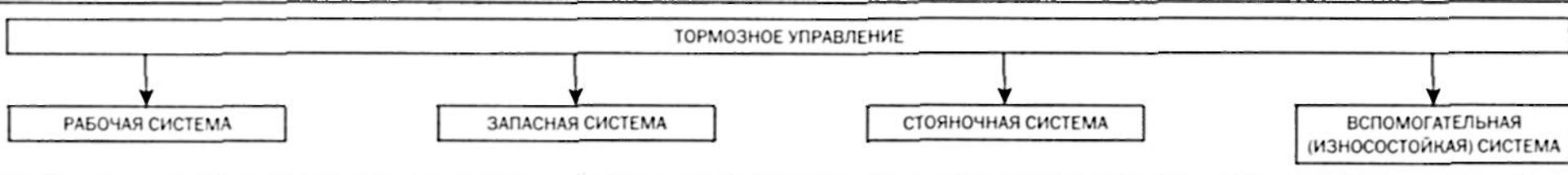
# План занятия

1. Тормозные системы. Общие сведения.
2. Типы тормозных механизмов и принцип их действия.
3. Устройство тормозных механизмов.

# 1. Общие сведения

Тормозные механизмы автомобиля предназначены для создания искусственного сопротивления вращению колес автомобиля или валов трансмиссии. Тормозные механизмы рабочей тормозной системы преобразуют кинетическую энергию движущегося автомобиля в тепло. Тормозной привод обеспечивает передачу усилия от органов управления к тормозным механизмам и управление ими.

Автомобиль оборудуется несколькими тормозными системами.



*Рабочая тормозная система* автомобиля служит для снижения скорости движущегося автомобиля с необходимой эффективностью вплоть до полной его остановки. Она приводится в действие усилием ноги водителя, приложенным к педали, а эффективность ее действия оценивается величиной тормозного пути и максимальным замедлением автомобиля.

**Стояночная тормозная система** служит для удержания остановленного автомобиля неподвижным относительно дороги, в том числе на подъеме или спуске с уклоном 160 полностью груженого автомобиля. Она приводится в действие от рычага (рукоятки) рукой водителя.

**Запасная система** предназначена для остановки автомобиля при полном или частичном выходе из строя рабочей тормозной системы. При отсутствии на автомобиле автономной запасной тормозной системы ее функции может выполнять исправная часть рабочей тормозной системы (например, контур привода передних или задних колесных тормозных механизмов) или стояночная тормозная система.

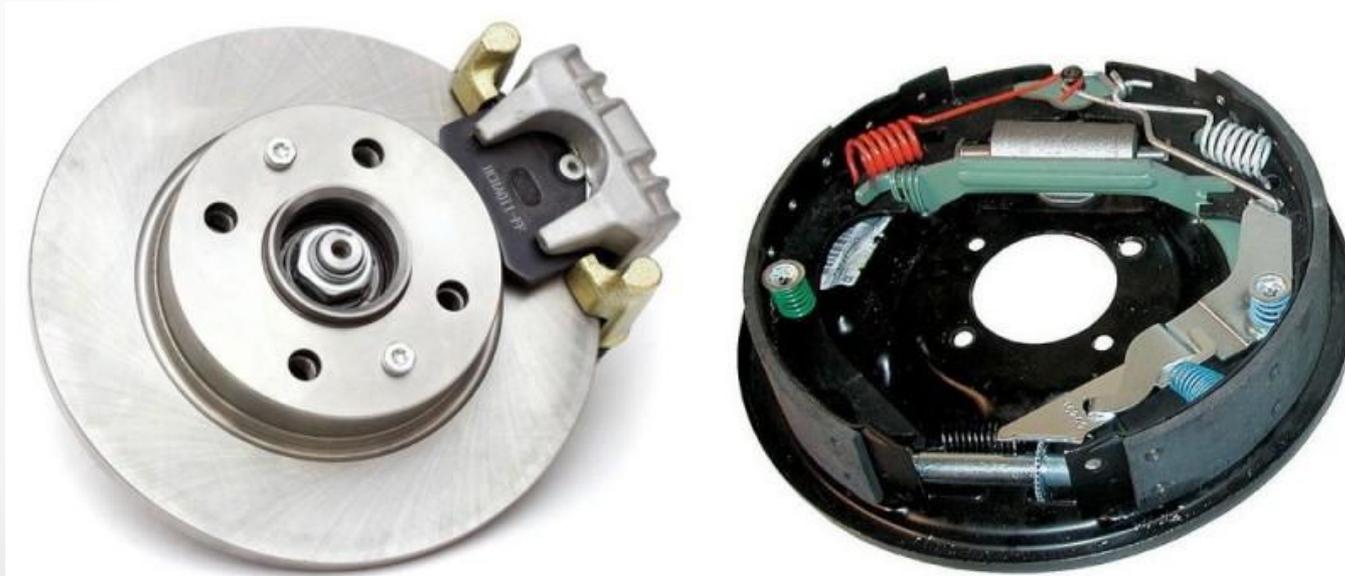
**Вспомогательная тормозная система (тормоз-замедлитель)** служит для регулирования скорости движения автомобиля, разгрузки рабочей тормозной системы в условиях частого торможения – на длительных спусках, в городах и др. Она обязательна для автобусов с полной массой свыше 5т и грузовых автомобилей с полной массой свыше 12т. Для этой системы используют гидравлические и электрические тормоза-замедлители, а также часто двигатель автомобиля.

Перечисленные системы включают в себя один или несколько тормозных механизмов, тормозной привод и иногда усилитель.

## 2. Типы тормозных механизмов и принцип действия

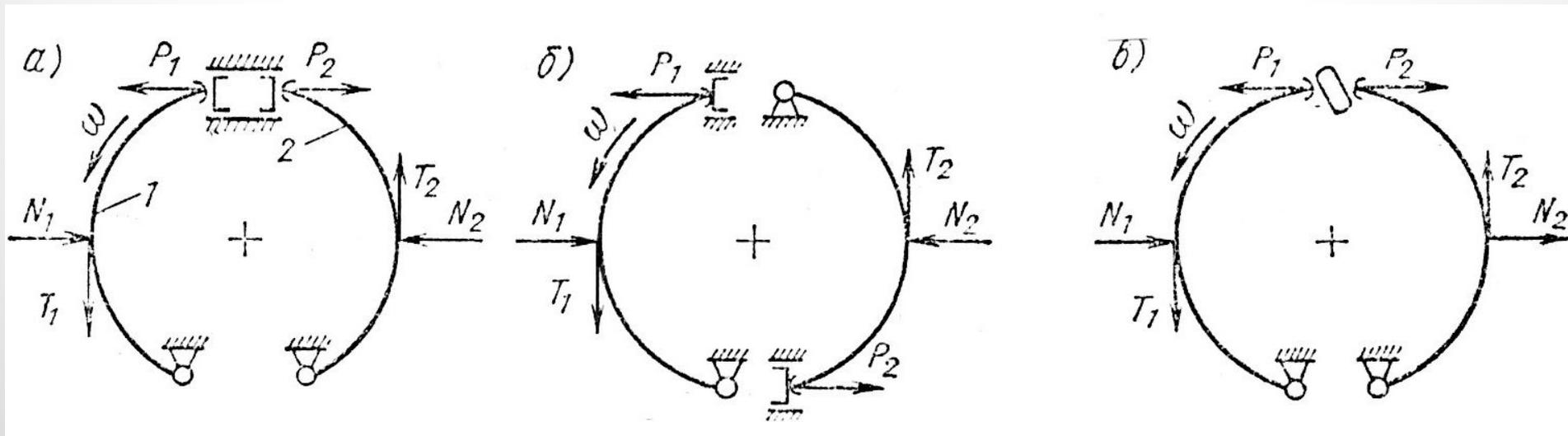
Классификация тормозных механизмов производится по следующим признакам: в зависимости от места установки тормозной механизм может быть: - *колесный* (затормаживает колесо), - *трансмиссионный* (затормаживает какой либо вал трансмиссии).

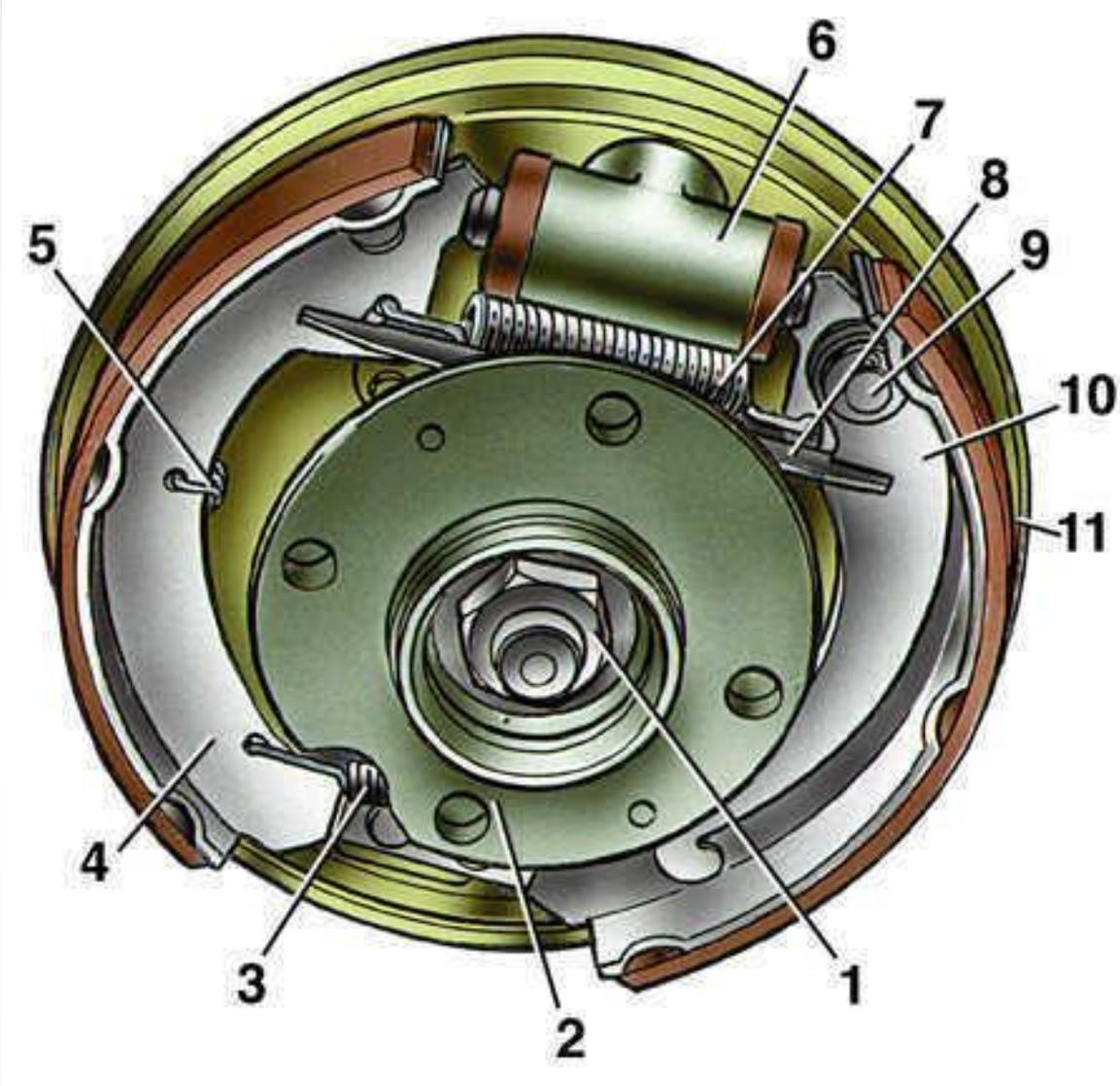
По форме вращающейся рабочей поверхности тормозные механизмы классифицируют на: - *барабанные и дисковые*.



Наибольшее распространение получили колодочные барабанные тормозные механизмы, которые классифицируют на:

- тормозные механизмы с равными приводными силами и односторонним расположением опор (рис.а);
- тормозные механизмы с равными приводными силами и разнесенными опорами колодок (рис.б);
- тормозные механизмы с односторонним расположением опор и одинаковыми перемещениями колодок (рис.в);





### Барабанные тормоза

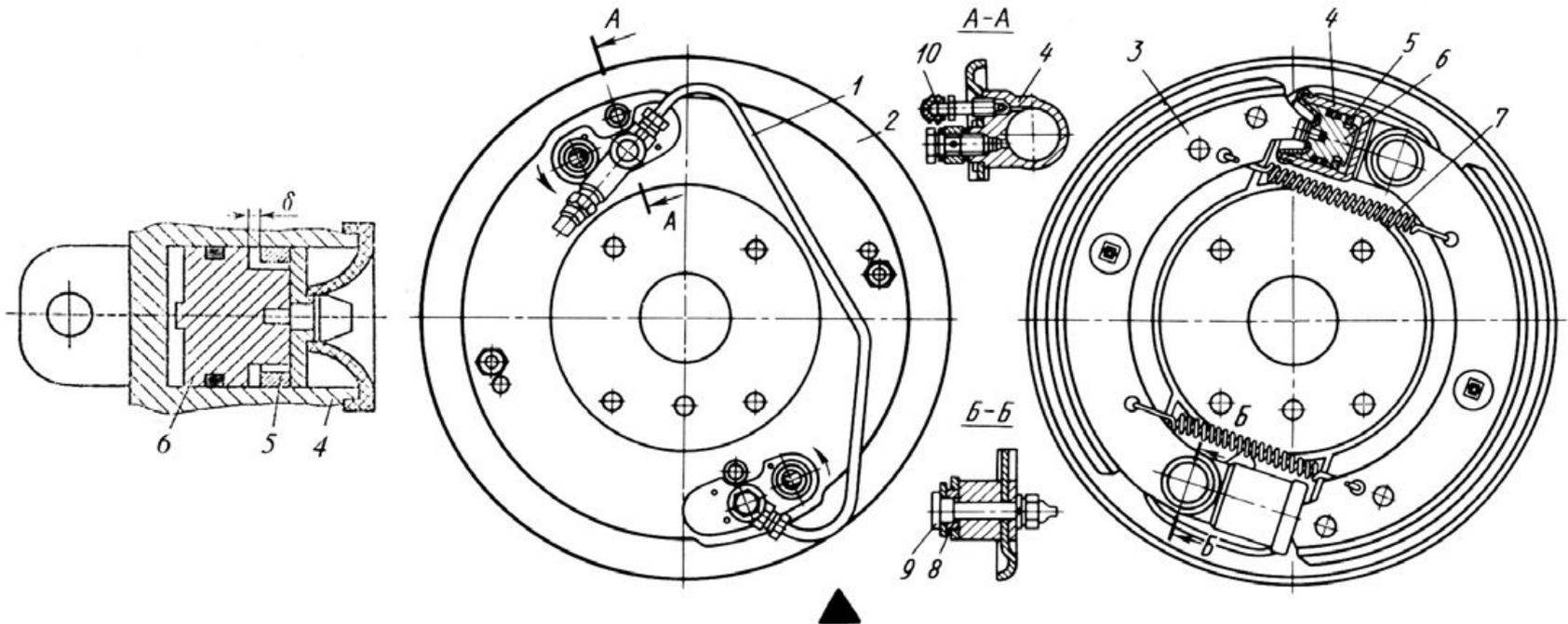
1. гайка крепления ступицы; 2. ступица колеса; 3. нижняя стяжная пружина колодок; 4. тормозная колодка; 5. направляющая пружина; 6. колесный цилиндр; 7. верхняя стяжная пружина; 8. разжимная планка; 9. палец рычага привода стояночного тормоза; 10. рычаг привода стояночного тормоза; 11. щит тормозного механизма.

# 3. Устройство тормозных механизмов

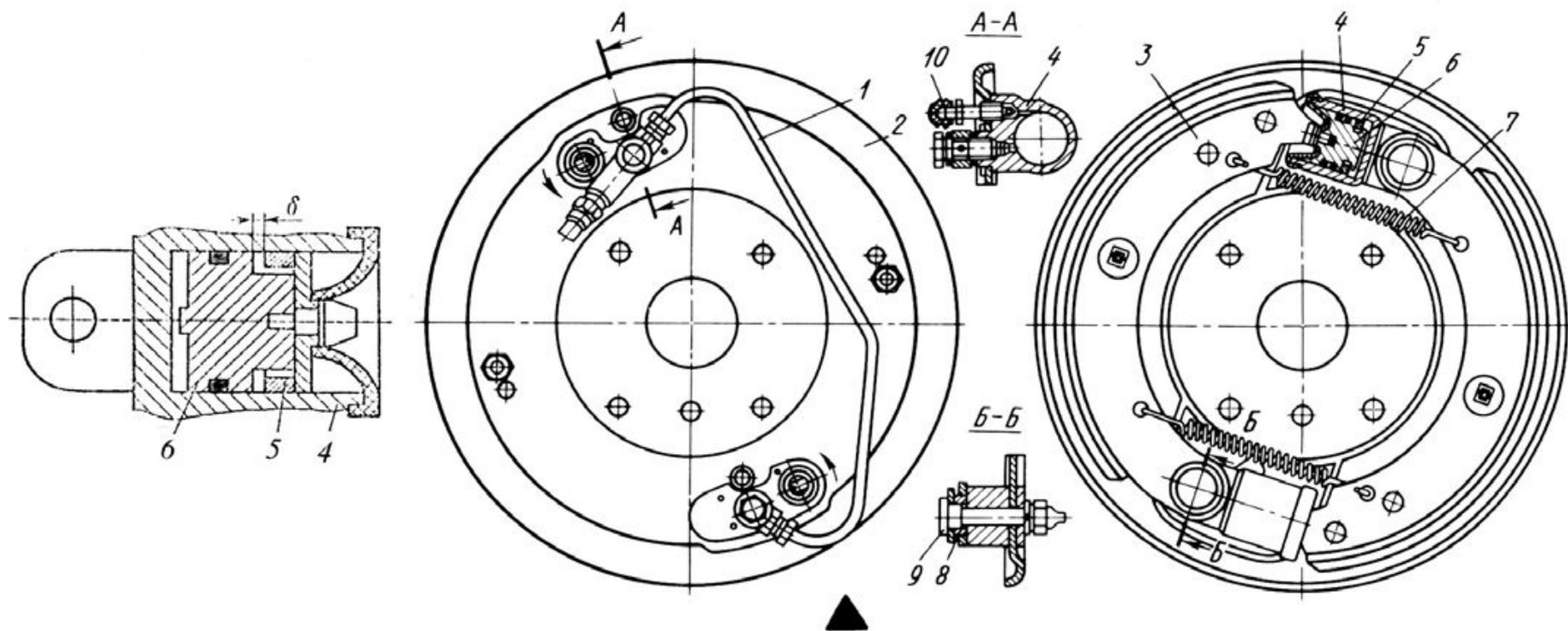
## Тормозной механизм с разнесенными опорами колодок.

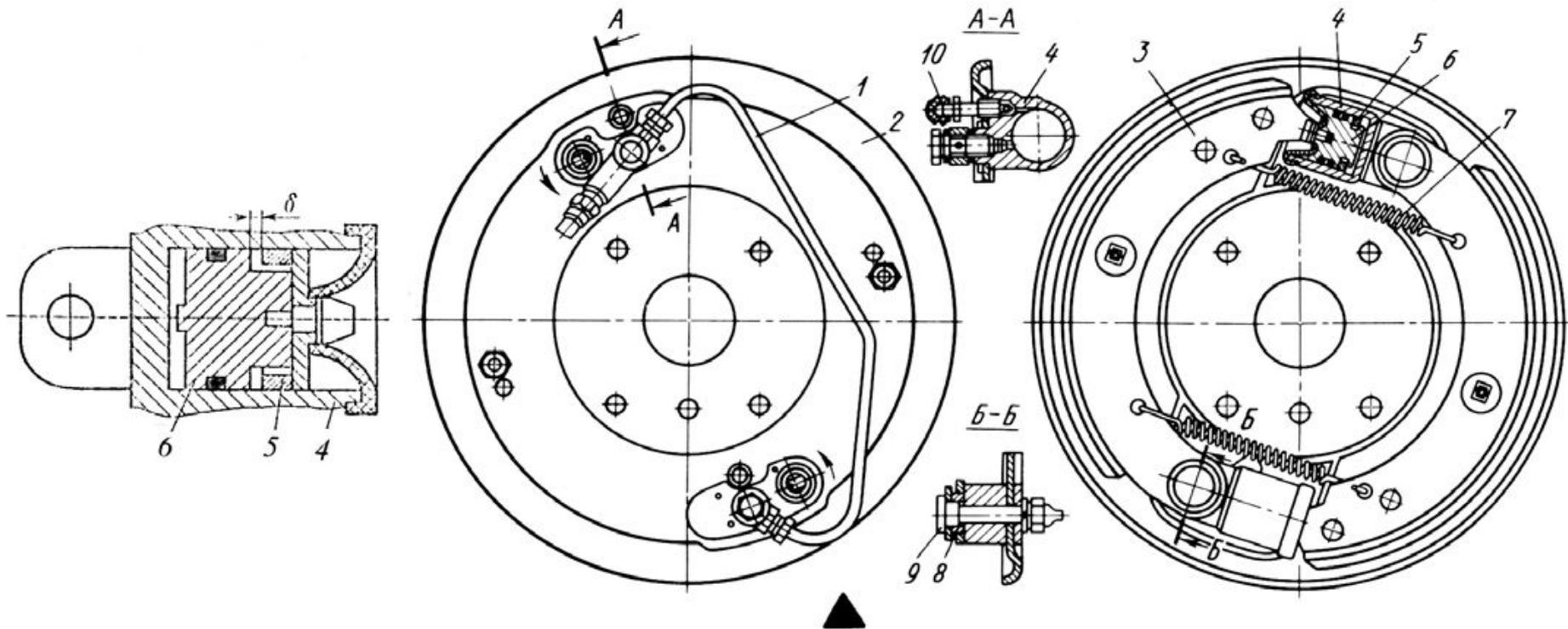
Такой механизм применяется на легковых автомобилях ГАЗ, УАЗ и др.

Обе тормозные колодки 3 с накладками из композиционных материалов прижимают к барабану при торможении при помощи отдельных тормозных цилиндров 4 с поршнями 6.



Колодки 3 имеют эксцентричные опоры – пальцы 9. Опора состоит из пальца 9 и эксцентриковой шайбы 8, на которую надета колодка 3. Пальцы 9 закреплены гайками на доске. Пружины 7 отводят колодки 3 от тормозных барабанов по окончании торможения. При движении автомобиля вперед в случае торможения колодки работают обе как первичные





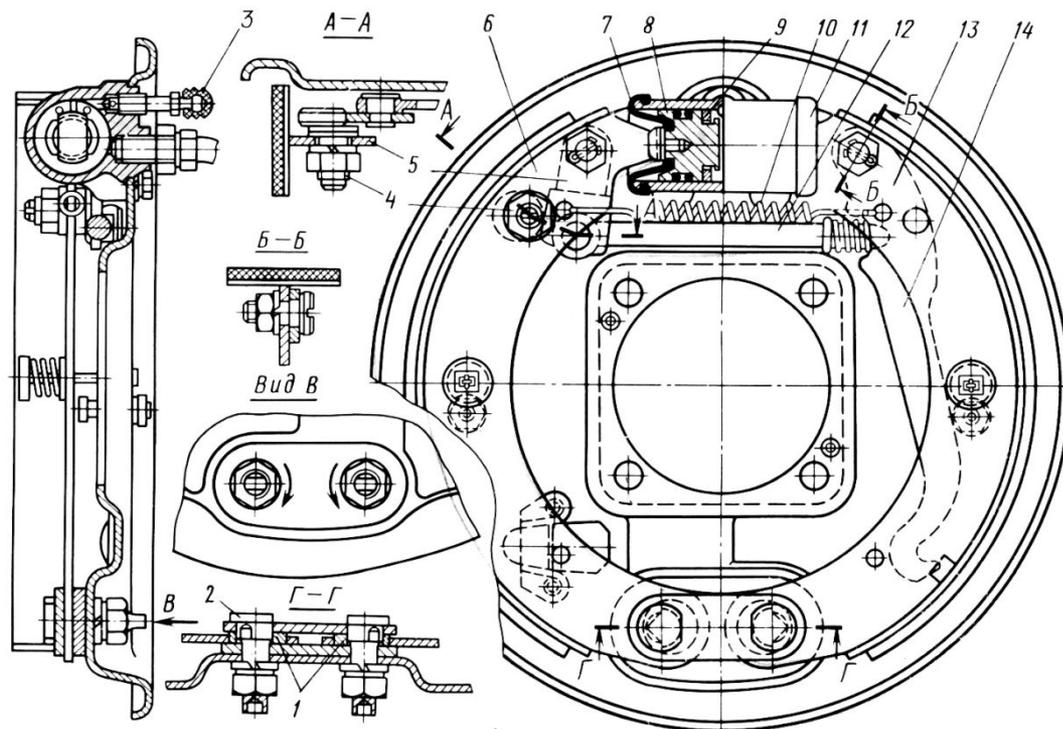
### Тормозной механизм переднего колеса автомобиля ГАЗ-24

1—соединительная трубка; 2 — тормозной щит; 3— колодка; 4 — колесный тормозной цилиндр; 5 — упорное кольцо; 6—поршень; 7 — стяжная пружина; 8— эксцентриковая шайба опорного пальца; 9 — опорный палец; 10-перепускной клапан

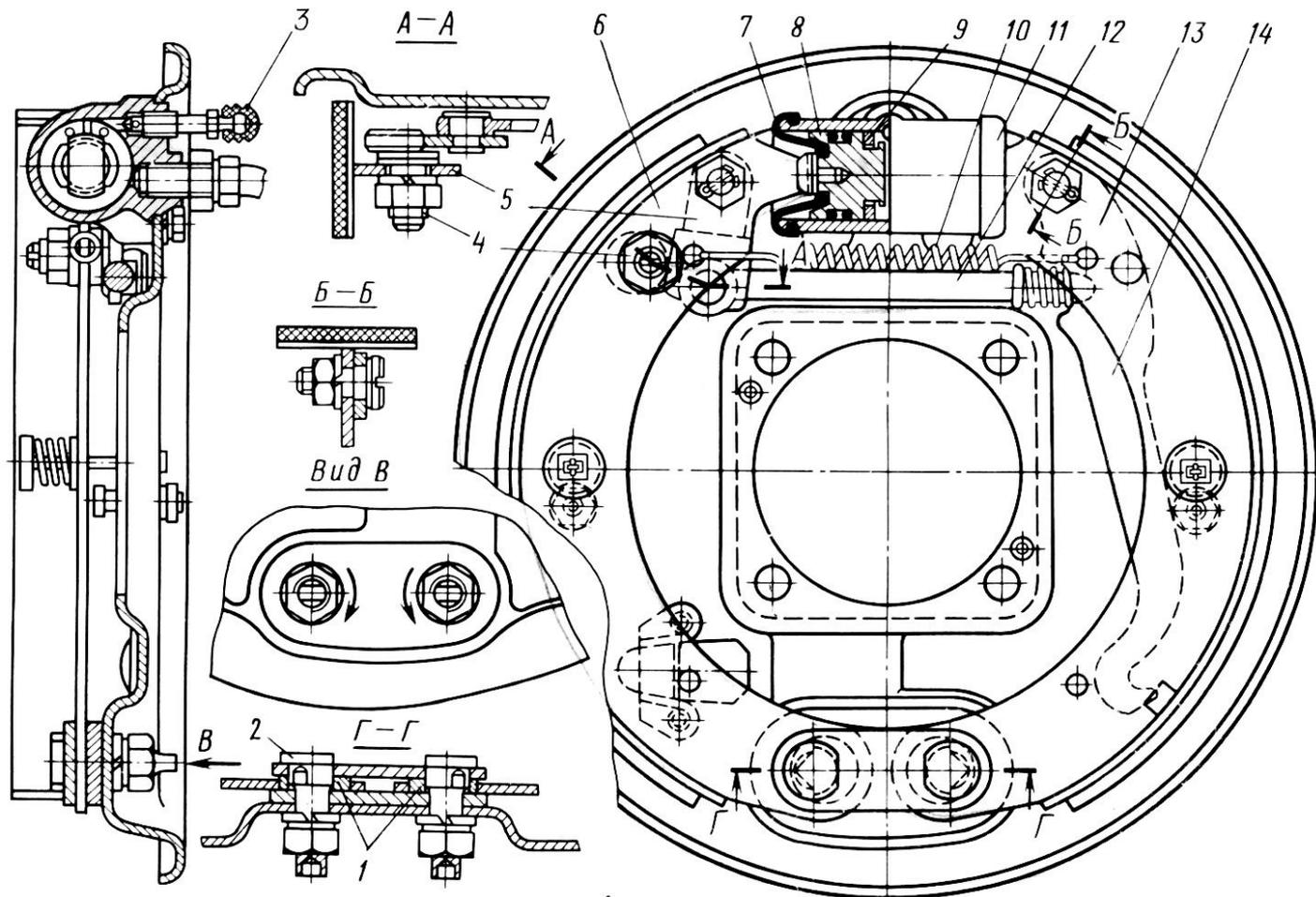
Задний тормоз автомобилей ГАЗ, УАЗ и др. имеет один рабочий цилиндр 11 с двумя поршнями 8 и имеет автоматические регулировки зазора. Опоры 2 колодок имеют одностороннее расположение.

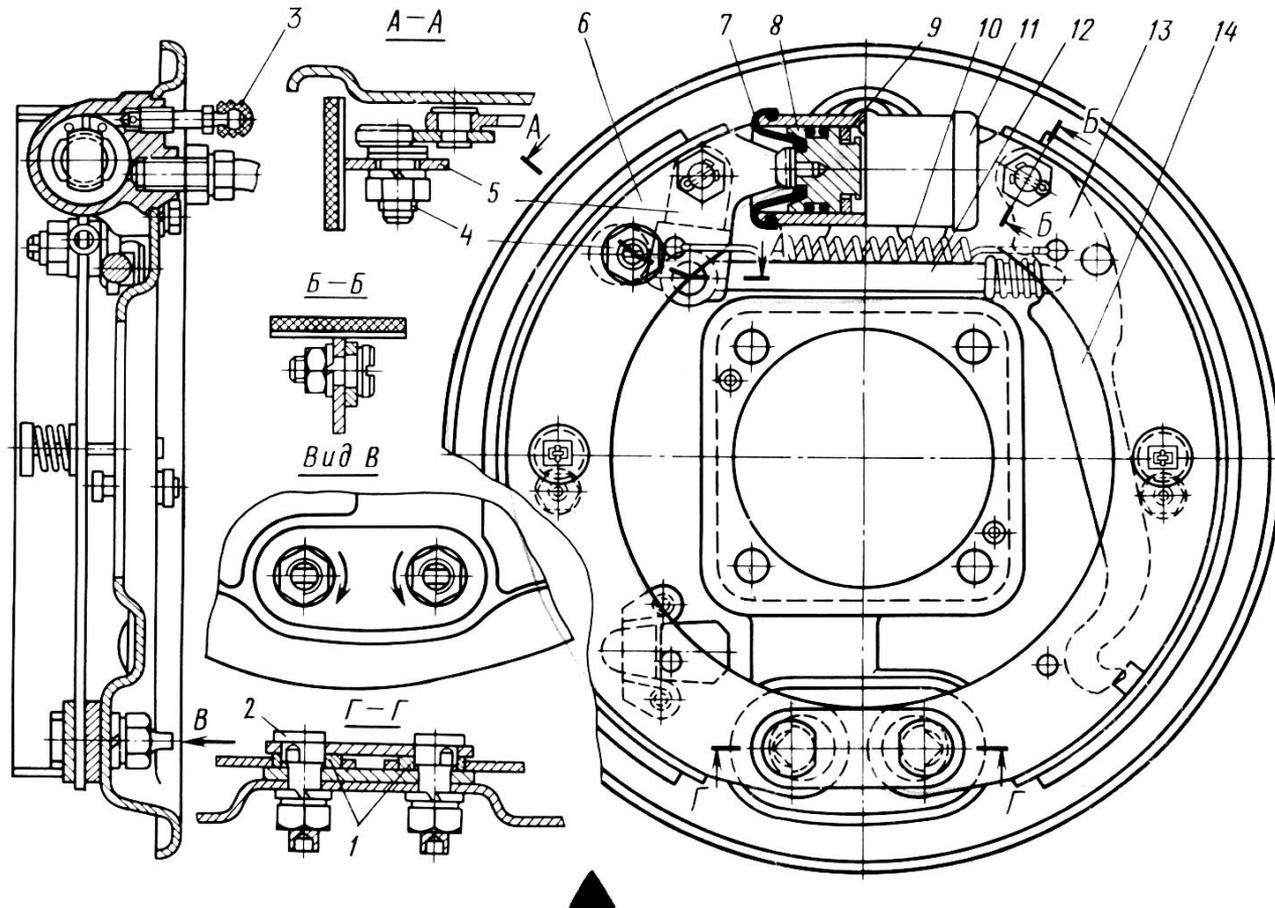
Задние тормозные механизмы одновременно являются тормозными механизмами рабочей и стояночной тормозных систем.

В них входит приводной рычаг 14 установленный на оси, закрепленной на колодке. При торможении стояночным тормозом трос привод поворачивает рычаг 14 влево. Рычаг 14 перемещает стержень 12 и через маятниковый 5 и регулировочный эксцентрик 4 прижимает колодку 6 к барабану.



Тормозные барабаны – литые из серого чугуна с залитым стальным диском. Кроме автоматической регулировки зазора между колодками и барабаном производится регулировка с помощью опорных пальцев 2 колодок за счет поворота пальцев 2 с эксцентричными шайбами 1. Регулировка ручного тормоза осуществляется эксцентриком 4.





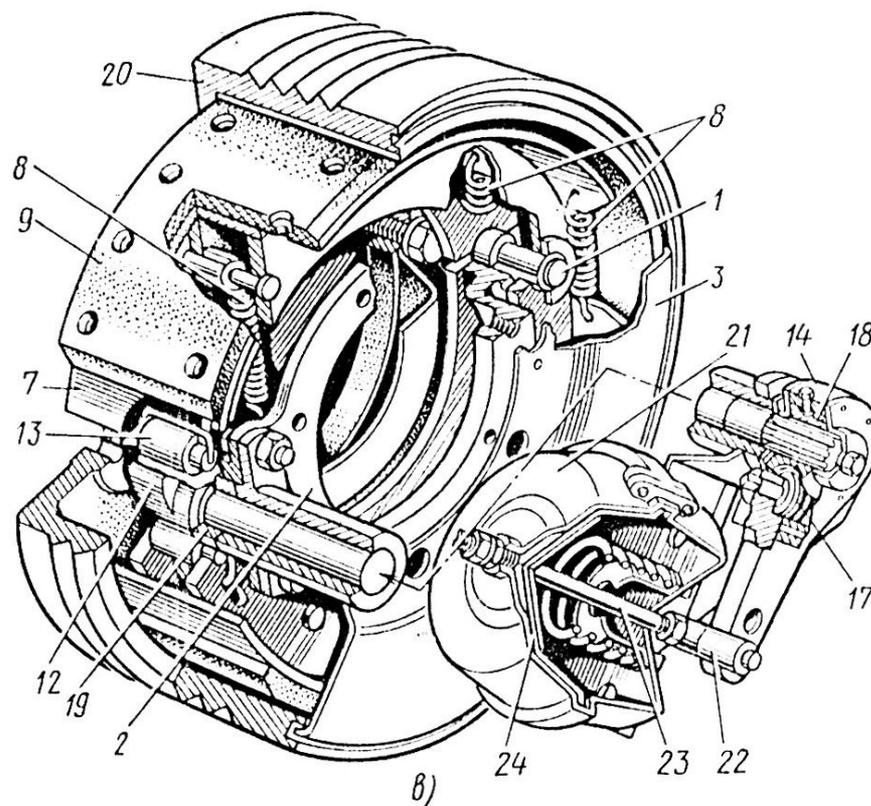
тормозной механизм заднего колеса автомобиля ГАЗ-24

1 — эксцентрики опорных пальцев; 2 — опорный палец; 3 — перепускной клапан; 4 — регулировочный эксцентрик привода рабочего тормозного механизма; 5 — маятниковый рычаг; 6 — передняя колодка; 7 — защитный колпак; 8 — поршень; 9 — упорное кольцо; 10 — стяжная пружина; 11 — колесный тормозной цилиндр; 12 — разжимной стержень; 13 — задняя колодка; 14 — рычаг тормозного механизма заднего колеса

## Тормозной механизм автомобиля с пневматическим тормозным приводом

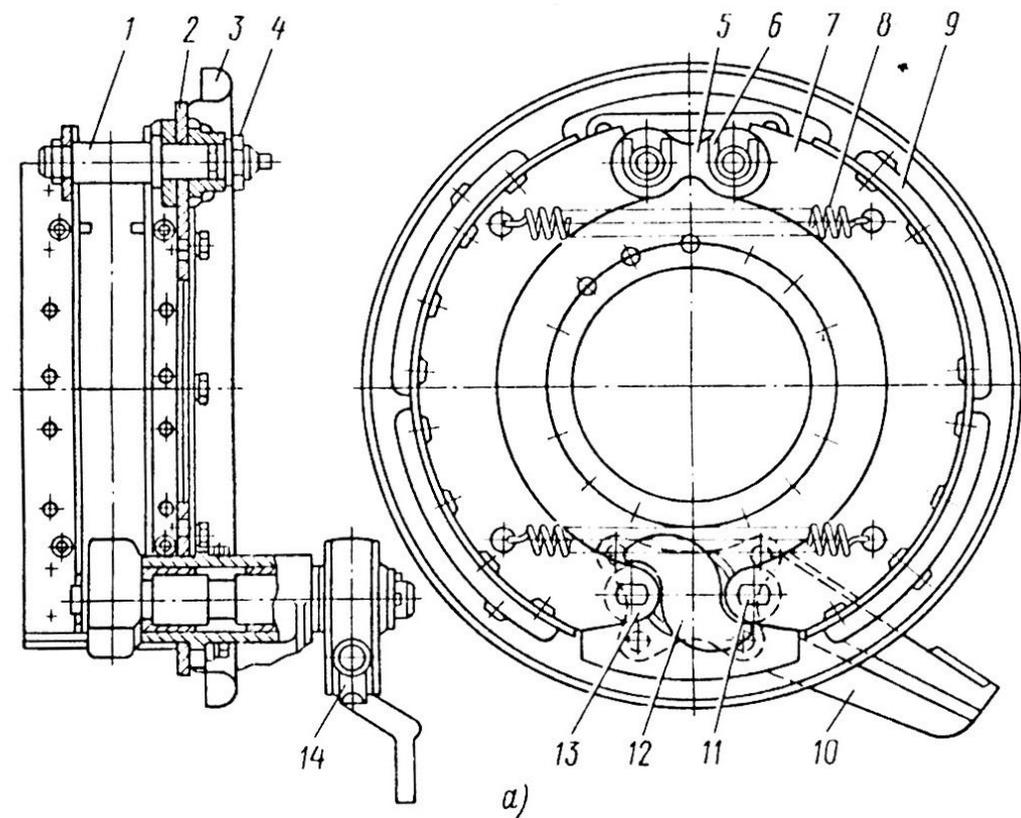
Основные узлы тормозного механизма смонтированы на суппорте 1, жестко связанном с фланцем картера заднего моста.

На осях 2, закрепленных в суппорте 1 свободно опираются две тормозные колодки 7 с прикрепленными к ним фрикционными накладками 4. Последние имеют серпообразный профиль, в соответствии с характером их износа.



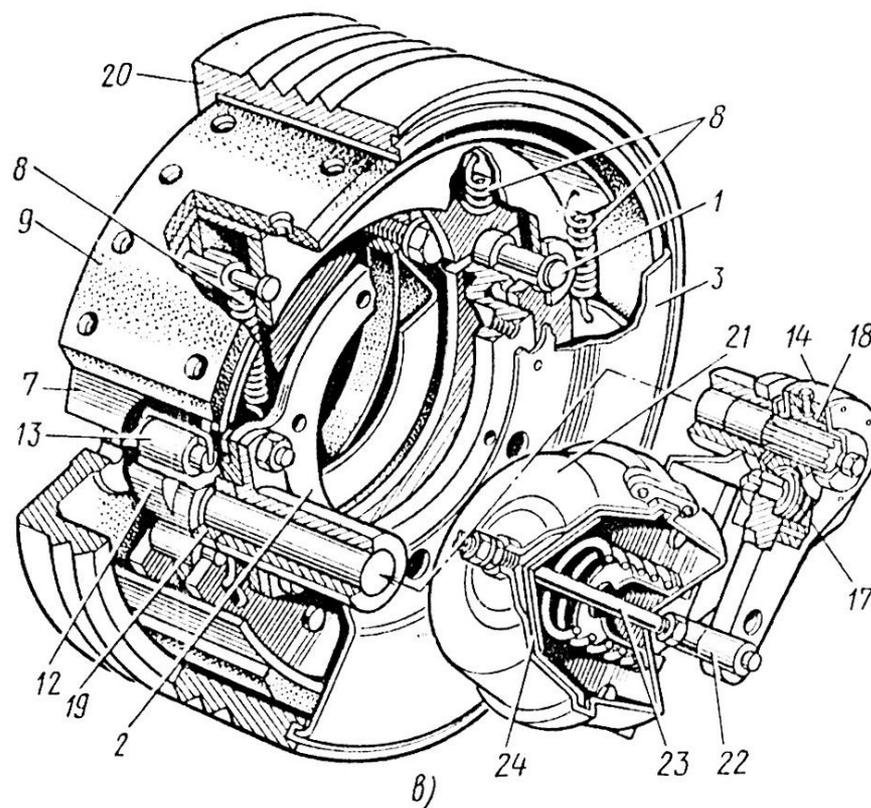
Оси 2 колодок эксцентриковые, что позволяет при сборке тормоза правильно сцентрировать колодки с тормозным барабаном. При торможении колодки 3 раздвигаются S-образным разжимным кулаком 12 и прижимаются к внутренней поверхности тормозного барабана, создавая помеху вращению колеса.

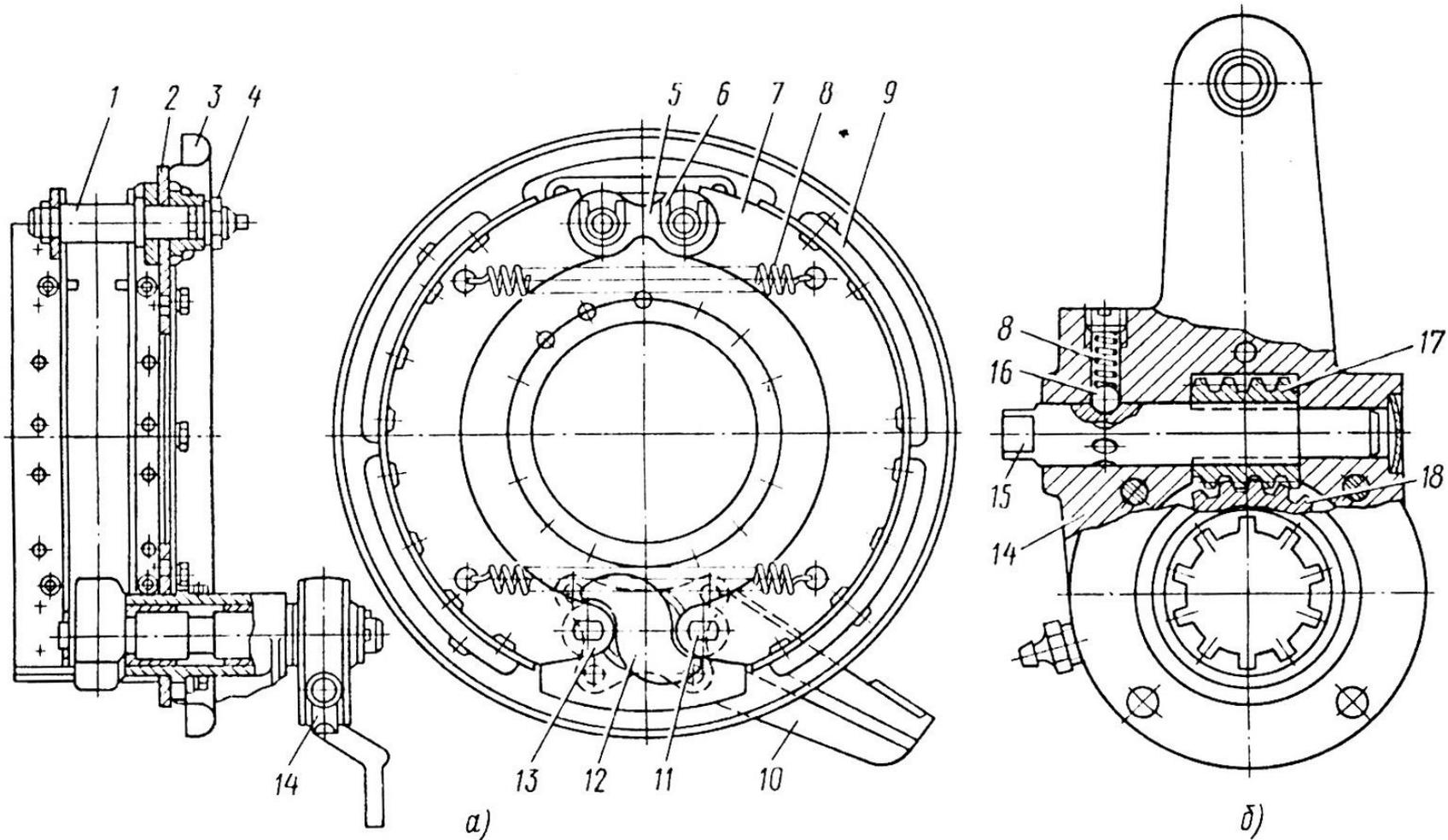
Для снижения трения между разжимным кулаком 12 и колодками 7 установлены ролики 13. В исходное положение колодки 7 возвращаются стяжными пружинами



Вал разжимного кулака 12 вращается в кронштейне, на котором установлена тормозная камера. На конце вала разжимного кулака 12 крепится рычаг 14 регулировочного механизма червячного типа, соединенный со штоком тормозной камеры.

Разжимной кулак 12 приводится в действие при подаче воздуха в тормозные камеры или при торможении стояночным (запасным) тормозом, когда выпускают воздух из пружинных аккумуляторов энергии.

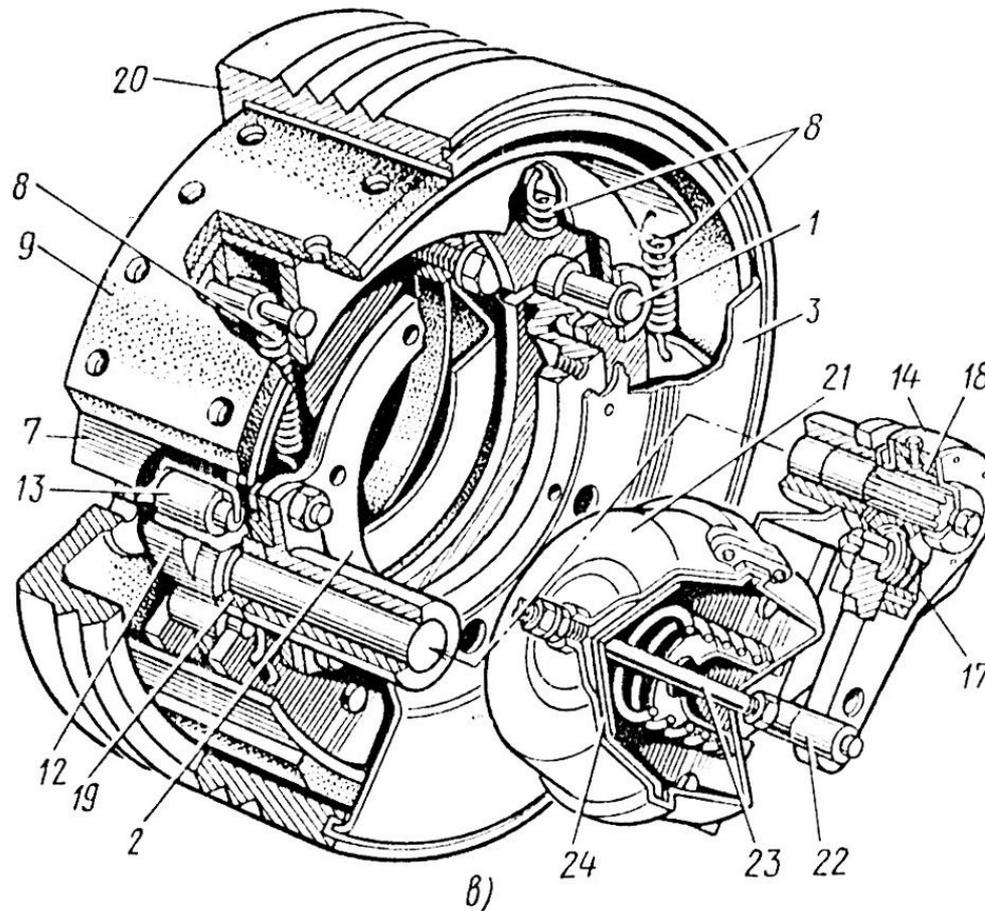




Тормозные механизмы автомобилей КамАЗ-5320 и МАЗ-5335:

а — колесный тормозной механизм; б — регулировочный рычаг тормозного механизма автомобиля КамАЗ-5320; в - колесный тормозной механизм автомобиля МАЗ-5335;

1 — ось колодок; 2 — суппорт; 3 — щиток; 4 — гайка оси; 5 — накладка оси колодок;  
 6 — чека оси колодки; 7 — колодка; 8 — пружина; 9 — фрикционная накладка; 10 — кронштейн  
 ● разжимного кулака; 11 — ось ролика; 12 — разжимной кулак; 13 — ролик колодки; 14 —  
 ● регулировочный рычаг; 15 — ось червяка; 16 — шарик фиксатора; 17 — червяк; 18 — червячное колес



Тормозные механизмы автомобилей КамАЗ-5320 и МАЗ-5335:

а — колесный тормозной механизм; б — регулировочный рычаг тормозного механизма автомобиля КамАЗ-5320; в - колесный тормозной механизм автомобиля МАЗ-5335;

1 — ось колодок; 2 — суппорт; 3 — щиток; 4 — гайка оси; 5 — накладка оси колодок;  
 6 — чека оси колодки; 7 — колодка; 8 — пружина; 9 — фрикционная накладка; 10 — кронштейн  
 разжимного кулака; 11 — ось ролика; 12 — разжимной кулак; 13 — ролик колодки; 14 —  
 регулировочный рычаг; 15 — ось червяка; 16 — шарик фиксатора; 17 — червяк; 18 — червячное  
 колес, 19 — распорная втулка; 20 — барабан; 21 — тормозная камера; 22 — вилка; 23 — шток; 24 —  
 мембрана

# Вопросы для самопроверки

1. Какие тормозные системы используются в тормозном управлении автомобиля? Их назначение.
2. Устройство рабочей тормозной системы с гидравлическим приводом тормозов.
3. Устройство рабочей тормозной системы с пневматическим приводом тормозов.
4. Какие силы действуют на тормозные колодки?
5. Устройство колёсных тормозных механизмов изучаемых автомобилей.