

# ТЕМА ЛЕКЦИИ

## Ходовая часть

### ВОПРОСЫ

1. Остов
2. Двигатель
3. Подвеска
4. Проходимость

# 1. Остов

**Ходовая часть** передает на опорную поверхность массу трактора (автомобиля) и приводит трактор в движение. *Ходовая часть состоит из остова, движителя и подвески*

**Остов** является несущей системой трактора (автомобиля), соединяющей все части трактора (автомобиля) в единое целое. На остове крепятся все агрегаты и системы трактора (автомобиля)

Остовы делятся на *рамные, полурамные и безрамные*

*Рамный остов* представляет собой клепаную или сварную раму из балок различного профиля, на которую устанавливаются агрегаты силовой передачи и движитель. Может состоять из двух шарнирно соединенных полурам

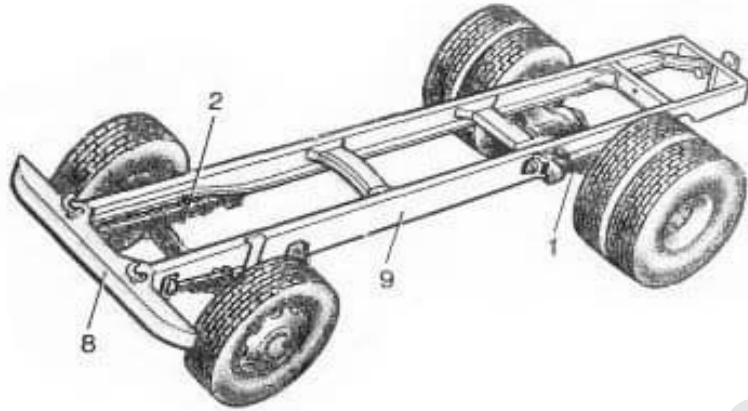
*Полурамный остов* образуют корпуса силовой передачи трактора, соединенные с балками полурамы, на которую устанавливается двигатель и передний мост

*Безрамный остов* состоит из объединенных в общую жесткую систему литых корпусов и картеров механизмов силовой передачи и двигателя

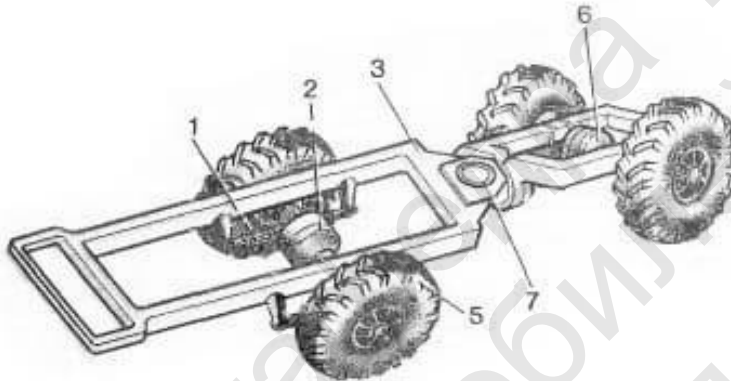
У большинства легковых автомобилей роль рамы выполняет кузов, называемый *несущим*. Для крепления двигателя и передней подвески служит короткая рама в передней части кузова

# ТИПЫ ОСТОВОВ

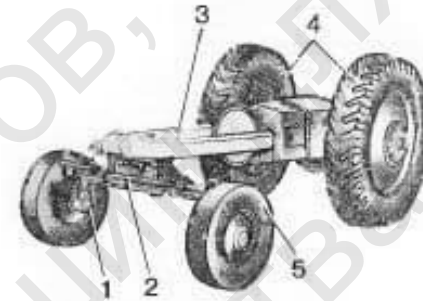
## Рамный



## Две полурамы с шарниром

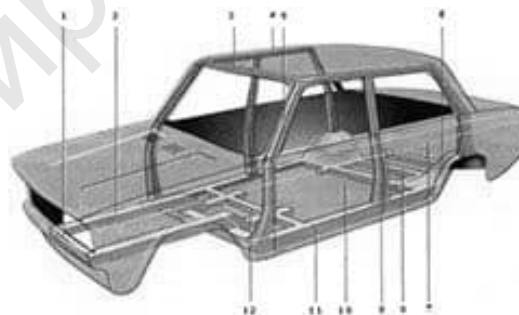


## Полурамный



- 1 – подвеска
- 2 – передний мост
- 3 – полурама
- 4 – задние колеса
- 5 – передние колеса
- 6 – задний мост
- 7 – шарнир
- 8 – передняя балка
- 9 – продольная балка

## Безрамный (несущий кузов)



## 2. Двигатель

**Двигатель** взаимодействует с опорной поверхностью и преобразует подведенное трансмиссией вращательное движение в поступательное движение трактора (автомобиля)



Различают *колесный*, *гусеничный* и *полугусеничный* двигатели

*Колесный двигатель* состоит из ведомых и ведущих колес, которые могут быть одновременно управляемыми

*Ведомые колеса* являются опорой для остова

*Ведущие колеса* являются опорой для остова и передают подводимый от двигателя крутящий момент

*Управляемые колеса* изменяют направление движения трактора (автомобиля) с помощью рулевого управления. Могут быть как ведомыми, так и ведущими

**Колесо трактора:**  
ведомое      ведущее

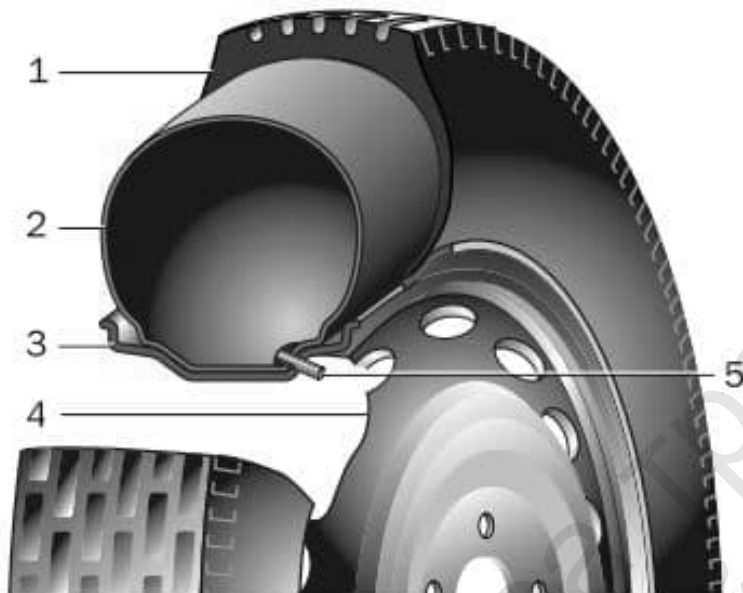


*Гусеничный двигатель* в отличие от колесного обеспечивает передвижение трактора не непосредственно по поверхности, а по гусеничной цепи (гусенице)

В *полугусеничном двигателе* вместо колес используются гусеничные тележки

# Устройство колеса

## Камерная шина



## Бескамерная шина



Пневматическое колесо состоит из диска 4, обода 3, которые образуют жесткую металлическую основу, и эластичной шины, состоящей из покрышки 2 и камеры 2. Между камерой и ободом устанавливается ободная лента. Воздух накачивается в камеру через вентиль 5.

- 1 – протектор
- 2 – герметизирующий резиновый слой
- 3 – каркас
- 4 – вентиль
- 5 – обод

Воздух накачивается между покрышкой и ободом

Обод соединяется с диском с помощью сварки, заклепок или болтов с гайками. Диски колес крепятся на ступицах, которые устанавливаются у ведомых колес на цапфах и у ведущих колес на ведущих полуосях.

# Устройство покрышки

Покрышка предохраняет камеру от повреждений, удерживает ее на ободке колеса и обеспечивает сцепление с дорожным полотном или грунтом. Она состоит из протектора 3, брекера 2, каркаса 1, боковины 4, борта 5 с бортовой проволокой 6 и наполнителем 7.

Каркас, изготовленный из нескольких слоев прорезиненного корда, делает покрышку прочной и эластичной. Корд представляет собой хлопчатобумажную или синтетическую нить либо стальную проволоку.

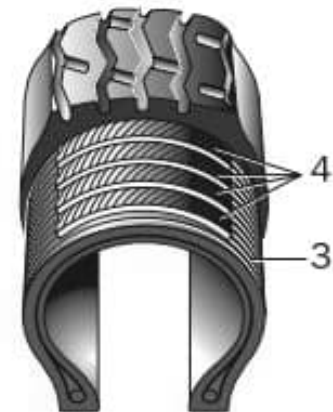
Борт присоединяется к каркасу и служит для крепления покрышки на ободке колеса.

В зависимости от расположения нитей корда шины подразделяются на *диагональные* и *радиальные*. В диагональных шинах нити корда смежных слоев каркаса расположены перекрестно под углом 95...115°. В радиальных шинах нити корда проходят практически перпендикулярно боковинам (параллельно радиусу колеса).

**Диагональная шина**



**Радиальная шина**



- 1 – борт
- 2 – бортовая проволока
- 3 – каркас
- 4 – брекер
- 5 – боковина
- 6 – протектор

# Маркировка шин



D – наружный диаметр шины  
 H – высота профиля шины;  
 B – ширина профиля шины  
 d – посадочный диаметр обода

Диагональная

Ширина шины

Диаметр обода

1 дюйм = 25.4 мм

11.2 - 20

B = 11.2 дюйма, d = 20 дюймов, диагональная

260 - 508

B = 260 мм, d = 508 мм, диагональная

15.5 R 38

B = 15.5 дюймов, d = 38 дюймов, радиальная

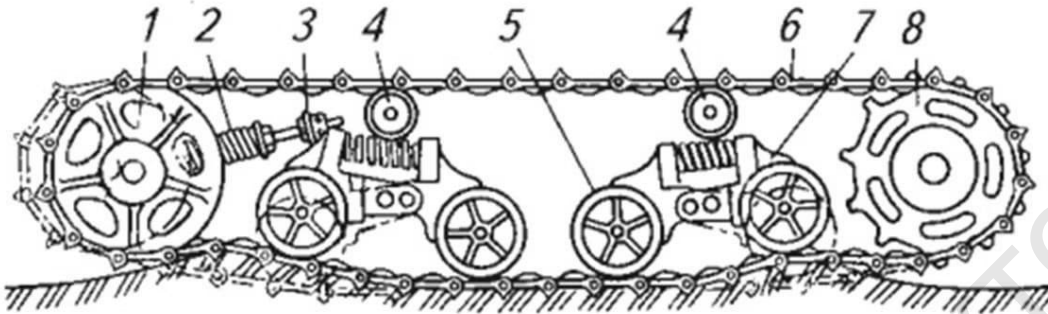
580 / 70 R 42

B = 580 мм, d = 42 дюйма, H/B = 70 %, радиальная

Отношение высоты шины  
 к ширине шины H/B в %

Радиальная

# Гусеничный движитель



- 1 – направляющее колесо
- 2 – натяжная пружина
- 3 – натяжное устройство
- 4 – поддерживающий ролик
- 5 – опорный каток
- 6 – гусеничная цепь
- 7 – каретка
- 8 – ведущая звездочка

Гусеничный движитель состоит из гусеничной цепи 6, ведущей звездочки 8, направляющего колеса 1, кареток 7 и поддерживающих роликов 4

*Гусеничная цепь* состоит из звеньев, шарнирно соединенных между собой пальцами

*Ведущая звездочка* имеет зубья, входящие в зацепление со звеньями гусеничной цепи

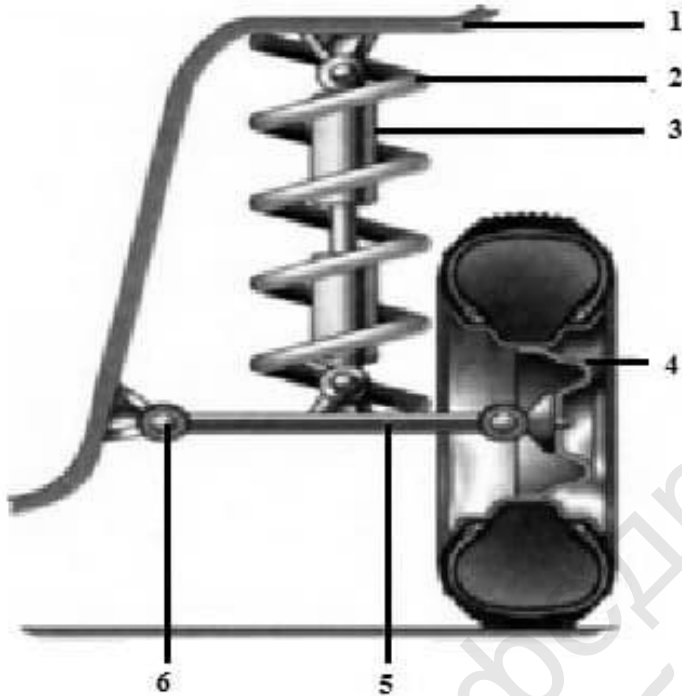
*Направляющее колесо* вместе с натяжным устройством предназначено для направления движения гусеничной цепи и ее натяжения

*Поддерживающие ролики* препятствуют провисанию гусеничной цепи

*Каретки* выполняют функцию подвески. Каретка состоит из двух балансиров и четырех *опорных катков*, установленных попарно на балансирах. Между балансирами расположена спиральная пружина.

# 3. Подвеска

**Подвеска** соединяет осто́в с движителем и обеспечивает плавность хода трактора (автомобиля)



Подвеска состоит из трех элементов: упругого, направляющего и демпфирующего

Упругий элемент 2 служит опорой для кузова 1 и исключает жесткую связь между ним и направляющим элементом 5.

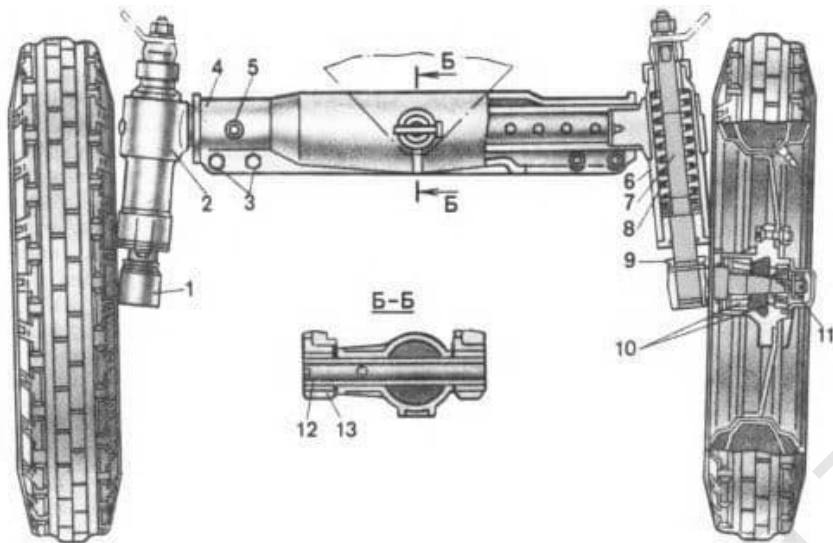
Для быстрого прекращения колебаний колеса после проезда неровности установлен гасящий (демпфирующий) элемент 3

В качестве упругого элемента подвески может быть использована листовая рессора, винтовая пружина, пневмобаллон, торсион и т.д.



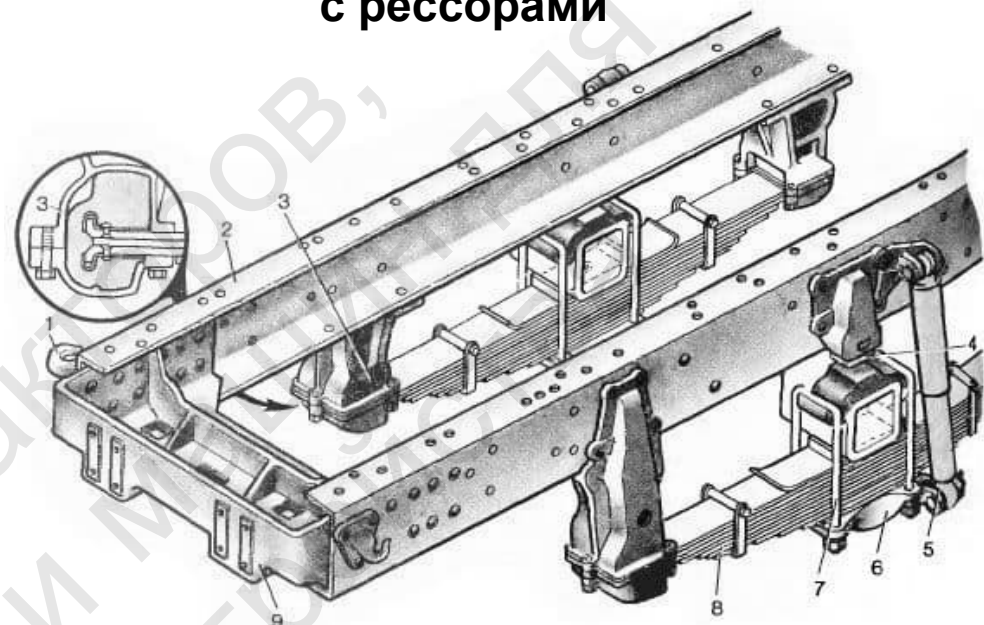
# Передний мост трактора

с пружинами



8 – пружина

с рессорами

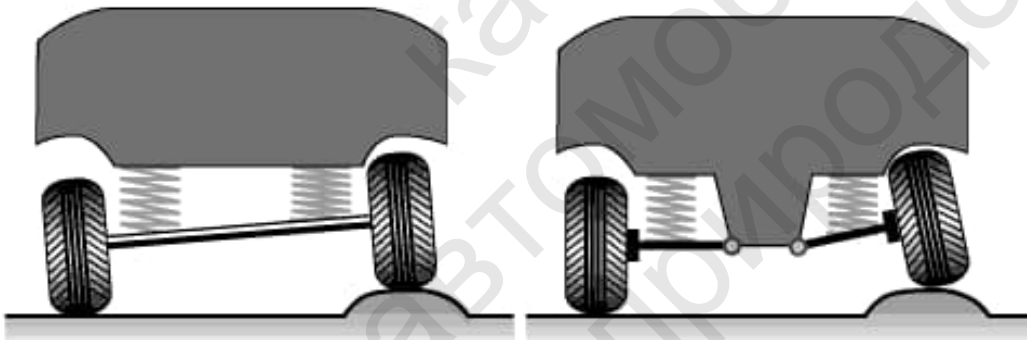


5 – амортизатор, 8 – рессора

## Типы подвесок

зависимая

независимая



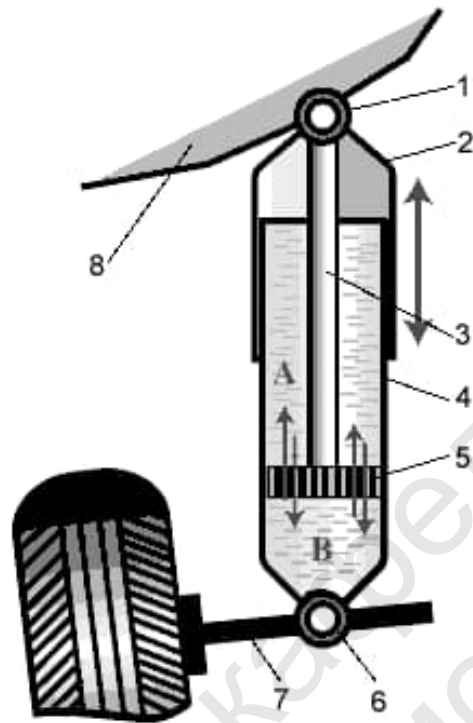
В *зависимой* подвеске колеса одной оси связаны между собой жесткой балкой. При наезде на неровность дороги одного из колес, второе наклоняется на тот же угол.

В *независимой* подвеске колеса одной оси не связаны жестко друг с другом. При наезде на неровность дороги, одно из колес может менять свое положение, не изменяя при этом положения второго колеса.

# Амортизатор

**Амортизатор** предназначен для гашения колебаний колес и кузова, возникающих при движении по неровностям дороги.

Колебания кузова и колес при движении по неровностям дороги возникают из-за наличия в подвеске упругих элементов



Для гашения колебаний в подвеске устанавливают телескопические гидравлические амортизаторы

- 1 – верхняя проушина
- 2 – защитный кожух
- 3 – шток
- 4 – цилиндр
- 5 – поршень с отверстиями
- 6 – нижняя проушина
- 7 – ось колеса
- 8 – кузов

При движении по неровностям колесо перемещается вверх или вниз относительно кузова. Поскольку амортизатор верхней проушиной 1 соединен с кузовом 8, а нижней 6 – с осью колеса 7, то шток 3 перемещает поршень 5 внутри цилиндра 4. Специальная жидкость, находящаяся внутри амортизатора, перетекает из полости **А** в полость **В** и обратно через калиброванные отверстия, сделанные в поршне. Гашение колебаний происходит за счет сопротивления, возникающего при перетекании жидкости через эти отверстия

# 4. Проходимость

**Проходимость автомобиля** – способность двигаться с грузом и без груза по дорогам с различным покрытием и вне дорог

**Проходимость трактора** – способность выполнять технологические процессы на требуемом агротехническом уровне в различных природных и почвенно-климатических условиях

Проходимость колесного трактора (автомобиля) *характеризуется* давлением колес на почву, дорожным и агротехническим просветом, шириной колеи, а также защитной зоной и степенью повреждаемости растений (для универсально-пропашных тракторов)

*Давление на почву* – отношение вертикальной силы, действующей на колесо, к площади опоры колеса. Оно зависит от типа шин, давления воздуха в них, нагрузки на колеса и степени погружения колес в почву

*Дорожный просвет* – расстояние от дороги до нижних точек трактора (автомобиля), расположенных обычно под передним или задним мостом

*Агротехнический просвет* – расстояние от дороги до нижних точек трактора, расположенных над рядами растений

*Ширина колеи* – расстояние между серединами правого и левого колеса

# Увеличение проходимости и снижение воздействия на почву

Снижение давления в шинах

Применение шин большей ширины и диаметра



## Сдваивание колес



АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРИРОДА



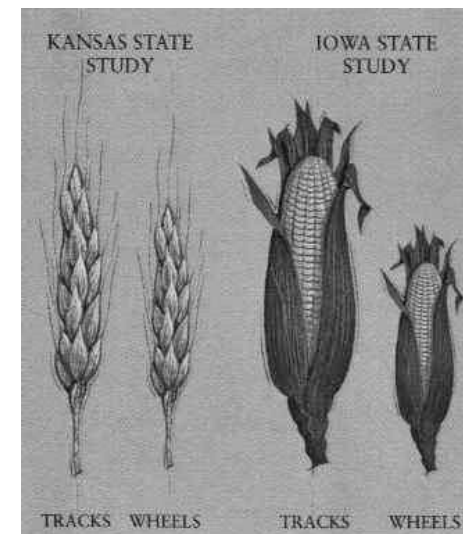
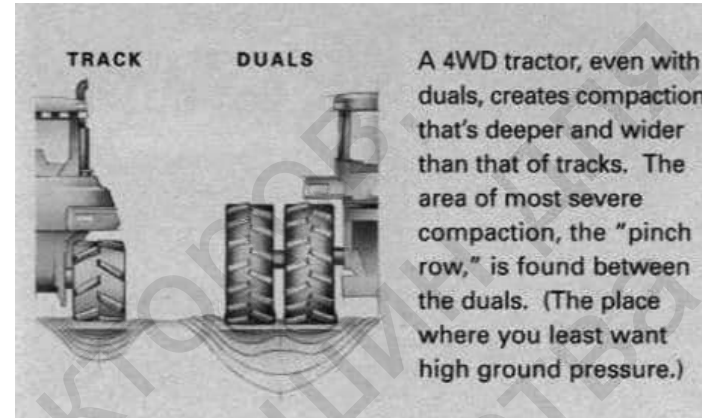
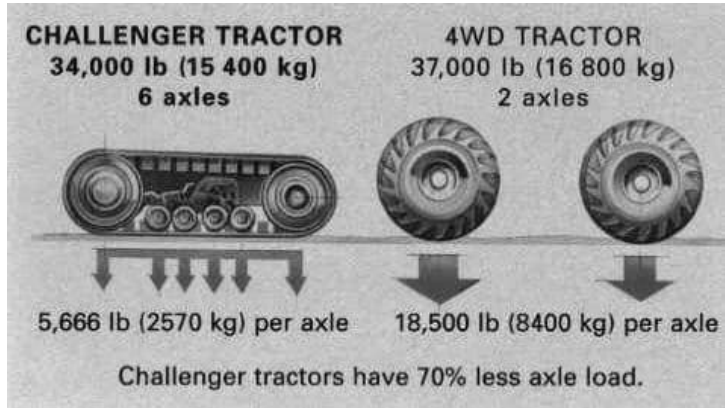
Особенности  
сдвигания колес  
в междурядьях



## Применение гусеничного и полугусеничного движителя



# Сравнение применения гусеничного движителя и сдвоенных колес



## Применение широкозахватных агрегатов

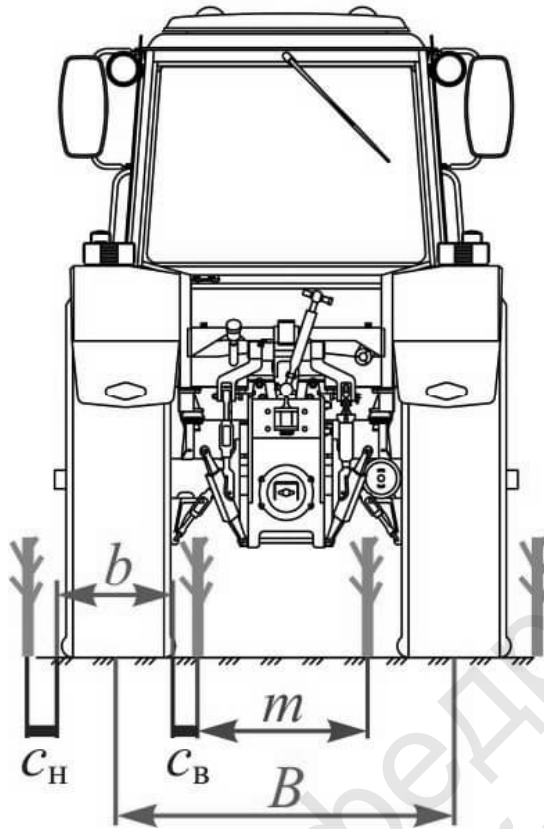


авт  
прик

## Применение комбинированных агрегатов



# Проходимость в междурядьях



- $c_H$  – наружная защитная зона растений
- $c_B$  – внутренняя защитная зона растений
- $m$  – ширина междурядья, м
- $b$  – ширина колеса, м
- $B$  – ширина колеи, м
- $n$  – число рядков между колесами

**Ширина колеса** должна быть меньше, чем ширина междурядья минус сумма наружной и внутренней защитных зон растений

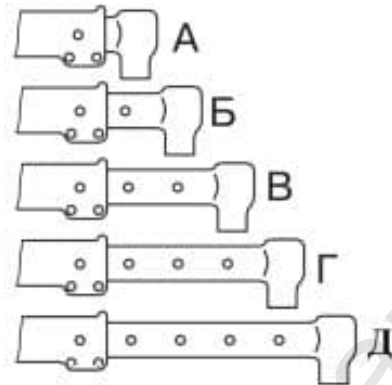
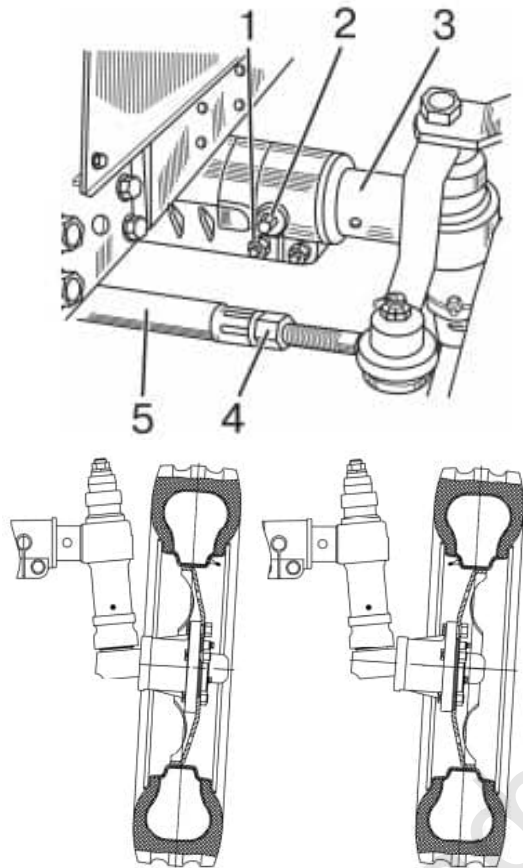
$$b < [m - (c_B + c_H)]$$

**Ширина колеи** должна быть кратна ширине междурядий

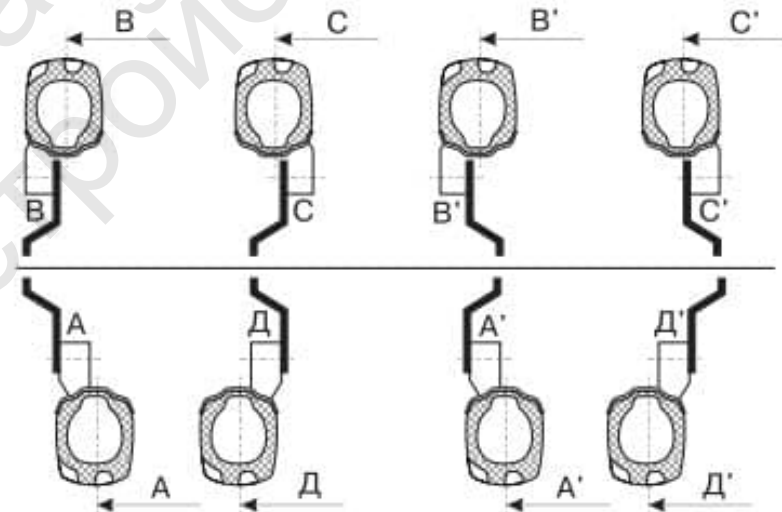
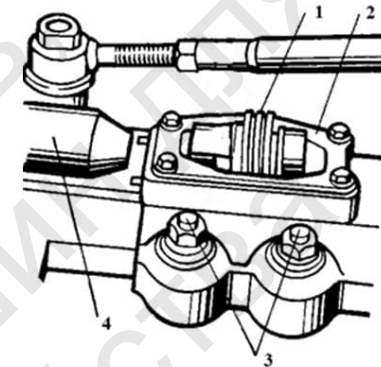
$$B = mn$$

# Регулировка ширины колеи

## Передний мост (ведомый)



## Передний мост (ведущий)



## Задний мост

