

Основы движения автомобиля пожарного категории «С»

Вопросы:

1. Силы действующие на автомобиль.
2. Устойчивость автомобиля
3. Управляемость автомобилем.
4. Основы движения
5. Особенности управления АЦ.

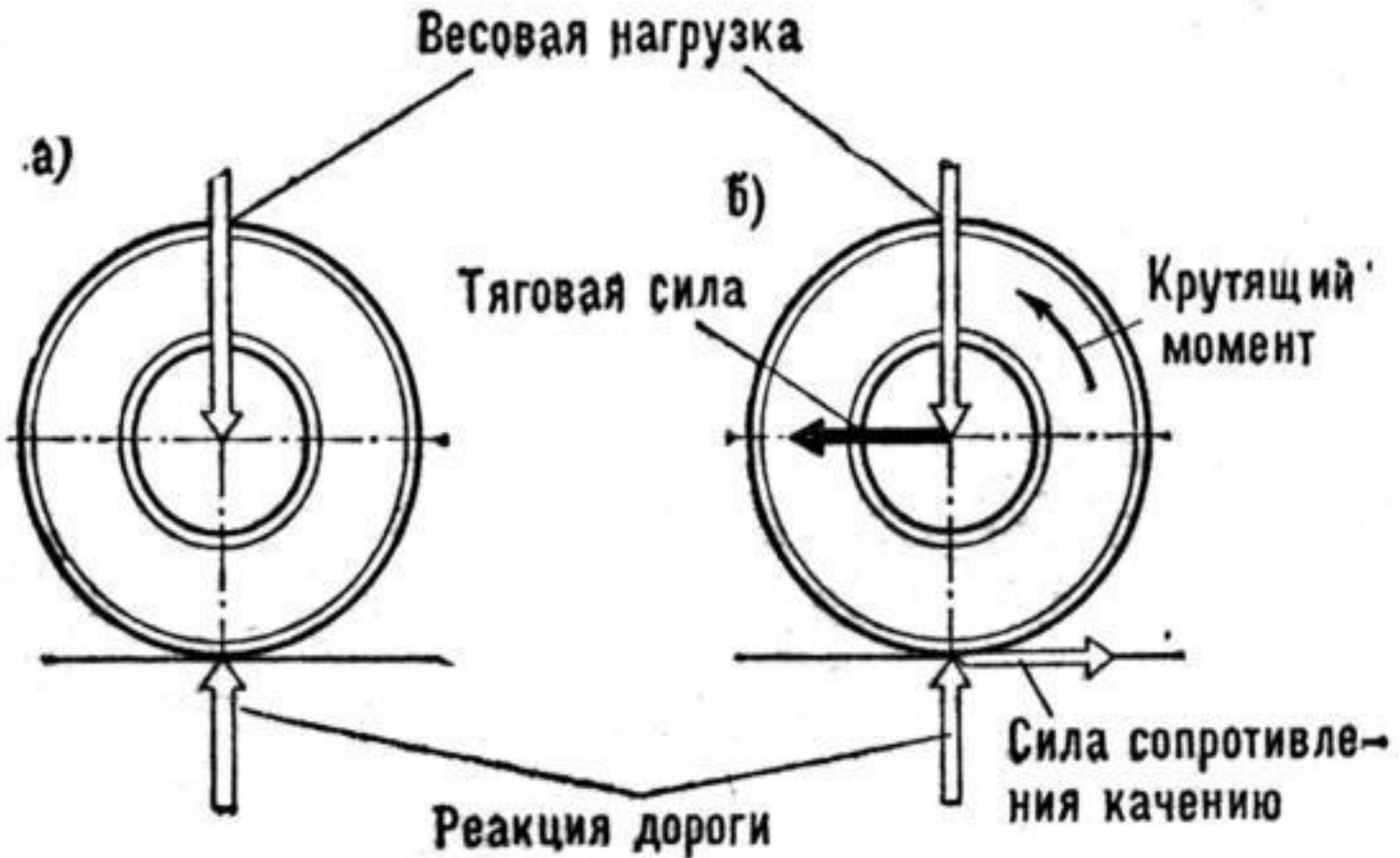


Схема сил действующих на ведущее колесо.
а – состояние неподвижности; б – состояние движения

Продольные силы могут быть направлены как по ходу, так и против хода движения автомобиля.

Силы, направленные по ходу движения, являются движущимися и стремятся продолжить движение.

Силы, направленные против хода движения, являются силами сопротивления и стремятся остановить автомобиль.

На автомобиль, движущийся по горизонтальному и прямому участку дороги, действуют следующие продольные силы:

- ✗ тяговая сила
- ✗ сила сопротивления воздуха
- ✗ сила сопротивления качению

При движении автомобиля в гору возникает сила сопротивления подъему, а при разгоне автомобиля - сила сопротивления разгону (сила инерции).

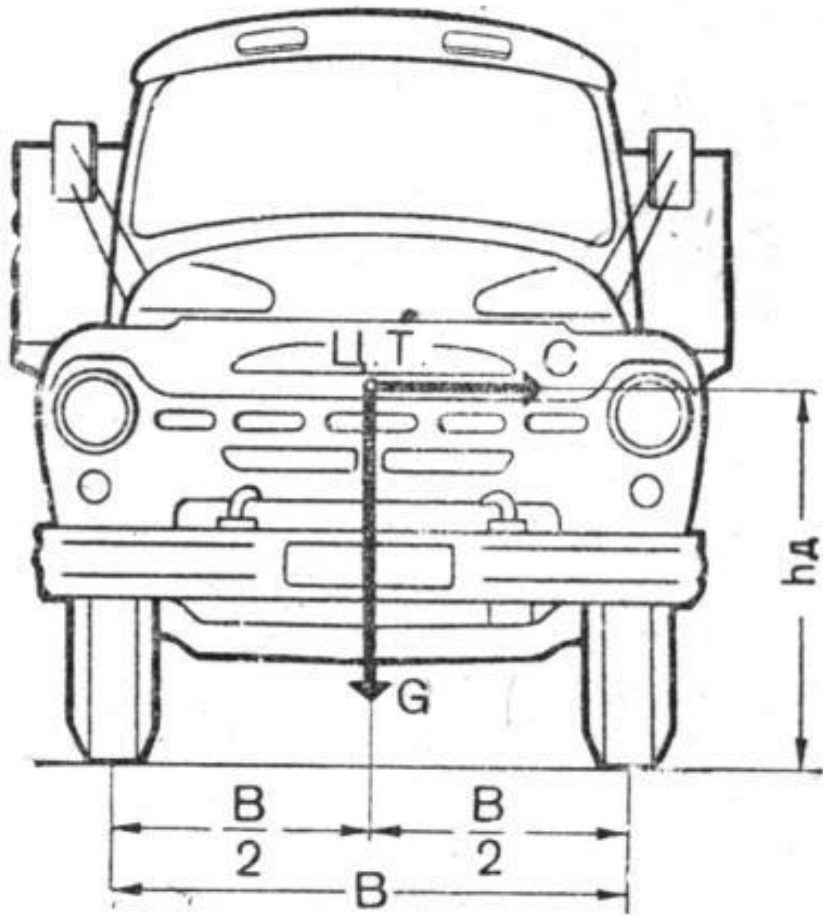
При движении автомобиль преодолевает сопротивление воздуха, которое складывается из нескольких сопротивлений:

- ▶ лобового сопротивления (около 55-60% всего сопротивления воздуха)
- ▶ создаваемого выступающими частями – подножками автобуса или автомобиля, крыльями (12-18%)
- ▶ возникающего при прохождении воздуха через радиатор и подкапотное пространство (10-15%) и др.

Сила сопротивления качению

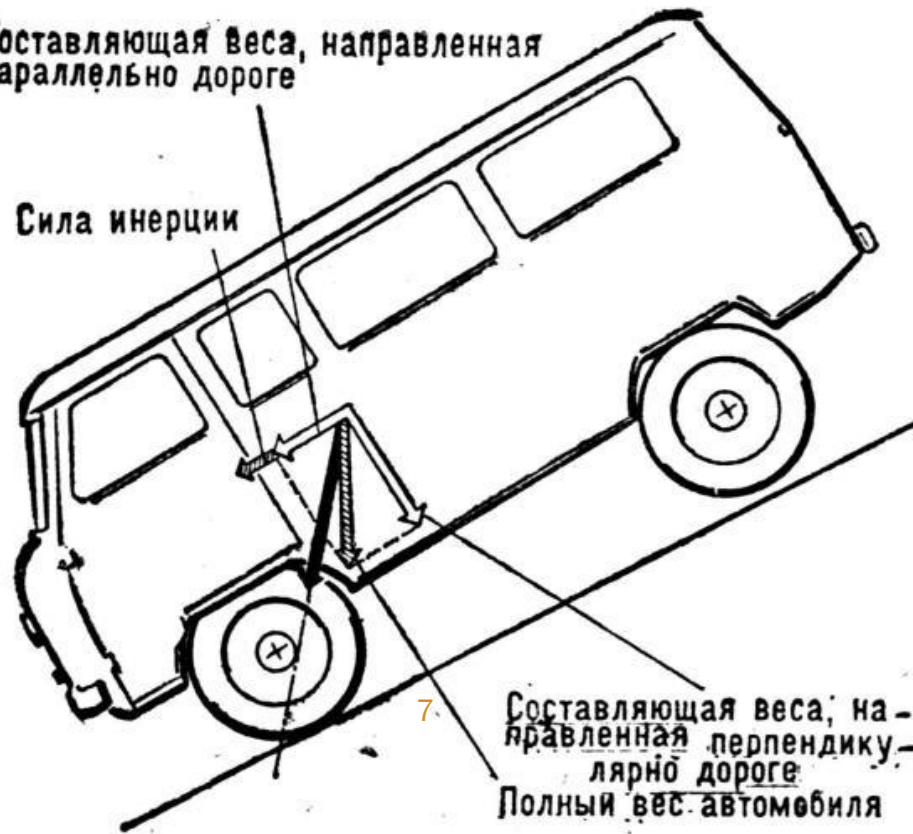
Некоторые значения коэффициента сопротивления качению шин:

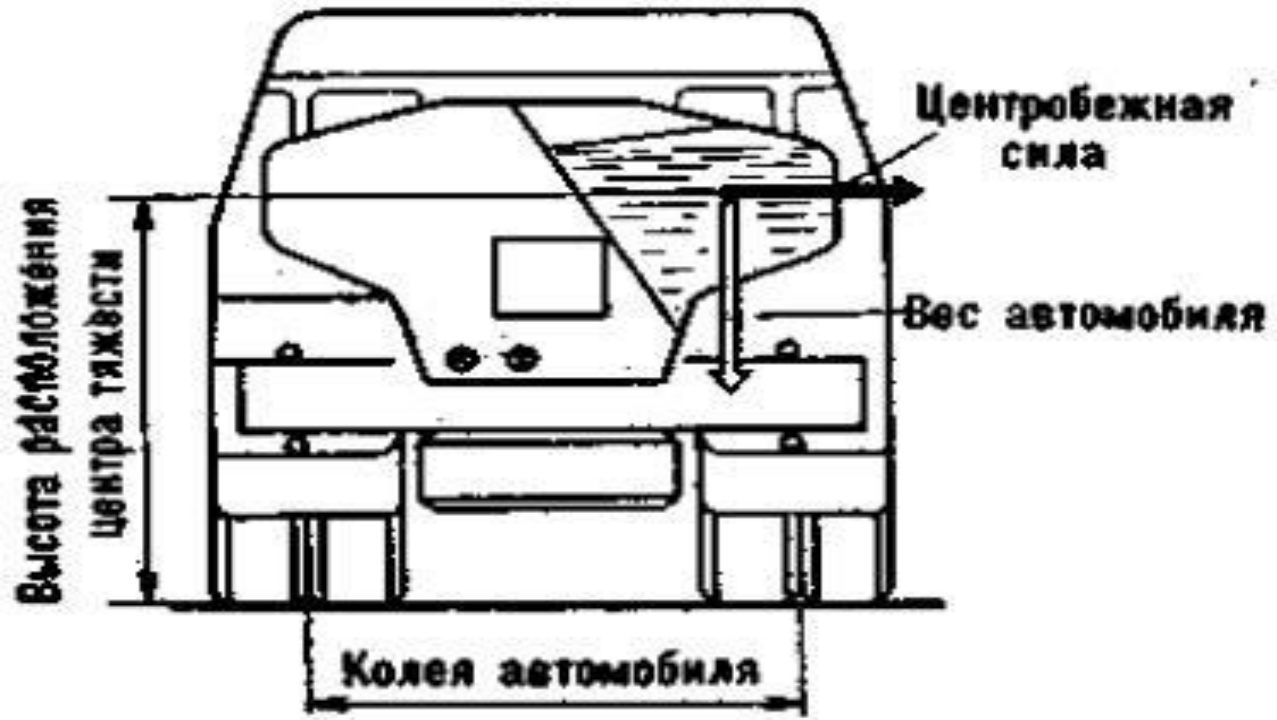
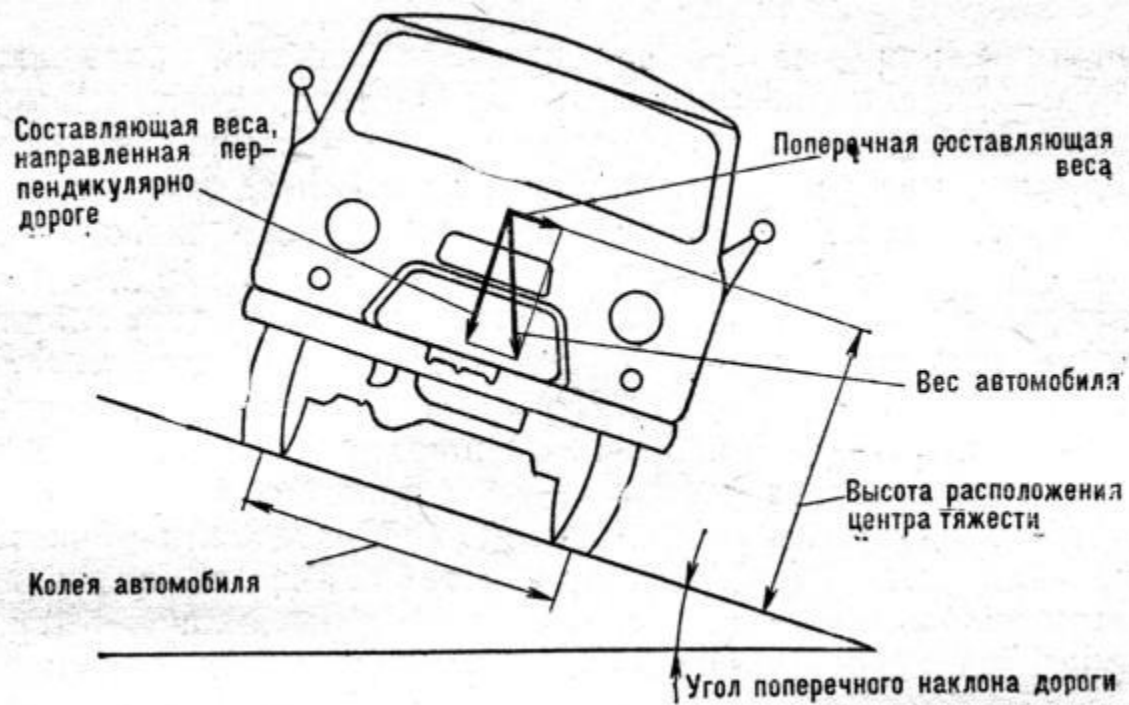
- ✘ для асфальтобетонного покрытия - 0,014-0,020
- ✘ для гравийного покрытия - 0,02-0,025
- ✘ для песка - 0,1-0,3



Составляющая веса, направленная параллельно дороге

Сила инерции





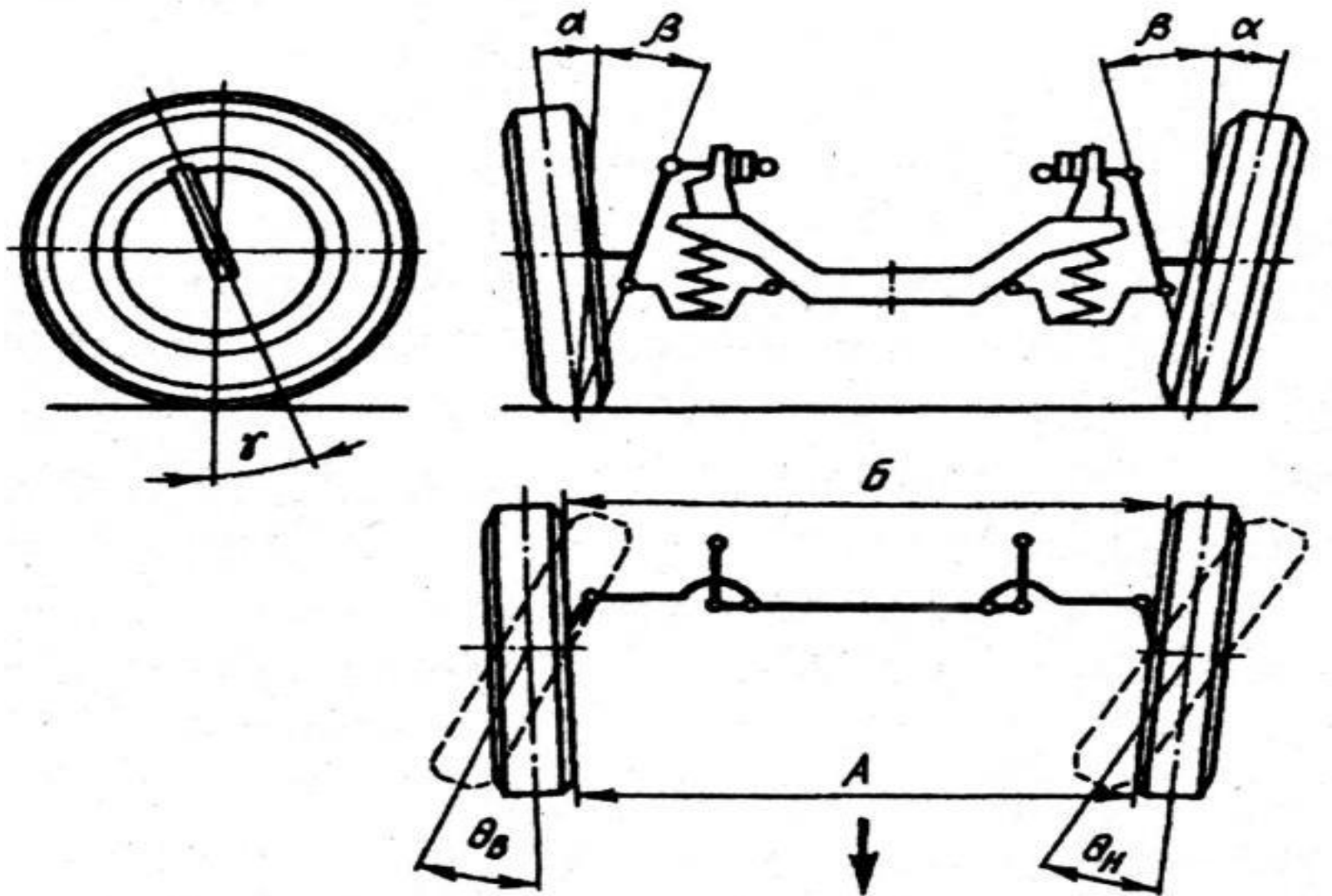
В большинстве случаев опрокидывание автомобиля возникает при высокой скорости движения на крутых поворотах, на неблагоустроенных дорогах, где поперечный уклон направлен в сторону, противоположную повороту

- вследствие резкого прекращения бокового заноса при толчке заднего колеса о камень или другое препятствие
- при резком повороте рулевого колеса на большой скорости
- при неравномерном расположении груза в кузове автомобиля или его перемещении на повороте

Чтобы избежать опрокидывания, нужно на опасных участках дороги снизить скорость, плавно повернуть рулевое колесо, плавно тормозить, равномерно разместить и хорошо закрепить груз в кузове автомобиля.

Управляемость автомобиля –

это его способность легко изменять направление движения при повороте рулевого колеса и удерживать заданное направление движения.



Углы установки управляемых колес:

γ – угол продольного наклона оси; α – угол развала;

β – угол поперечного наклона оси;

θ_v – внутренний угол поворота; θ_n – наружный угол поворота;

A – расстояние между внутренними поверхностями передней части шин;

B – расстояние между внутренними поверхностями задней части шин

Неправильная установка углов развала колес может являться следствием:

- повышенного износа протектора шины. Если угол развала имеет отклонение в положительную сторону, то износ отмечается на внешней стороне протектора, если в отрицательную, изнашивается внутренняя сторона

- ухудшения управляемости автомобиля.

При повышенной разнице углов развала левого и правого колес, автомобиль уводит в левую либо в правую сторону при движении на ровной дороге с отпущенным рулевым колесом. Увод автомобиля будет в ту сторону, где находится колесо, угол развала которого имеет более положительное значение. Как правило, разница углов развала левого и правого колес у большинства автомобилей ограничивается значением $0^{\circ}30'$ (минут)

- повышенного потребления топлива

- ускоренного износа элементов подвески в связи с возрастанием действующих на них нагрузок

Неправильная установка углов развала колес может являться следствием:

- ускоренного износа протектора шины. Если сходжение больше норм – излишне положительное, то износ отмечается на наружной части протектора на обоих колесах, если сходжение излишне отрицательное, то износ происходит на обоих колесах на внутренней части протектора

- повышенный расход топлива из-за увеличения сопротивления движению

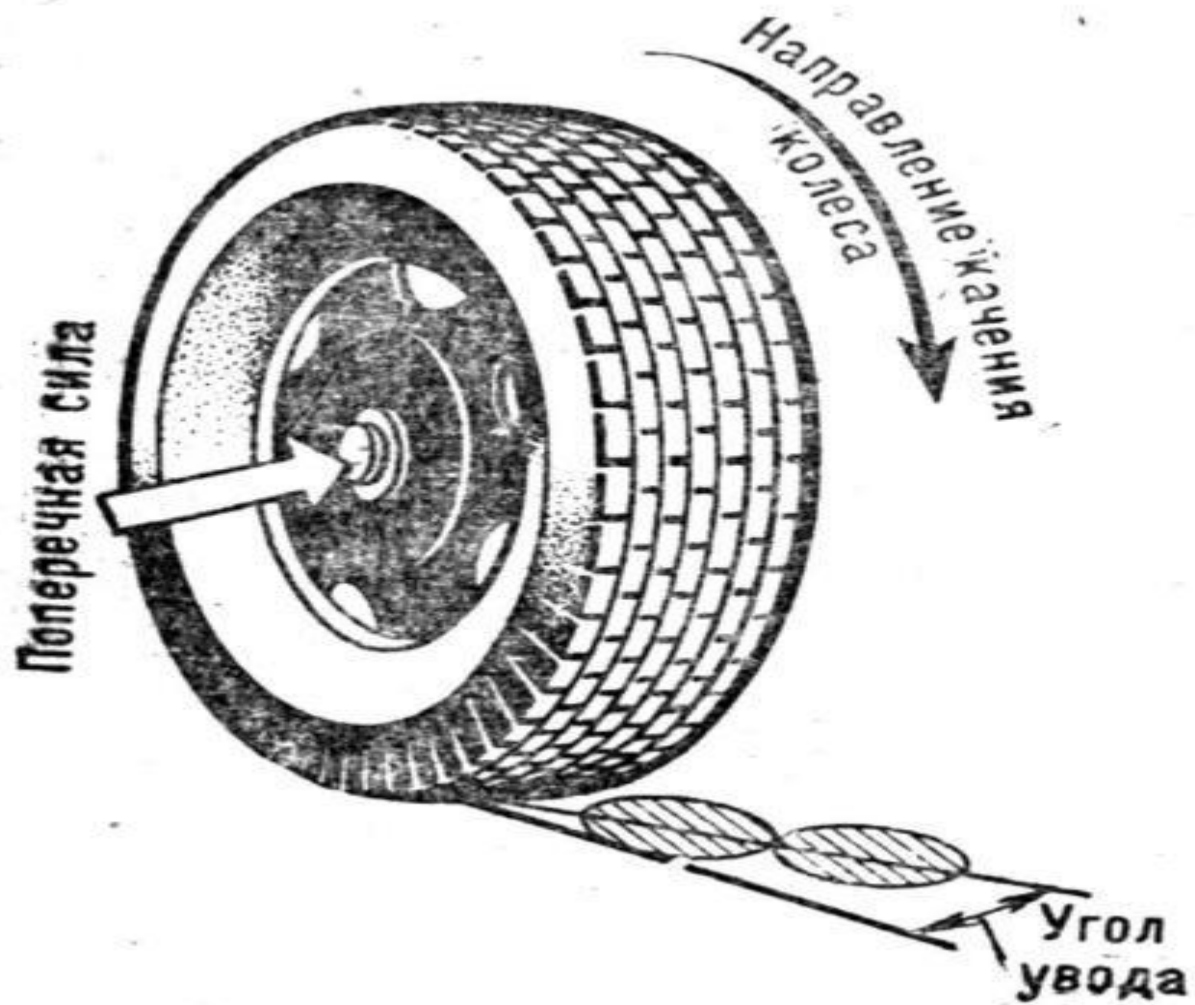
Колеса переднеприводных автомобилей обычно имеют небольшое сходжение, как положительное, так и отрицательное (порядка ± 2 мм).

На заднеприводных, как правило, только положительное при величине не более 5мм.

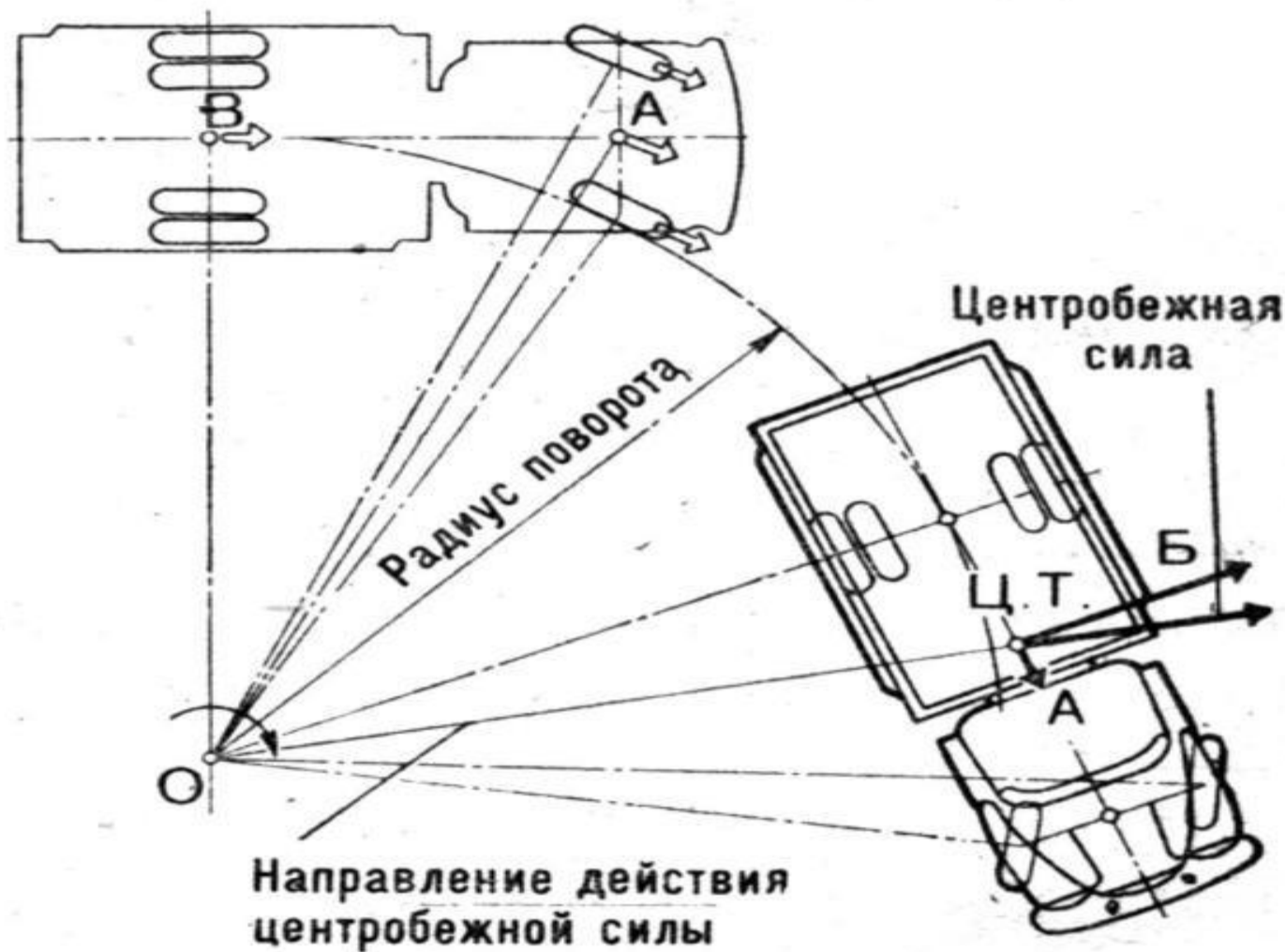
Угол поперечного наклона Как правило, этот угол является положительным и достаточно большим (от $+5^\circ$ до $+20^\circ$) и в эксплуатации не регулируется.

Угол продольного наклона оси Оси поворота колес переднеприводных автомобилей имеют небольшие, обычно положительные углы продольного наклона (порядка $+2^\circ \dots +3^\circ$). У заднеприводных автомобилей диапазон изменения этого параметра намного больше (от $+2^\circ$ до $+14^\circ$).

Разность внутреннего и наружного углов поворота необходима для исключения проскальзывания колес при их повороте.



. Схема бокового увода колес



Разложение центробежной силы на повороте

Поперечную составляющую центробежной силы определяют по формуле $C = Gv^2/gR$

где C - поперечная составляющая, приложенная к центру тяжести автомобиля, кгс;

G - масса автомобиля, кг;

v - скорость движения автомобиля, м/с;

R - радиус поворота (до середины задней оси), м;

g - ускорение свободно падающего тела, м/с².

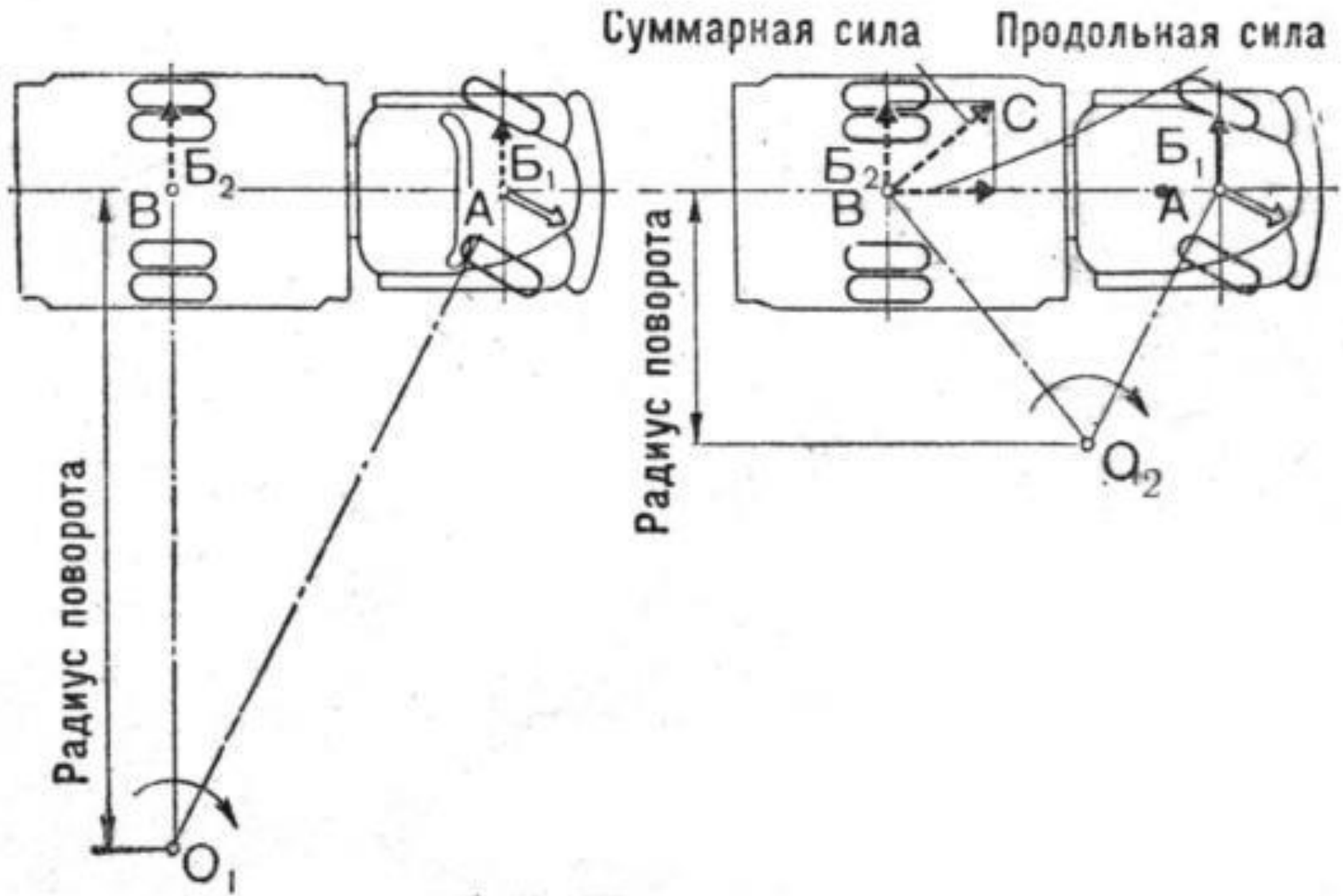
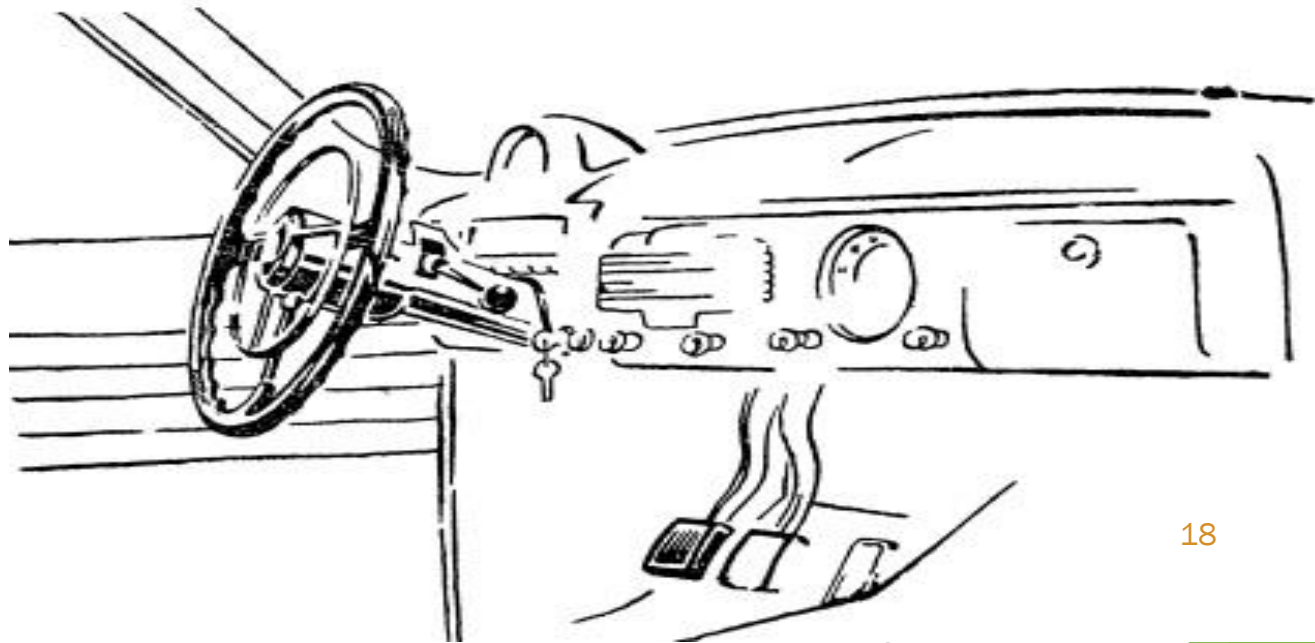
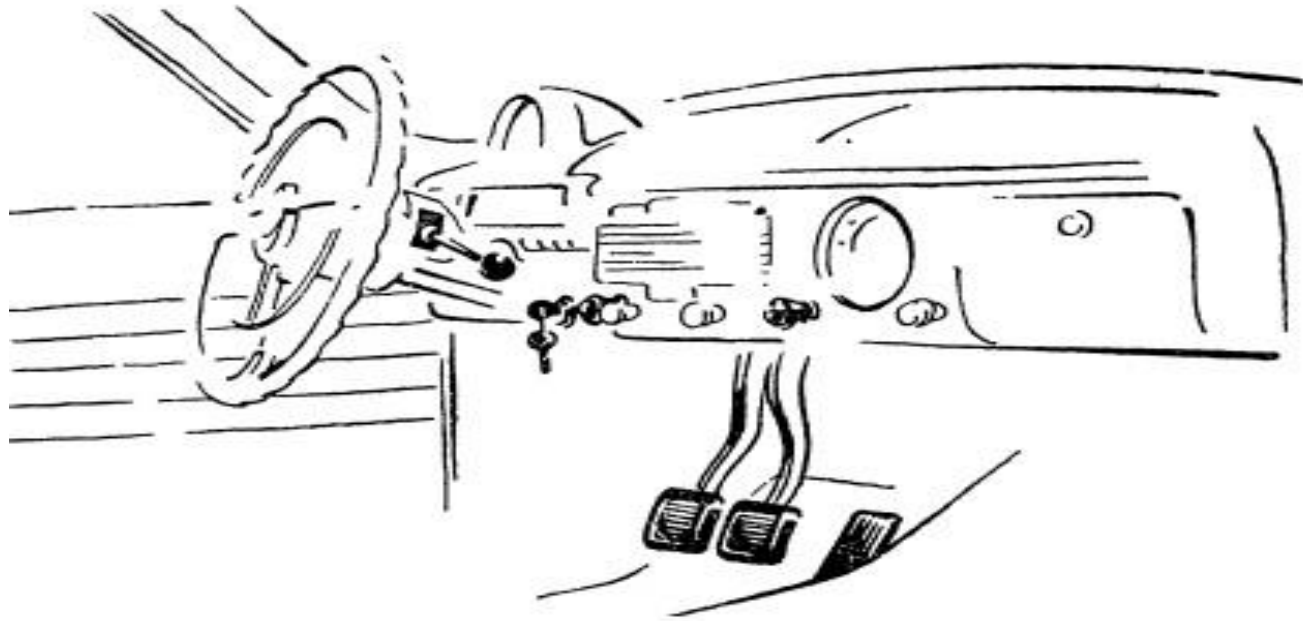
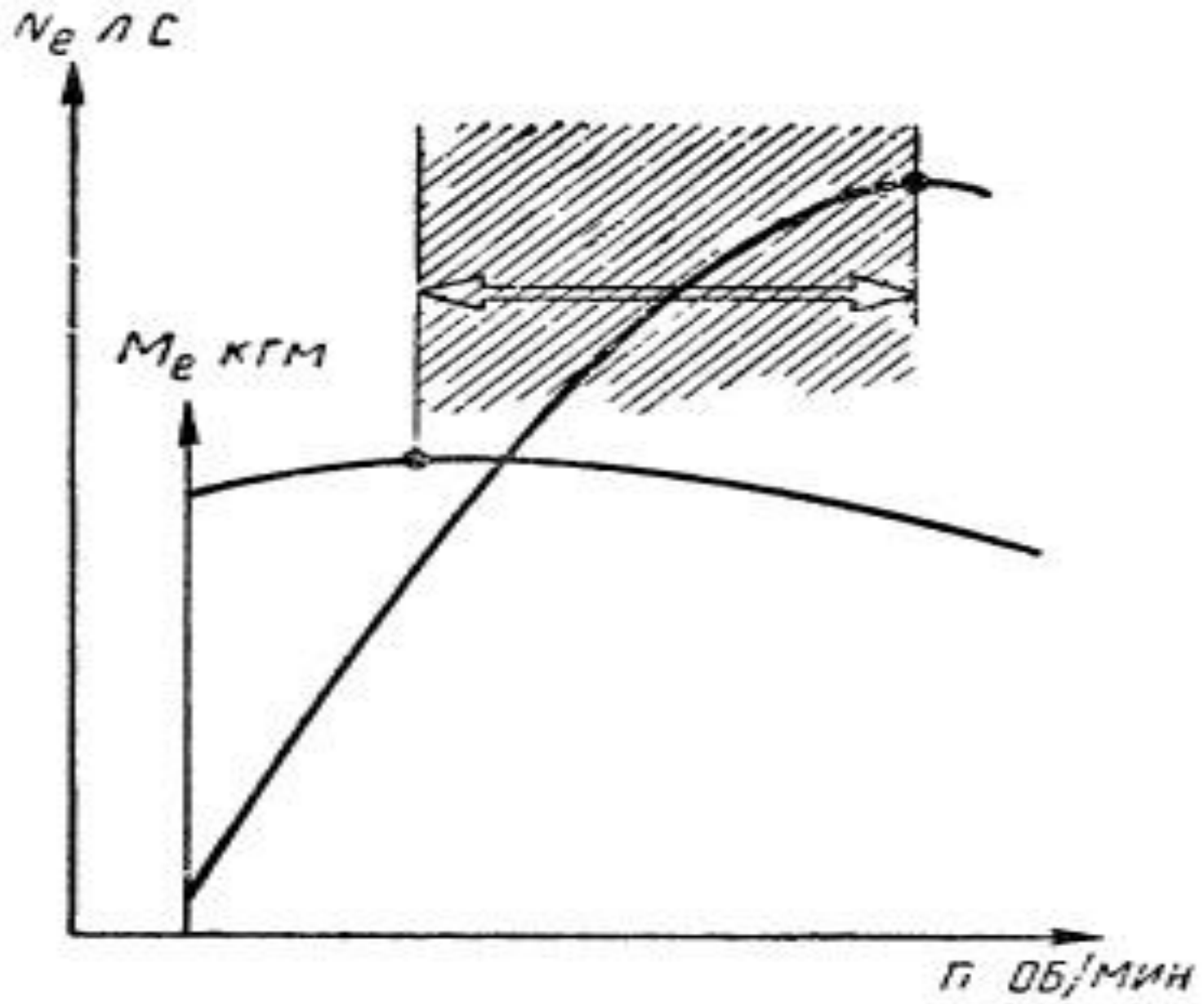
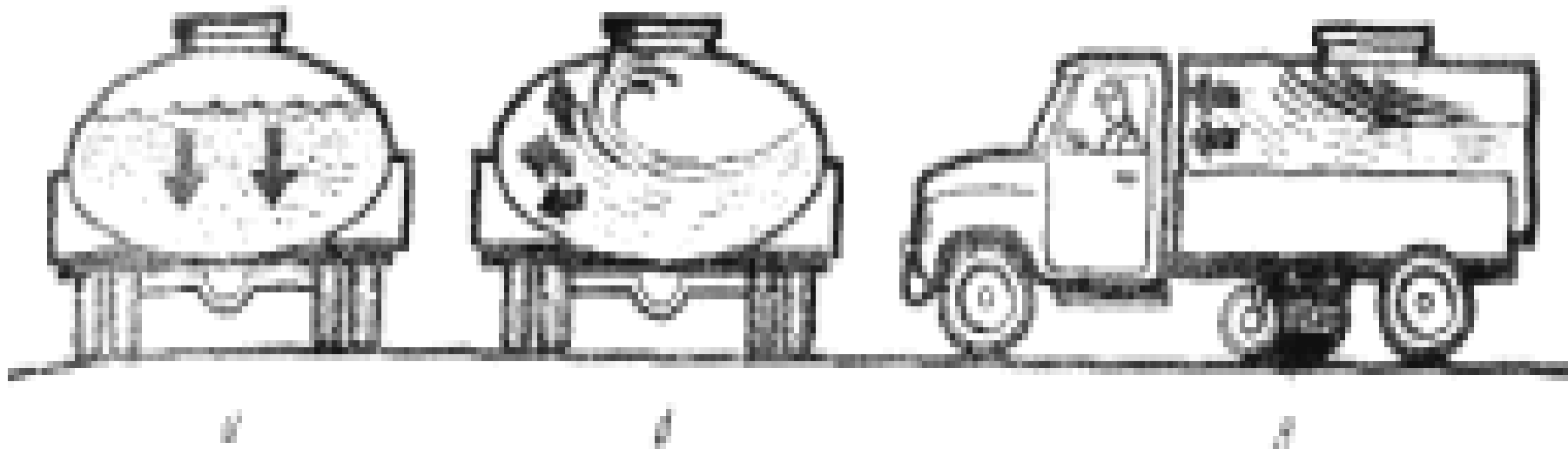


Схема заноса автомобиля на повороте





Наибольший крутящий момент двигатель развивает при сравнительно небольшом числе оборотов¹⁹



82. Положение жидкости в цистерне:

а — при равномерном прямолинейном движении; б — на поворотах;
в — при торможении