

**МИНИ-ПРОЕКТ НА ТЕМУ:**  
**«СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА**  
**АВТОМОБИЛЬ»**



*Выполнил:*

*Студент 3 курса*

*БУ «Когалымский  
политехнический колледж»*

*Группа ТО-18*

*Ясинский Егор*

*Преподаватель: Петров А.Г.*

# ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

*Выявление и описание схемы сил, действующих на автомобиль во время движения.*

## ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- *изучить теоретический материал и выяснить, какие силы действуют на автомобиль во время его движения;*
- *выяснить влияние этих сил на изменения показателей эффективности работы автомобиля;*
- *изучить физические законы поведения автомобиля на дороге для правильного управления им на дороге, безопасного маневрирования.*

# ГИПОТЕЗА ПРОЕКТА

Существуют силы, которые заставляют двигаться и останавливаться автомобиль независимо от того, движется он или стоит.

# ПРОДУКТ ПРОЕКТА

Презентация



# СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА АВТОМОБИЛЬ

Сила сопротивления подъема дороги

Сила инерции

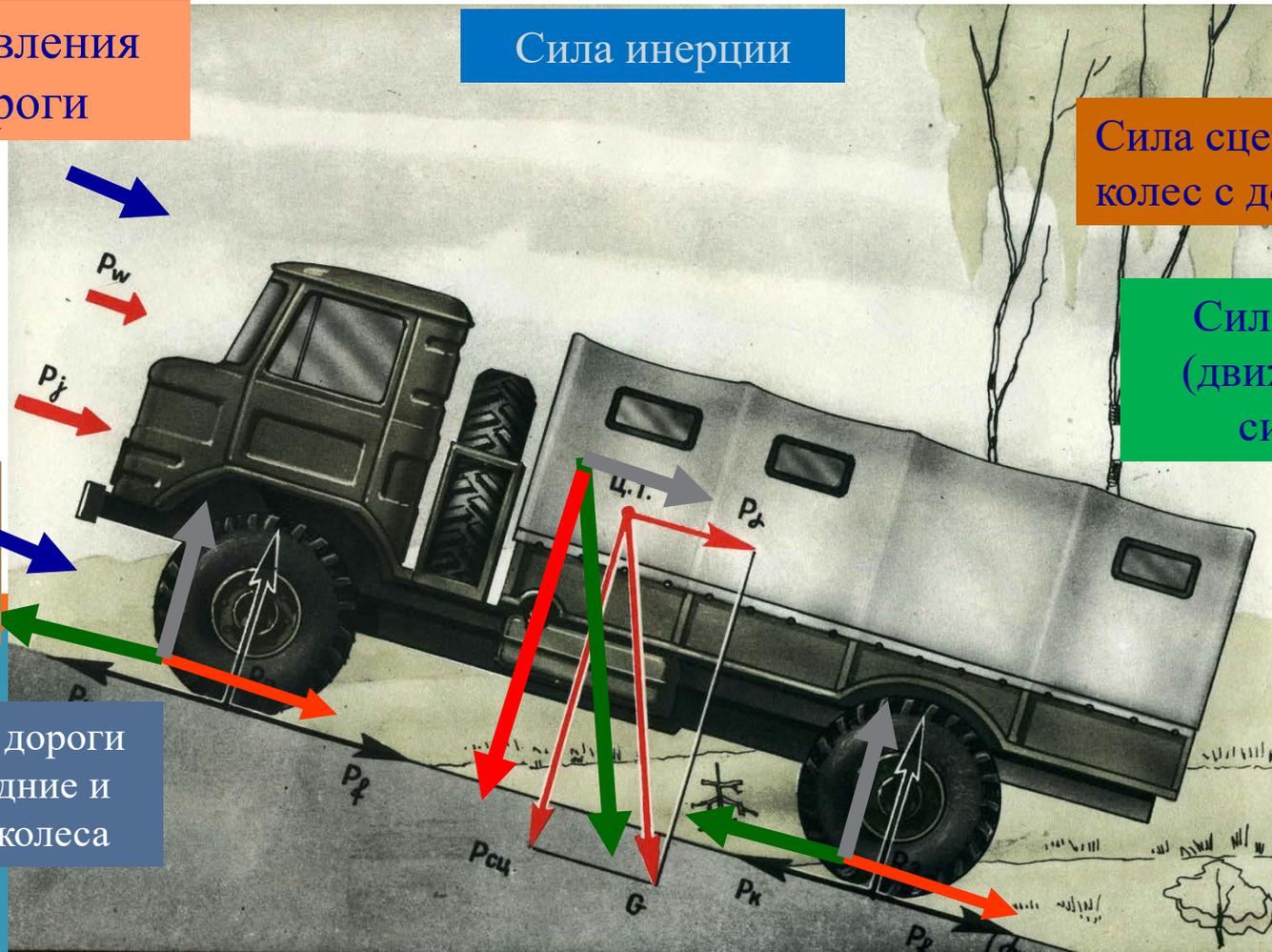
Сила сцепления колес с дорогой

Сила сопротивления воздуха

Сила тяги (движущая сила)

Сила сопротивления качению колеса

Реакция дороги на передние и задние колеса



# УРАВНЕНИЕ ТЯГОВОГО БАЛАНСА

$$P_k = P_f + P_w \pm P_a \pm P_j$$

$P_f$  - сила сопротивления качению

$P_k$  - сила тяги (движущаяся сила)

$P_w$  - сила сопротивления качению колеса

$P_a$  - сила сопротивления подъему дороги

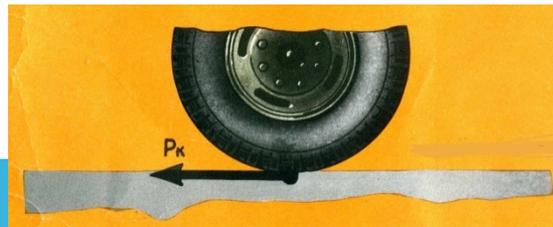
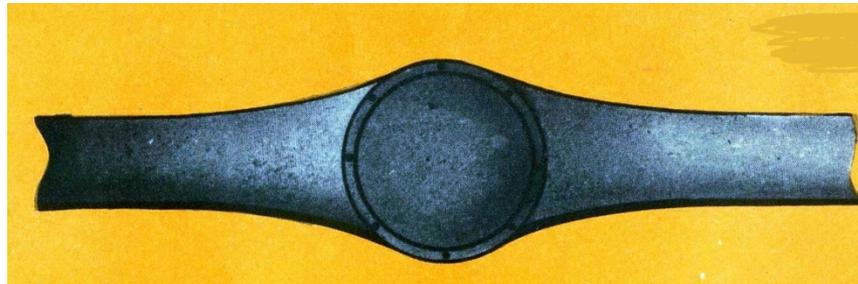
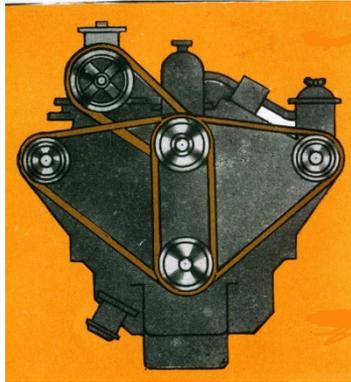
$P_j$  - сила инерции

# СИЛА ТЯГИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

Мощностью  
двигателя

Передаточным  
отношением  
коробки  
передач и  
заднего моста

Коэффициентом  
сцепления  
ведущих колес с  
дорогой



# СИЛА СЦЕПЛЕНИЯ ЗАВИСИТ:

- От состояния дороги
- От давления воздуха в шинах
- От изношенности рисунка протектора
- От массы автомобиля
- От скорости движения



# СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ КАЧЕНИЮ КОЛЕС ЗАВИСИТ:

От покрытия  
дороги

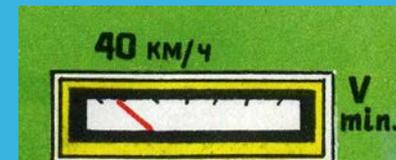
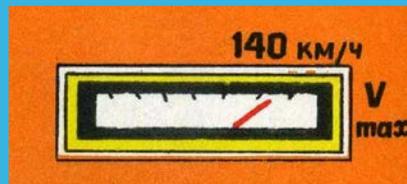
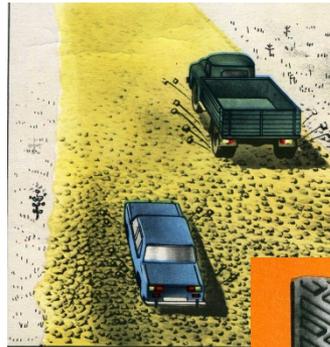
От давления в  
шинах

От рисунка  
протектора

От регулировки  
подшипников  
колес

От скорости  
движения

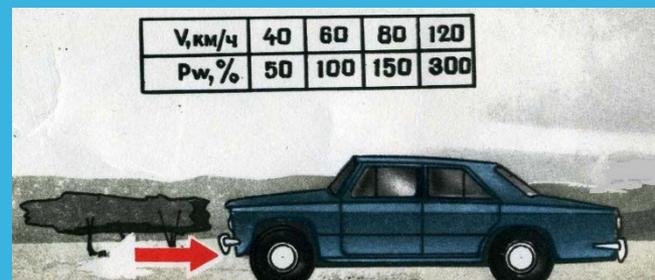
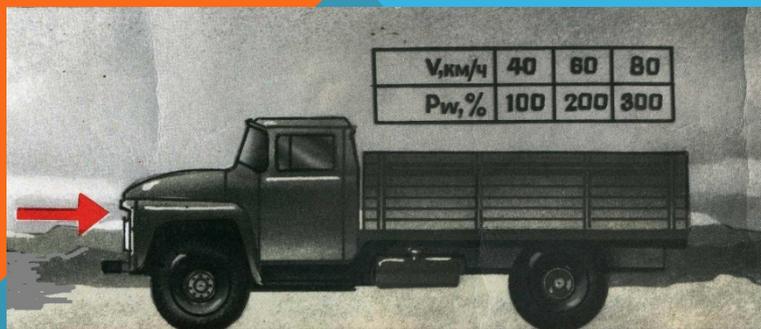
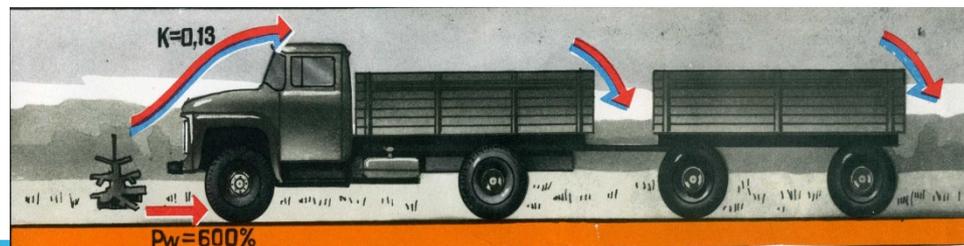
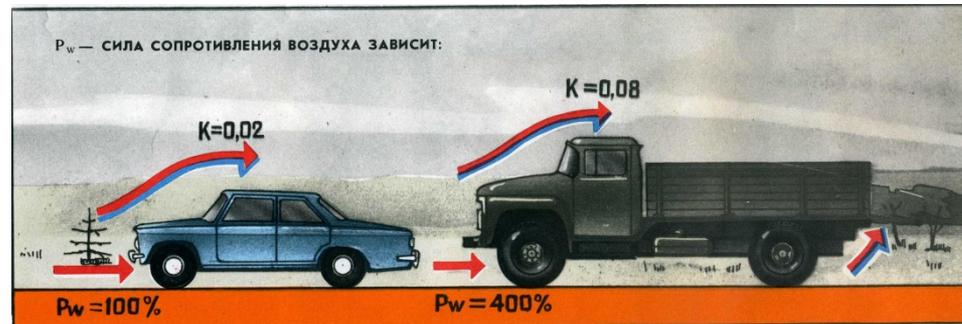
**возрастает**



# СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ ВОЗДУХА ЗАВИСИТ:

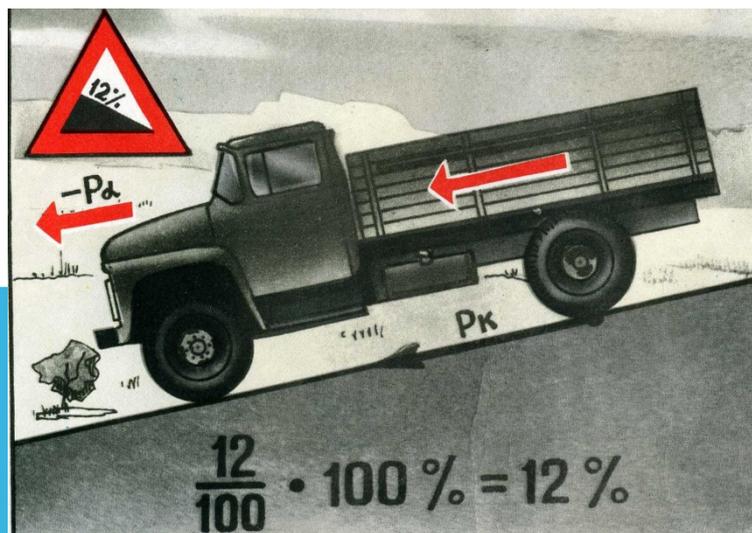
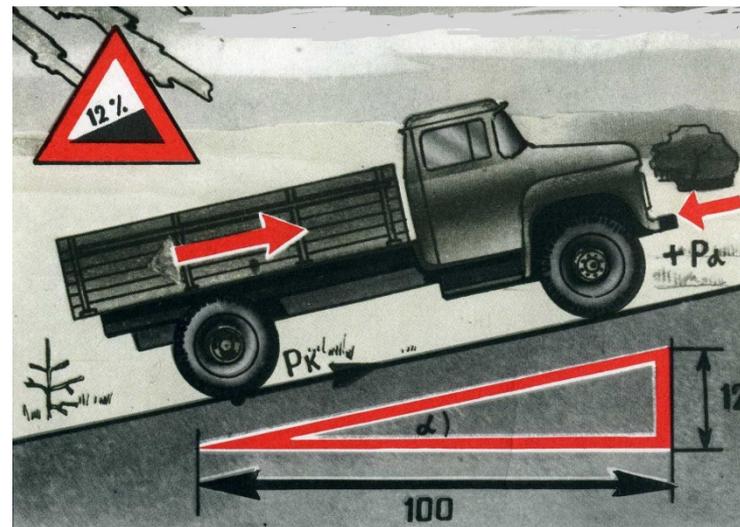
➤ От лобового сечения и коэффициента обтекаемости

➤ От скорости движения



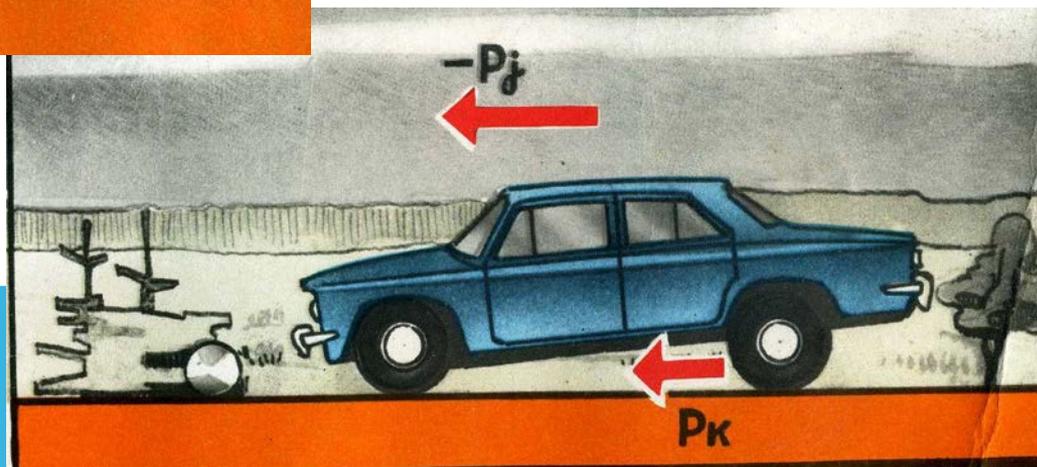
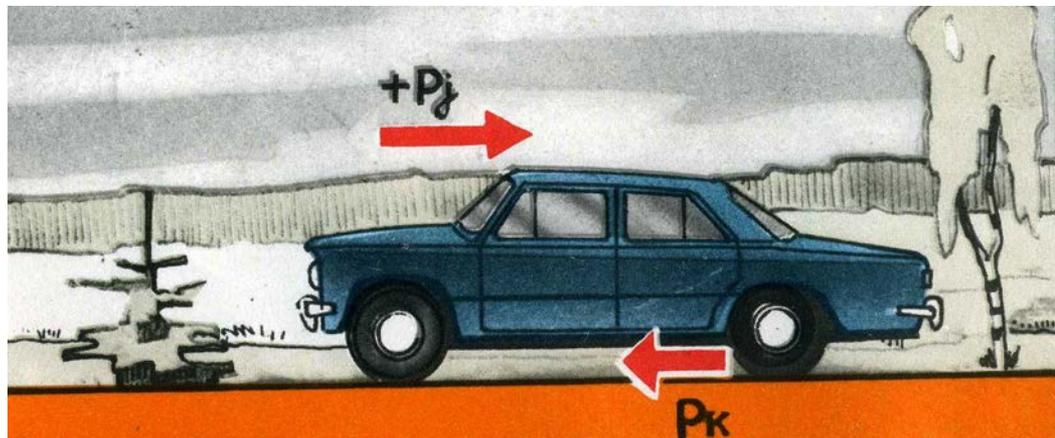
# СИЛА СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОДЪЕМУ

- Возрастает с увеличением крутизны подъема
- На спусках прибавляется к движущей силе



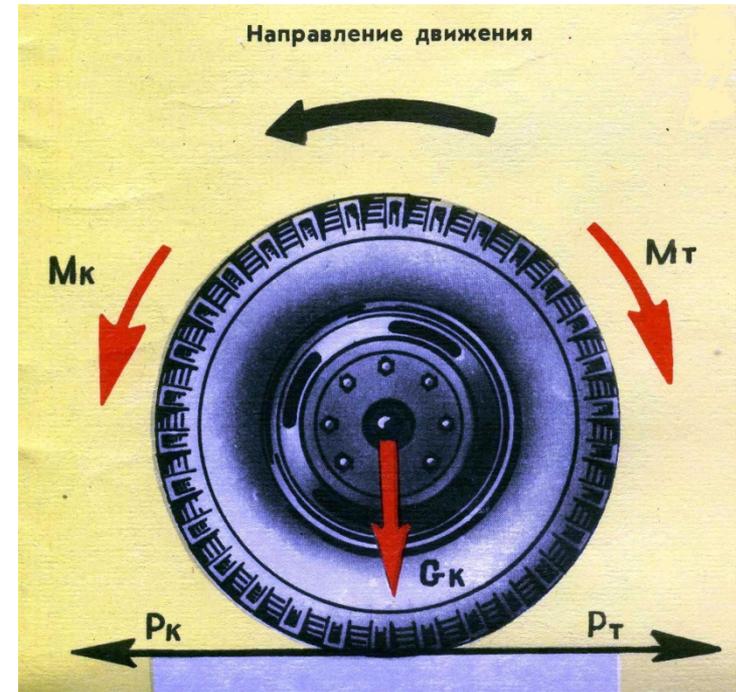
# СИЛА ИНЕРЦИИ

Препятствует разгону и торможению



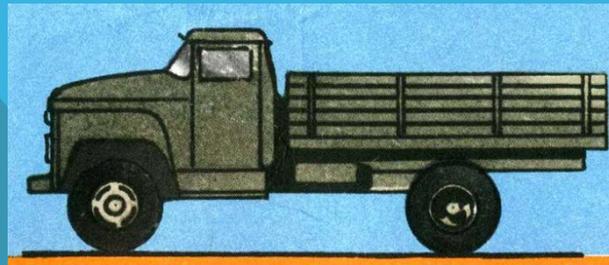
# ТОРМОЗНАЯ СИЛА

- Основная сила, вызывающая замедление –  $P_T$  тормозная сила, создаваемая тормозными системами
- На горизонтальном участке  $P_T = P_{и}$



Тормозная сила (эффективность торможения) зависит:

- Масса ТС
- Коэффициент сцепления  $\phi$



## СИЛА ОПРОКИДЫВАНИЯ (ЦЕНТРОБЕЖНАЯ СИЛА):

$$P_i = \frac{G * V^2}{gR} \cos \varphi$$

Показатель поперечной  
устойчивости на поворотах –  
максимальная скорость движения

# ПРИЧИНЫ ОПРОКИДЫВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ:

- 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.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе были рассмотрены силы, действующие на автомобиль. К ним относятся:

Сила сопротивления качению, которая всегда препятствует движению и возникает вследствие деформации шин и поверхности дороги;

Сила сопротивления подъему может быть направлена как в сторону движения, так и против него. В процессе подъема она действует в направлении, противоположном движению, и является силой сопротивления движению. При спуске эта сила, направленная в сторону движения, становится движущей;

Сила сопротивления воздуха зависит от коэффициента сопротивления воздуха, лобовой площади и скорости движения автомобиля;

Сила разгоняющая автомобиль, которая зависит от ускорения, времени и пути разгона;

Сила тяги автомобиля возникает при передачи крутящего момента с двигателя на колеса и для её определения необходимо знать радиус ведущего колеса;

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сила сцепления шины с дорогой зависит от сцепного веса автомобиля и скорости движения, она нужна для того, чтобы автомобиль мог устойчиво двигаться, тормозить и поворачивать.

Эти силы, действующие на автомобиль во время движения, влияют на изменения показателей эффективности работы автомобиля. К этим показателям можно отнести скоростные свойства автомобиля, топливная экономичность, износ деталей автомобиля, аэродинамические свойства.

Учет этих показателей позволит повысить эффективность использования автомобильного транспорта, и сократить число дорожно-транспортных происшествий



# ВЫВОД

Наша гипотеза подтвердилась. Существуют различные силы, воздействующие на автомобиль, которые заставляют его двигаться и останавливаться. Они делятся на две группы. Первая группа оказывает сопротивление движению вторая - заставляя его двигаться.

Для правильного и безопасного управления любым автомобилем необходимо знать физические законы его поведения на дороге. Эти знания помогают при правильной оценке конкретной дорожной ситуации выбрать оптимальное решение и, воздействуя на органы управления автомобиля, совершать безопасные маневрирования

