

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Заволжский автомоторный техникум»

II научно-практическая конференция

*«Проектно - исследовательская деятельность обучающихся как основа
их профессионального становления»*

Аэродинамика автомобиля



Разработал: студент группы АТ-17
Колоколов Дмитрий
Руководитель: преподаватель
Кувырков Роман Александрович

Актуальность

Аэродинамика автомобиля имеет отношение практически ко всему спектру вопросов существования современного ТС.

Во многих случаях аэродинамика играет едва ли не решающую роль в управляемости и безопасности движения.

Цели

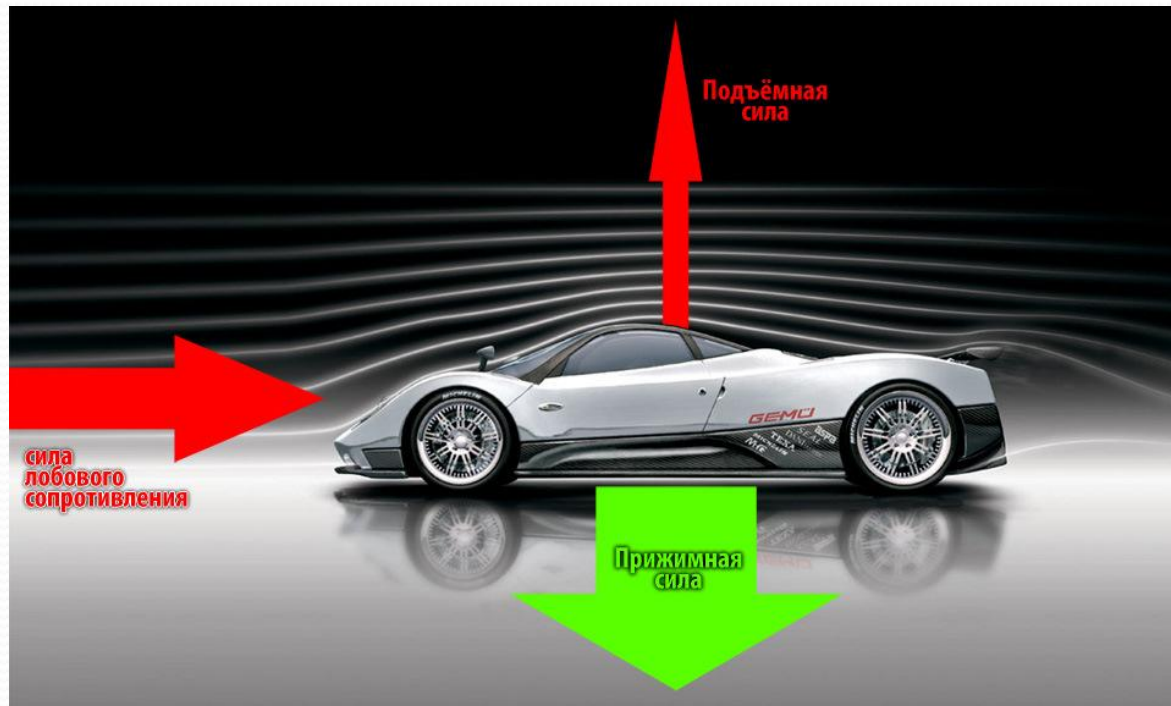
- 1) Изучить аэродинамику автомобилей;**
- 2) Разобрать основные конструктивно аэродинамические конфигурации кузова на примере автомобиля ВАЗ 2101**

Задачи

- 1) Провести сравнительный анализ аэродинамики автомобиля ВАЗ с другими видами машин;
- 2) Рассмотреть способы улучшения Обтекаемости данного транспорта

Что такое аэродинамика?

Раздел механики, в котором изучаются законы движения газообразной среды (например, воздуха) и ее взаимодействие с движущимися в ней обтекаемыми твердыми телами.



Задачи конструктора

Если раньше инженеры трудились над созданием оптимальной аэродинамической формы, то в настоящее время их работа заключалась в оптимизации предложенного дизайнерами проекта. То есть в последовательном изменении отдельных частей кузова, таких, как переходы, выступы, спойлеры, с целью снижения сопротивления воздуха при минимальном вмешательстве в дизайн



Автомобиль и воздушная среда

Значительное сопротивление воздуха испытывают транспортные средства: оно возрастает по мере увеличения скорости.

Для достижения лучшей аэродинамики автомобилям придают обтекаемую форму. Особенно это актуально для спорткаров.

Машина движущаяся в воздушной среде, преодолевает сопротивление. Оно во многом определяется формой автомобиля, наличием и конструкцией внешних устройств.

Основные конфигурации

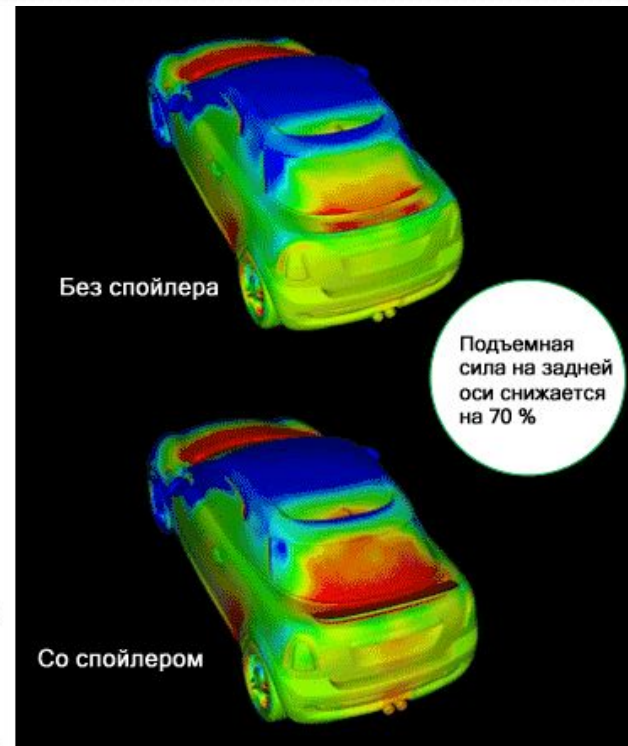
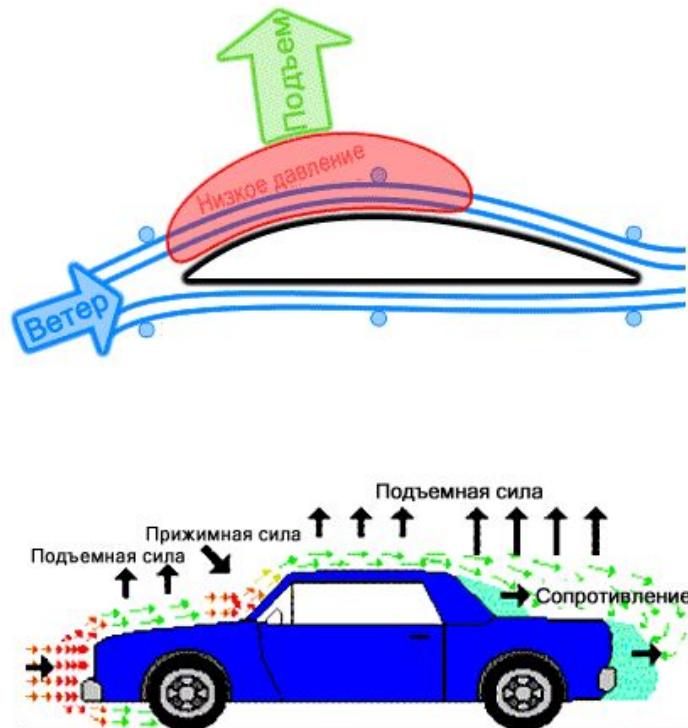
Эффект лучшей обтекаемости достигнут за счет:

- выбора оптимальных углов наклона панелей удалении с поверхности кузова мелких выступающих
- придание оставшимся выступающим деталям, аэродинамических форм
- сглаживания острых углов кузова

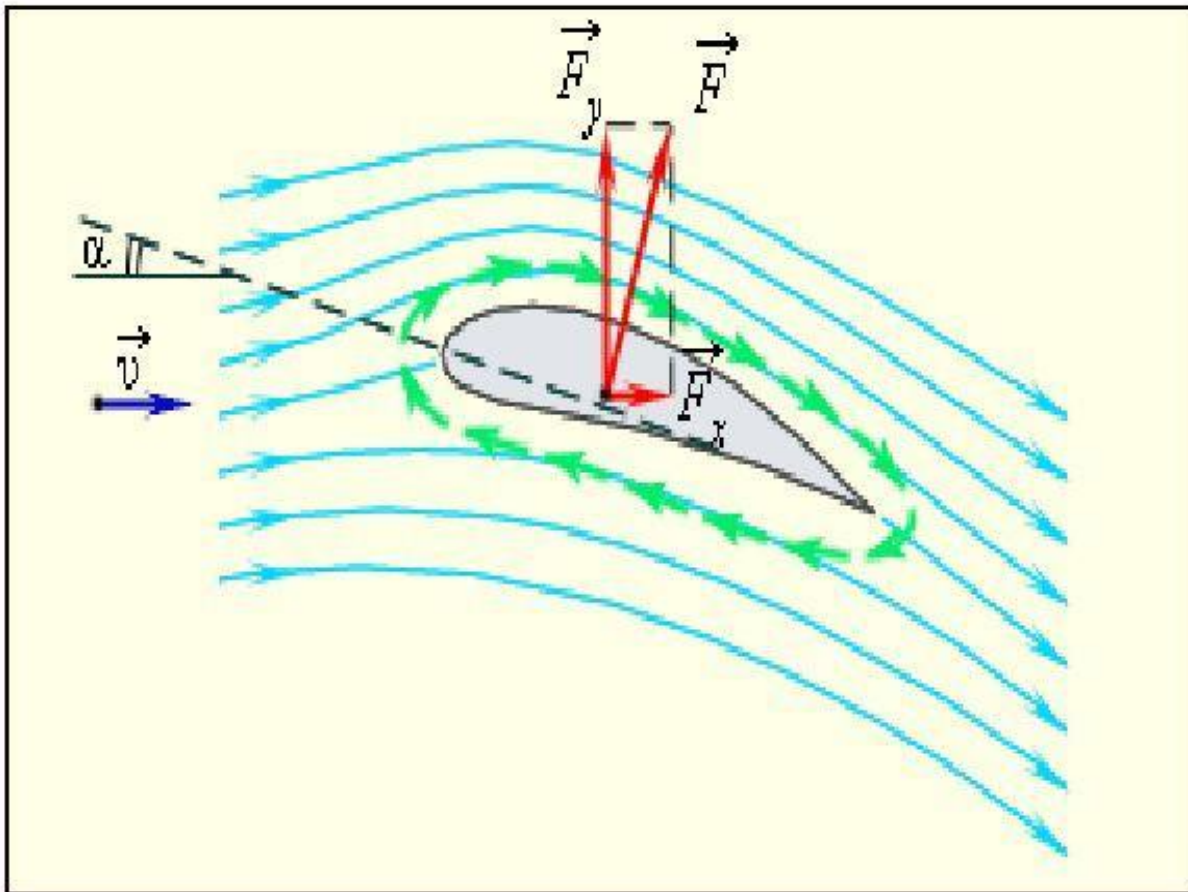
Кузов современного легкового автомобиля в профиль напоминает самолетное крыло. Поэтому при движении на автомобиль действует аэродинамическая подъемная сила, которая ухудшает управляемость, устойчивость и безопасность движения.

Силы аэродинамики

При движении автомобиля поток воздуха под его днищем идет по прямой, а верхняя часть потока огибает кузов, т.е, проходит больший путь. Поэтому скорость верхнего потока выше, чем нижнего. А согласно законам физики, чем выше скорость воздуха, тем ниже давление.



Подъемная сила



C_y - безразмерный коэффициент подъемной силы

Подъемная сила – вертикальная составляющая силы, действующей на тело со стороны потока.

$$F_y = C_y \frac{\rho v^2}{2} S$$

ρ – плотность среды,
 v – скорость движения тела, S – наибольшее поперечное сечение тела,

Кузов автомобиля ВАЗ 2101



Обтекаемость автомобиля



Анализ

- а) спереди воздушный поток встречает на своем пути практически перпендикулярную плоскую поверхность, вследствие чего в этом месте возникает область повышенного давления и сопротивления, а также создает область повышенного давления в области картера, что, в свою очередь, частично разгружает переднюю ось;
- б) слабый угол подъема капота и большой угол лобового стекла создают вихрь а области дворников и решетки капота (вот почему нет смысла устанавливать там пластиковые дефлекторы), практически аналогичная ситуация с задним стеклом и багажником, потому целесообразнее была б форма лифтбека;
- в) резкий переход на плоскую заднюю часть создает срыв потока и огромную область завихрений;
- г) поток под автомобилем идет гладко, что способствует хорошему охлаждению основных узлов и агрегатов.

Обтекаемость хэчбека заметно хуже, нежели у седана.

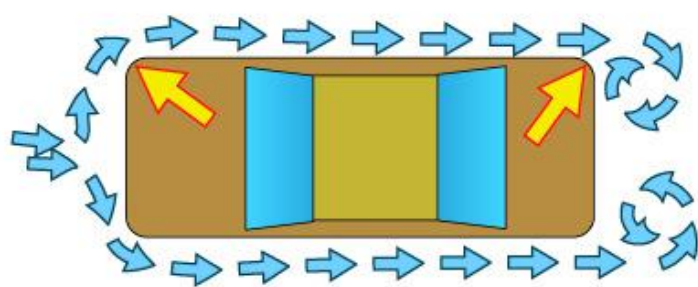


Сравнение коэффициента лобового сопротивления

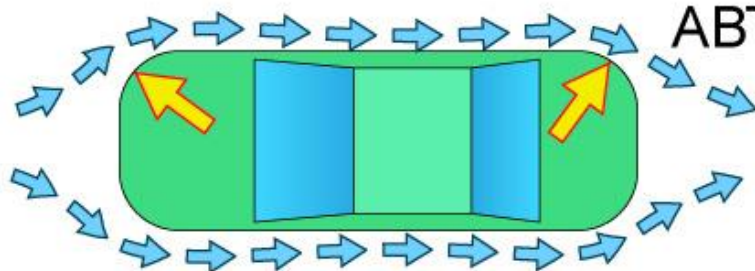
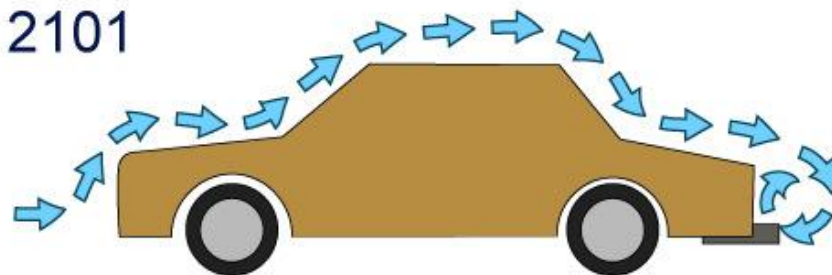
1. Лада Приора Cx — 0,32
2. ВАЗ 2110 Cx — 0,347
3. ВАЗ 2112 Cx — 0,335
4. ВАЗ 2111 Cx — 0,381
5. ВАЗ 21106 Cx — 0,385
6. ВАЗ 21103М Cx — 0,333
7. Лада Калина "Норма" Cx — 0,378
8. Лада Калина "Люкс" Cx — 0,347
9. ВАЗ 2108 Cx — 0,463
10. ВАЗ 2109 Cx — 0,463
11. ВАЗ 2114 Cx — 0,445
12. ВАЗ 21099 Cx — 0,453
13. ВАЗ 2115 Cx — 0,429
14. ВАЗ 2107 Cx — 0,546
15. ВАЗ 2101 Cx — 0,52
16. ВАЗ 2121-213, 214 Cx — 0,536
17. ВАЗ 2123 Шнива Cx — 0,455
18. ГАЗ 21 Cx — 0,497
19. ГАЗ 3110 Cx — 0,461
20. nexia — 0,3

Способы улучшения

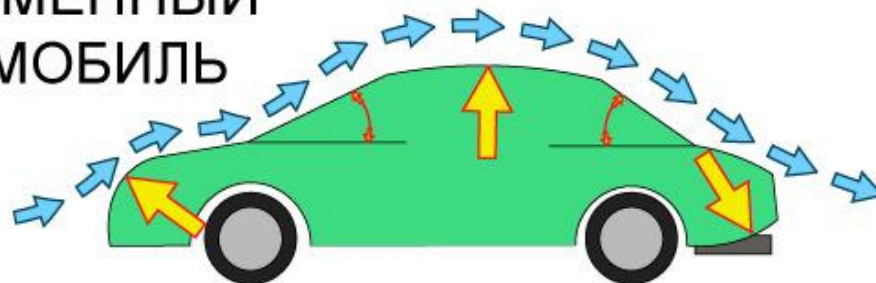
Необходимо увеличить скругления бортов автомобиля, бампера сделать плавно переходящими в кузов, и уменьшить углы атаки лобового и заднего стекол.



ВАЗ 2101



СОВРЕМЕННЫЙ
АВТОМОБИЛЬ



Способы улучшения (экономия расхода топлива)

Зеленый цвет – сопротивление ниже
Красный – выше



- 1) Пустой верхний багажник
- 2) Закрытые окна
- 3) Использовать прицепы
- 4) Длинномеры постарайтесь разместить в салоне, сложив заднее сиденье

Заключение

Аэродинамика автомобиля безусловно является одним из важнейших экономических факторов машиностроения, а так же огромная роль падает на управляемость автомобиля, а следствие и безопасность движения.

Поэтому большинство автомобильных корпораций большое внимание уделяют форме и структуре кузова изготавливаемого автомобиля.

Источники информации

<https://www.drive2.ru/l/6515913/>

<https://www.drive2.ru/b/1284218/>

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%8D%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8F

<https://avtonov.info/ajerodinamika-avtomobilja>

https://studref.com/621079/tehnika/aerodinamicheskie_harakteristiki_avtomobilja