

## **ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНОГО ПРОСВЕТА НА АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЯ**

*Е. М. Тарукин, преподаватель кафедры «Сельскохозяйственные машины и эксплуатация машинно-тракторного парка» ГОУВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»*

**Аннотация.** Одной из главных задач, стоящих перед автомобильной промышленностью, является повышение топливной экономичности автомобильного транспорта.

Большая роль в решении этой задачи отводится улучшению аэродинамических качеств автомобилей, которые оказывают существенное влияние на тягово-скоростные характеристики, расход топлива, устойчивость и управляемость автомобилей, безопасность движения.

**Ключевые слова.** Воздушный поток, подъёмная сила, дорожный просвет, аэродинамика, экран, лобовое сопротивление.

Особого внимания заслуживает влияние аэродинамики на устойчивость и управляемость автомобиля. Это в первую очередь связано с возникновением подъемной силы, которая влияет на ходовые качества машины - уменьшает силу сцепления колес с дорогой, а в некоторых случаях может быть одной из причин опрокидывания автомобиля. Причина появления подъемной силы у автомобиля зависит от его профиля. Длины путей движения воздуха под автомобилем и над ним должны равняться, следовательно, обтекаемому сверху воздушному потоку приходится проходить его с

большой скоростью, чем потоку, движущемуся вниз автомобиля. Далее вступает в действие закон Бернулли, по которому, чем больше скорость, тем меньше давление и наоборот. Поэтому вниз автомобиля создается область повышенного давления, а сверху - пониженного. В результате на автомобиль начинает действовать подъемная сила.

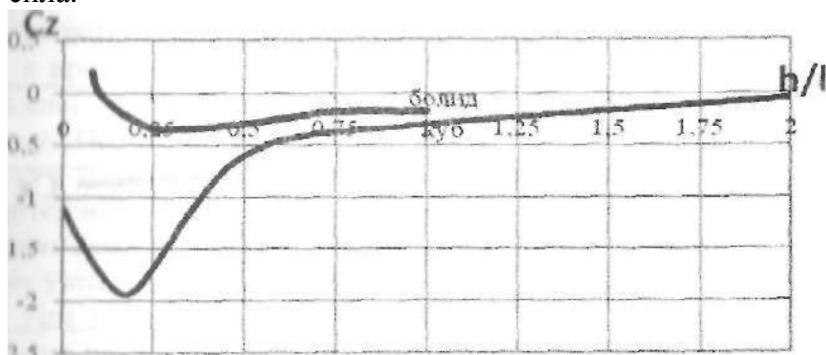


Рис. 1. Зависимость коэффициента подъемной силы от величины дорожного просвета гоночного автомобиля и куба

На графике 1 показана зависимость коэффициента подъемной силы от величины дорожного просвета для гоночного автомобиля и куба. На графике видно, что приближая или удаляя куб относительно экрана, коэффициент подъемной силы имеет отрицательное значение и лишь при максимальном удалении его от экрана, значение коэффициента стремится к нулю. У гоночного автомобиля коэффициент подъемной силы принимает положительное значение только при минимальной величине дорожного просвета, именно в этот момент на него и действует подъемная сила. При увеличении дорожного просвета коэффициент становится равным нулю, а в дальнейшем принимает отрицательное значение. Соответственно дорожный просвет гоночного

автомобиля выбирается так, чтобы на него действовала прижимная сила. Можно увидеть, что графики имеют сходство, то есть на куб и на гоночный автомобиль действует отрицательная подъемная сила.

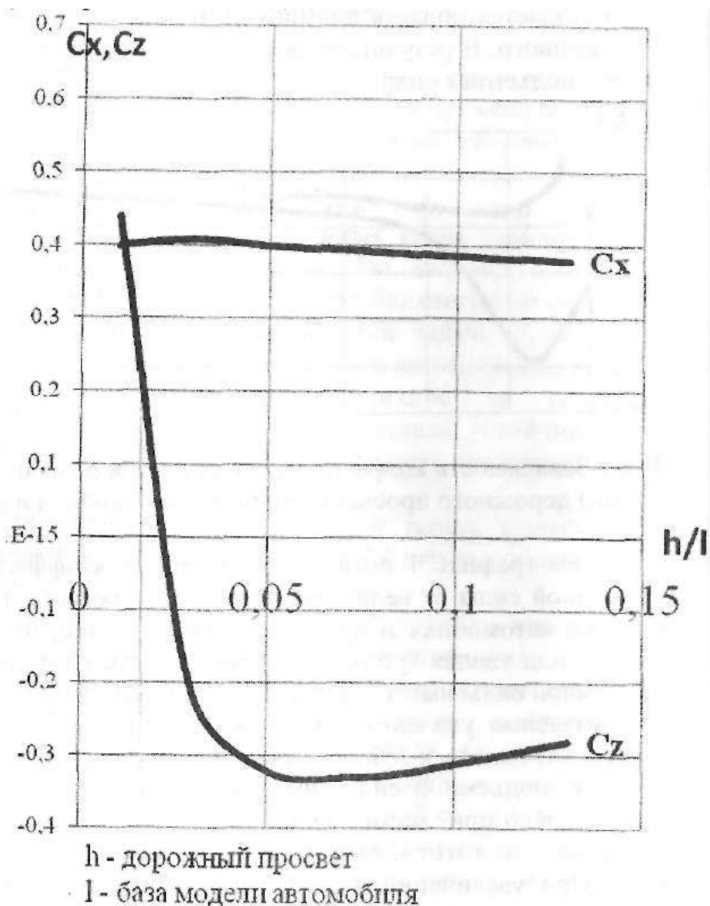


Рис. 2. Влияние дорожного просвета на аэродинамические характеристики модели легкового автомобиля

Днище автомобиля оказывает ощутимое влияние на аэродинамику. Тут возникает такой аспект, как прижимная сила. От нее зависит устойчивость автомобиля и то, насколько правильно организован поток воздуха под днищем автомобиля, зависит в итоге сила его «прилипания» к дороге. То есть, если воздух под автомобилем не задерживается, а протекает быстро, то возникающее там пониженное давление будет прижимать автомобиль к дорожному полотну. Особенно это важно для серийных автомобилей. Дело в том, что у гоночных автомобилей, которые соревнуются на качественных, ровных покрытиях, можно установить малый дорожный просвет, при котором прижимная сила увеличивается, а лобовое сопротивление уменьшается. Для серийных автомобилей очень малый дорожный просвет неприемлем. Поэтому конструкторы стараются как можно больше сгладить днище автомобиля, закрыть щитками такие неровные элементы, как выхлопные трубы, рычаги подвески и т.д. Колесные ниши оказывают очень большое влияние на аэродинамику автомобиля. Неправильно спроектированные ниши могут создавать дополнительную подъемную силу. На графике 2 показано, как влияет дорожный просвет на подъемную силу передней и задней оси автомобиля. При минимальном дорожном просвете на переднюю ось действует подъемная сила, а на заднюю ось в это время действует прижимная сила. При величине дорожного просвета в 12,5 мм имеет одинаковые коэффициенты подъемной силы на передней и задней оси отрицательного значения. Но последующее увеличение дорожного просвета позволяет нам увидеть, что на переднюю ось действует прижимная сила, то есть коэффициент  $C_z$  принимает отрицательное значение. А на заднюю ось начинает действовать подъемная сила, коэффициент принимает положительное значение, и чем

больше величина дорожного просвета, тем выше коэффициент подъёмной силы.

Сила лобового сопротивления возникает вследствие того, что при движении автомобиля впереди него создается избыточное давление воздуха, а сзади - пониженное в сравнении с атмосферным давлением. Чем больше разница давлений впереди и сзади автомобиля, тем больше лобовое сопротивление. Лобовое сопротивление зависит от многих факторов, в том числе и от дорожного просвета. На графике 3 приведена зависимость снижения коэффициента аэродинамического сопротивления  $C_x$  от величины дорожного просвета. Коэффициент  $C_x$  снизился на 3,5 %. То есть величина лобового сопротивления с изменением дорожного просвета практически не меняется.



Рис 3. Влияние дорожного просвета на распределение вертикальных нагрузок

Величина дорожного просвета оказывает очень маленькое влияние на лобовое сопротивление, но зато существенное влияние оказывает на распределение вертикальных нагрузок.

### Список литературы

1. Sardou, M. M. Moyens d'essais aerodynamiques et effet de sol. De la competition a la grande serie. // Ingenieurs de l'Automobile/ -1983.

2. Серебрянский, Я. М. Влияние близости земли на аэродинамические характеристики самолёта. Труды ЦАГИ.-М., 1936.

### THE INFLUENCE OF ROAD ADMITTING LIGHT ON THE AERODYNAMIC CAR CHARACTERISTICS

**E. M. Tarukin**, the teacher of the chair «The agricultural machines and exploitation of car-tractor park», the NGIEI

**Annotation.** The main tasks of car industry is to increase fuel economy of autotransport

The great attention is given to improving aerodynamic qualities of machines, which influence on speed characteristics, fuel expense, and traffic safety.

**The keywords.** Wind flow, lifting force, road admitting light, aerodynamics, monitor, frontal resistance.