

Черников Александр Викторович, д.т.н., профессор, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, cherni@khadi.kharkov.ua
Абрамов Дмитрий Владимирович, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, varan_mail@ukr.net

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ НА АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО БАГАЖНИКА-БОКСА

Аэродинамические характеристики легковых автомобилей, как известно, оказывают значительное влияние на их динамические свойства, особенно при движении с высокой скоростью. В работах некоторых авторов считается, что эти характеристики в процессе эксплуатации постоянны, а если и изменяются, то незначительно. Обуславливается это тем, что геометрия кузова автомобиля не изменяется. Однако в последнее время все более популярным становится монтаж на крыше легкового автомобиля дополнительного багажника – бокса, позволяющего перевозить большее количество грузов. Установка такого бокса, безусловно, приведет к увеличению продольной аэродинамической силы сопротивления, что в свою очередь снизит запас мощности двигателя, который можно потратить на разгон. То есть динамические свойства автомобиля снизятся. Снижение имеющегося запаса мощности двигателя на разгон автомобиля может, например, снизить безопасность выполнения такого маневра, как обгон. Для проведения оценки степени влияния бокса на аэродинамические характеристики легковых автомобилей было проведено компьютерное экспериментальное исследование.

В процессе компьютерного моделирования были созданы 3-D модель автомобиля класса А с кузовом хэтчбек с установленным на крыше боксом (прототип – автомобиль марки Daewoo Matiz, бокс Thule Motion M (200)), а также 3-D модель внедорожника с боксом (прототип – автомобиль марки Mitsubishi Pajero Wagon, бокс Thule Motion XXL (900)). 3-D модели создавались в натуральную величину в пакете Autodesk Inventor. Моделирование процесса обтекания воздухом кузова движущегося автомобиля осуществлялось в пакете Autodesk CFD (рис. 1). Также выполнялось моделирование процесса обтекания кузова легковых автомобилей боковым ветром (рис. 2).

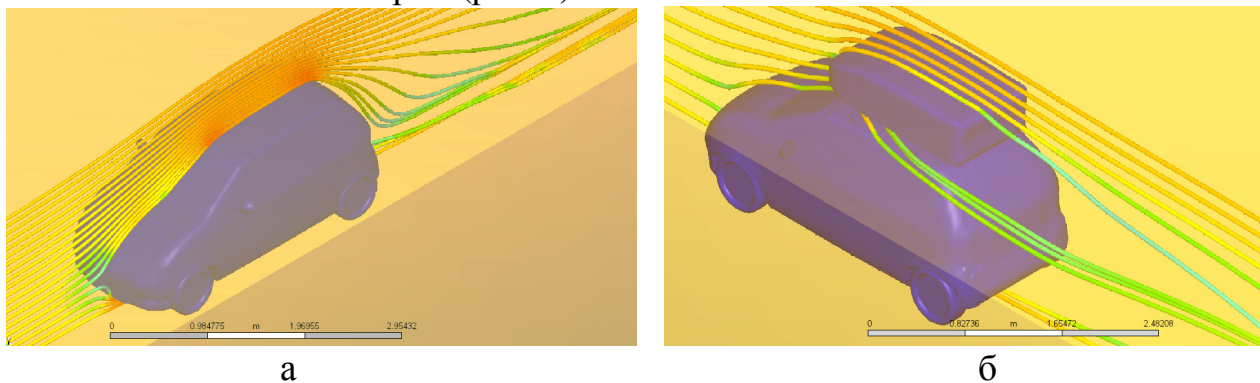


Рисунок 1 – Трассировка набегающего воздушного потока при обтекании модели движущегося автомобиля Daewoo Matiz: а – без бокса; б – с боксом

По результатам компьютерного моделирования получены значения продольной силы аэродинамического сопротивления, подъемной аэродинамической силы в диапазоне скоростей движения 10-70 м/с с шагом 10 м/с для моделей Daewoo Matiz и Mitsubishi Pajero Wagon с установленным боксом и без него (рис.3). Также определены силы, обусловленные воздействием бокового ветра со скоростью в диапазоне от 5 м/с до 20 м/с с шагом 5 м/с.

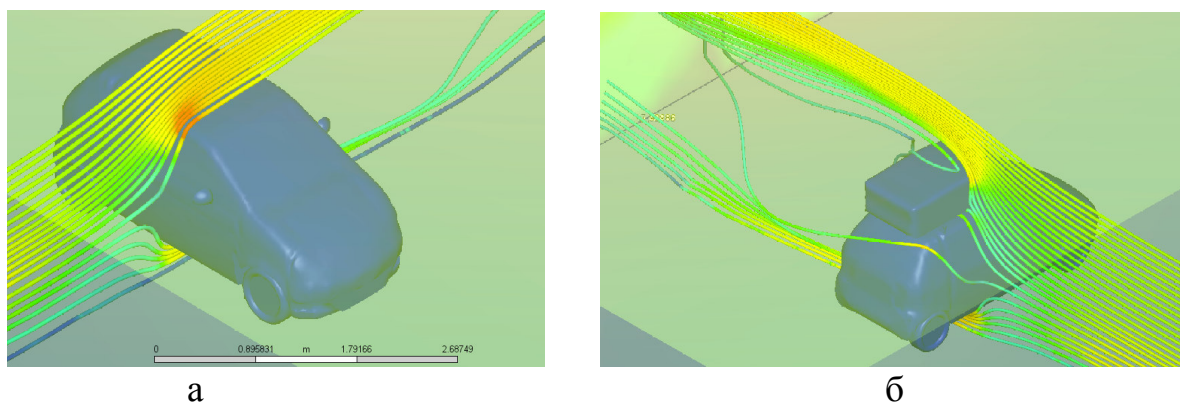


Рисунок 2 – Трассировка воздушного потока при обтекании модели автомобиля Daewoo Matiz боковым ветром: а – без бокса; б – с боксом;

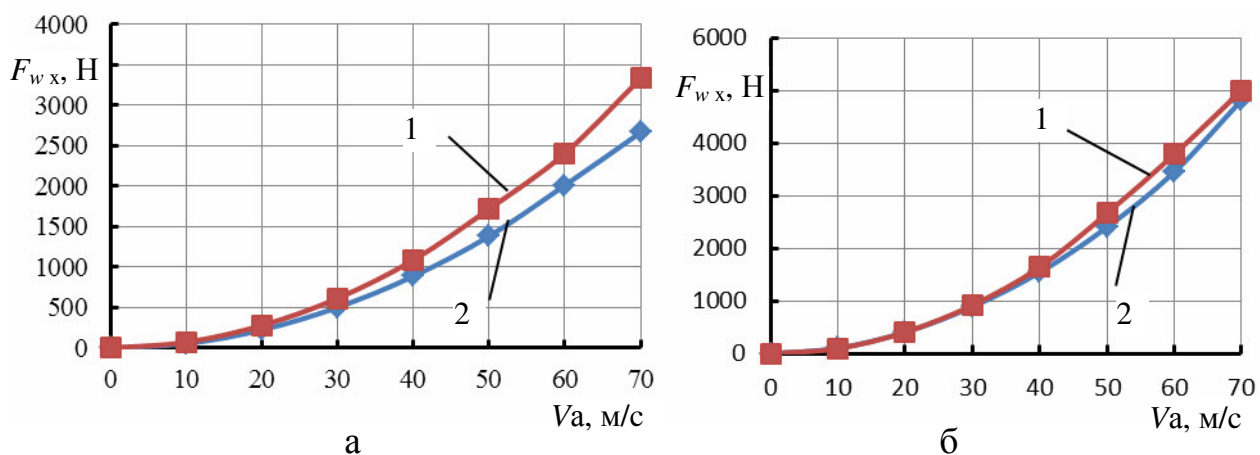


Рисунок 3 – Сравнение изменения величины продольной аэродинамической силы сопротивления от скорости по результатам компьютерного моделирования движения моделей автомобилей: а – класса А с кузовом хэтчбек (прототип Daewoo Matiz); б – класса внедорожник (прототип Mitsubishi Pajero Wagon); 1 – с установленным боксом; 2 – без бокса

Таким образом, компьютерное моделирование позволило выявить, что при установке бокса на крыше легкового автомобиля класса А продольная сила аэродинамического сопротивления увеличивается в 1,23 раза (при скорости движения 40 м/с). При установке бокса на крыше внедорожника продольная сила аэродинамического сопротивления увеличивается незначительно.