

– в условиях низкой неравномерности фона – 555 м.

Полученный результат соответствует значениям дальностей обнаружения для тепловизионного канала, приведенных в каталоге ОКБ «АСТРОН».

Список использованных источников

1. <https://astrohn.ru/thermal-imaging-systems/thermal-imaging-security-systems/> (Дата обращения 27.03.2022).
2. Маринина Л.А. Алгоритмизация энергетического расчета фотоприемных устройств военных приборов. Национальные приоритеты России. Серия 1. // Наука и военная безопасность. - 2017. - № 1 (8). - С. 25-29.
3. Маринина Л.А. Энергетический расчет фотоприемных устройств военных приборов. / Маринина Л.А., Горячев И.А. / Военное обозрение. 2017. № 2 (2). С. 93-97.
4. Л.А. Маринина. Оценка чувствительности цифровых следящих систем. / Маринина Л.А., Кобозев А.А., Комаров М.Ю., Федотов А.В. / Современные информационные технологии. 2014. № 19. С. 78-82.
5. Студитский А.С. Исследование и разработка многофункционального оптико-электронного средства наблюдения и разведки, автореф. дис. канд. тех. наук Москва, 2013. - 21 с.

EVALUATION OF THE DETECTION CAPABILITIES OF THE THERMAL IMAGING MODULE OF THE SECURITY THREAT PROTECTION SYSTEM

A.V. Marinin, L.A. Marinina, A.I. Zvizhinsky, M.Yu. Sukharev

*Penza branch, Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev,
Penza, Russia*

The assessment of the detection capabilities of the thermal imaging module of the security threat protection system was carried out based on the calculation of the detection range of an object in the observation zone.

Keywords: security threat, thermal imaging module, discrimination criterion, detection range.

УДК 629.331

ПУТИ СНИЖЕНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОБУСОВ

Н.Д. Мартынов, Н.В. Щербаков, В.Н. Каледа

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

В статье рассмотрены пути снижения аэродинамического сопротивления грузовых автомобилей и автобусов путем совершенствования аэродинамической формы отдельных элементов и установки дополнительных.

Ключевые слова: грузовой автомобиль, аэродинамическое сопротивление, коэффициент аэродинамического сопротивления, аэродинамический щиток, передний спойлер, дорожный просвет

Большая площадь лобовая площадь или площадь миделя И прямоугольная, плохо обтекаемая форма кузова грузового автомобиля и автобуса способствуют возникновению значительного аэродинамического сопротивления. Этот факт особенно важен, если учесть, что современные грузоперевозки требуют высокой скорости, при которой это сопротивление возрастает еще больше.

Площадь миделя грузового автомобиля или автобуса ограничена соответствующими национальными и международными правилами и стандартами и обычно полностью используется. В то же время кузова грузовых автомобилей и полуприцепов значительно больше по размерам, чем кабина тягача, и, в частности, разница в их высотах оказывает негативное влияние на процесс обтекания автопоезда воздушным потоком.

В Европе чаще всего используются прицепы и особенно полуприцепы высотой 3,6-3,8 м. Их ширина, в соответствии с правилами дорожного движения большинства стран, не должна превышать 2,5 м. Такой полуприцеп с острыми ребрами превышает тягач как по высоте, так и по ширине и нарушает безотрывное аэродинамическое обтекание всей системы «тягач – полуприцеп» [1].

Еще одним фактором, ухудшающим обтекаемость, является широкий зазор между тягачом и прицепом. При движении в нем возникает сильное завихрение, вызывающее срыв воздушного потока, в особенности при боковом ветре.

Следовательно, в таких автопоездах, имеющих большую общую массу, а также большую площадь миделя, аэродинамическое сопротивление и сопротивление качению становятся одинаковыми при скорости около 80 км/ч. Коэффициент аэродинамического сопротивления C_x этих автопоездов достигает больших значений, в основном из-за плохо обтекаемой формы. На рис. 1 показаны значения коэффициента C_x в зависимости от угла между направлением воздушного потока и продольной осью автомобиля (угла натекания) для грузового автомобиля с прицепом, седельного тягача с полуприцепом и автобуса. Более обтекаемая форма автобуса без боковых зазоров, острых граней и ступеней меньше подвержена влиянию бокового воздушного потока.

В настоящее время повышенное внимание уделяется улучшению аэродинамики грузовых автомобилей, автопоездов и автобусов, поскольку без особых изменений можно снизить расход топлива на 8-10%, что очень важно для экономичной транспортировки грузов.

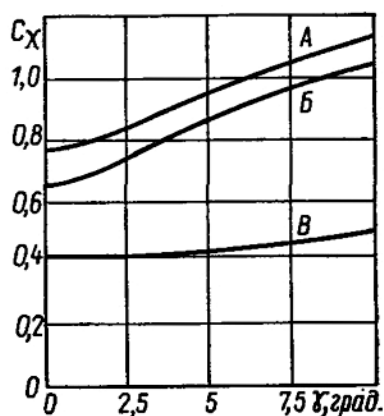


Рисунок 1 – Влияние угла натекания воздушного потока γ на коэффициент C_x :
А – для грузового автомобиля с прицепом, Б – для седельного тягача с полуприцепом и В – для автобуса

Исследования в аэродинамических трубах показывают, что перекрытие зазоров между кабиной тягача и кузовом полуприцепа разной высоты при одновременном улучшении формы кузова позволяет снизить аэродинамическое сопротивление до 48%. Однако на практике этот максимум недостижим. Для обычного седельного автопоезда $C_x = 0,8$ и лишь установка аэродинамического обтекателя на крыше тягача улучшает его до 0,56, а полное перекрытие всех зазоров, устраняющее очаги завихрений, – до 0,48.

Основное внимание специалистов сосредоточено на аэродинамическом обтекателе (рис. 2) устанавливаемом на крыше тягача, который можно использовать для полуприцепов различной высоты, меняя его угол наклона. Относительно небольшой обтекатель отклоняет воздушный поток таким образом, что он без завихрений переходит на обтекание крыши полуприцепа [2].



Рисунок 2 –
Аэродинамический обтекатель (драгфойлер) на грузовике.

Важным является также обтекание нижней части грузового автомобиля, весьма ступенчатой и имеющей разновысокие выступы. Поэтому необходимо ограничить поток воздуха под автомобилем, что достигается с помощью переднего спойлера (рис. 3).

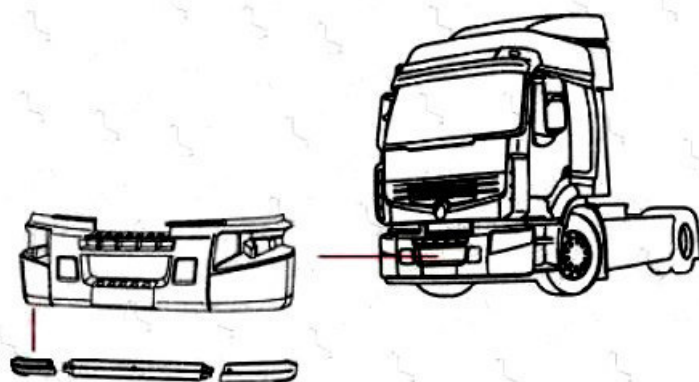


Рисунок 3 – Перед-
ний
спойлер
на грузовике.

Установка переднего спойлера в отличие от легкового автомобиля, в основном используется для снижения аэродинамического сопротивления. Спойлер устанавливается под передним бампером по всей ширине автомобиля так, чтобы его нижняя грань перекрывала нижнюю точку передней оси.

На рис. 4 показано изменение C_x седельного тягача с полуприцепом в зависимости от направления воздушного потока при использовании аэродинамического обтекателя и переднего спойлера, полученное в результате исследований фирмой МАН (ФРГ) [4]. Несмотря на то, что доля тягача в общем аэродинамическом сопротивлении увеличивается, само оно значительно снижается – до $C_x = 0,5$. Основной причиной такого снижения является уменьшение сопротивления полуприцепа.

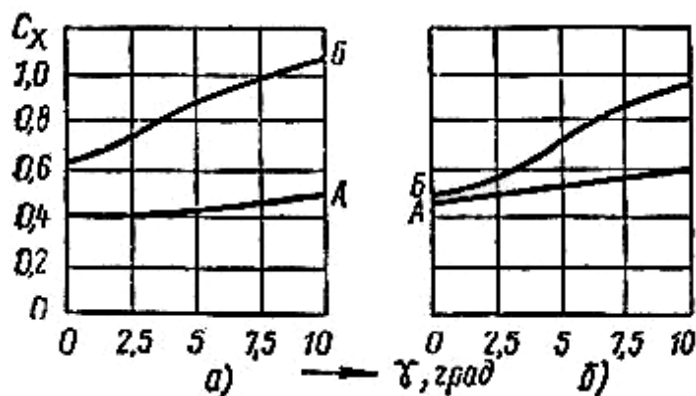


Рисунок 4 – Улучшение
коэффициента C_x
седельного тягача (А -
одиночного; Б -
с полуприцепом) при
использовании
спойлеров и обтекате-
лей:
а – исходное состояние
без спойлеров и
обтекателей;
б – со спойлерами и
обтекателями

Большие аэродинамические потери вызывает завихрение воздуха в зазоре между тягачём и прицепом. У обычного прицепного автопоезда (грузового автомобиля и прицепа) общий $C_x = 0,76$. Скругление вертикальных ребер прицепа на его передней стороне позволяет добиться улучшения C_x на 5,5%. Еще одним способом снижения C_x является установка вертикального стабилизатора потока на передней стенке кузова прицепа. Этот стабилизатор разделяет пространство между автомобилем-тягачом и

прицепом на две части и ограничивает завихрение. В результате C_x уменьшается на 6,5%.

За счет одновременной установки стабилизатора и закругления ребер достигается улучшение C_x на 10%. Еще большее улучшение – до 12% – достигается за счет полного закрытия зазора между автомобилем и прицепом. Упругое соединение, сгибающееся при прохождении поворота, обеспечивает быстрое расцепление автопоезда и сохраняет гладкую поверхность кузова, позволяет получить еще 2% улучшения C_x .

Описанные выше меры позволяют снизить общее аэродинамическое сопротивление на 25-27%, что дает экономию топлива до 6-8%

Для дальнейшего снижения значений C_x на высоких скоростях автомобилей необходимо опустить переднюю часть кузова и, по возможности, заднюю. Такой метод был реализован на экспериментальном автомобиле «Форд Проба IV», в котором передняя часть кузова постепенно опускалась, изменяя дорожный просвет от 155 до 25 мм, что привело к улучшению C_x до 0,157 при измерениях, проведенных на реальном автомобиле в аэродинамической трубе фирмы «Pininfarina S.p.A.».

Используя специальные шарикоподшипники на вертикальных шарнирах передней подвески «Макферсон», наклоняя двигатель на 70° и размещая радиатор за задними колесами, удалось добиться требуемого уменьшения передней части автомобиля

Список использованных источников

1. Снижение аэродинамического сопротивления грузовых автомобилей [электронный ресурс] // URL: [http:// icarbio.ru/ articles/snizhenie-aerodinamicheskogo-soprotivlenija-gruzovyh-avtomobilej.html](http://icarbio.ru/articles/snizhenie-aerodinamicheskogo-soprotivlenija-gruzovyh-avtomobilej.html) (дата обращения: 01.02.2022)

2. Логинов Г.Д., Каледа В.Н. Аэродинамика обтекателей кабины грузовых автомобилей / Инновации технических решений в машиностроении и транспорте: сборник статей V Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием / МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – С. 209-214 [электронный ресурс] // URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37598959> (дата обращения: 01.02.2022)

WAYS TO REDUCE AERODYNAMIC DRAG TRUCKS AND BUSES

N.D. Martynov, N.V. Shcherbakov, V.N. Kaleda

*Penza State University,
Penza, Russia*

The article discusses ways to reduce the aerodynamic drag of trucks and buses by improving the aerodynamic shape of individual elements and installing additional ones.

Keywords: truck, aerodynamic drag, drag coefficient, aerodynamic shield, front spoiler, ground clearance

УДК 621.436

ХОЛОДНАЯ ОБКАТКА ДИЗЕЛЕЙ С ПОВЫШЕННЫМИ НАГРУЗОЧНО-СКОРОСТНЫМИ РЕЖИМАМИ И ВАРИАНТЫ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

А.Н. Морунков

*ООО «ПензаМолИнвест»,
г. Пенза, Россия*

В статье изложена сущность технологии холодной обкатки с повышенными нагрузочно-скоростными режимами и варианты ее реализации на базе современных обкаточных стендов.

Ключевые слова: дизель, обкатка, стенд, нагрузка

Анализ состояния ремонтно-обслуживающих баз сельскохозяйственных предприятий и агрохолдингов показывает, что капитальные ремонты узлов и агрегатов, таких как двигатели, коробки передач, ведущие мосты, проводятся в дилерских центрах или небольших и, как правило, неспециализированных ремонтных предприятиях. Более половины всех проводимых капитальных ремонтов приходится на дизельные двигатели, завершающей стадией капитального ремонта которых является технологическая обкатка и испытания, проводимые с целью приработки сопряжений дизелей, определения технико-экономических показателей и подготовки их к восприятию эксплуатационных нагрузок [1,2].

Большинство дилерских центров, ремонтных предприятий, мастерских сельскохозяйственных предприятий и агрохолдингов не имеют специального оборудования для проведения технологической обкатки и испытаний дизелей, а имеющиеся обкаточно-тормозные стенды имеют ограниченную мощность для проведения холодной обкатки мощных дизелей. В связи с этим необходимо использовать обкаточные стенды нескольких типоразмеров для возможности обкатки дизелей малой, средней и большой мощности, что в целом накладывает на предприятия значительную финансовую нагрузку, а при небольшом количестве ремонтов дизелей в год с учетом высокой стоимости запасных частей и дизельного топлива для проведения обкатки и испытаний увеличивается и срок окупаемости капитальных вложений, что в целом снижает вероятность их приобретения.

В связи с этим актуальной является разработка экономичных способов и технических средств для обкатки дизелей любой мощности в условиях мастерских сельскохозяйственных организаций, ремонтных пред-