

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Якунина Ивана Николаевича на тему «Оценка влияния высоких температур окружающей среды на безопасность дорожного движения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. – Эксплуатация автомобильного транспорта

Актуальность темы диссертационной работы

Диссертация Якунина И.Н. является актуальной, так как статистика дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в ряде регионов указывает на то, что увеличение дневной температуры воздуха до 25°C и выше сопровождается ростом аварийности на дорогах. Причины этого явления в известных исследованиях не получили должного освещения. Изучение влияния высокой температуры окружающей среды на систему ВАДС, выявление и оценка степени влияния факторов на повышение аварийности на автомобильном транспорте в упомянутых условиях, создание моделей процесса изменения уровня аварийности и разработка практических рекомендаций по снижению аварийности в условиях высоких температур окружающей среды являются актуальными задачами не только для регионов России, но и многих стран мира с жарким климатом.

Цели и задачи исследования

Целью работы является совершенствование организации процесса перевозок за счёт технологических и организационных мероприятий, направленных на снижение влияния высоких температур окружающей среды на безопасность дорожного движения.

Объектом исследования является процесс перевозки пассажиров и грузов автомобильным транспортом в условиях высоких температур окружающей среды.

В ходе научных исследований были поставлены следующие задачи:

1. Теоретическое обоснование влияния высоких температур окружающей среды на состояние элементов системы ВАДС на основе результатов известных исследований в данной области и статистических данных об увеличении количества нарушений правил дорожного движения и показателей аварийности в различных климатических условиях;

2. Выявление и оценка адекватности закономерностей влияния высокой температуры окружающей среды на количество нарушений правил дорожного движения (ПДД) и ошибок водителей, а также на значения показателя аварийности на автомобильном транспорте;

3. Разработка практических рекомендаций по совершенствованию организации процесса перевозок и снижению аварийности на автомобильном транспорте, обусловленной высокой температурой окружающей среды.

Оценка содержания диссертационной работы и её завершенности.

Диссертация Якунина И.Н. состоит из введения, четырёх разделов, заключения, списка использованных источников, приложений. Текст изложен на 146 страницах, включает 13 таблиц, 47 рисунков. В приложениях приведены дополнительные материалы к разделам. Список источников включает 156 наименований.

Во введении диссертационной работы определены область исследований, актуальность темы, цель и задачи, объект, предмет и методы исследования, научная новизна, достоверность результатов и выводов, практическая значимость работы, приведены сведения об апробации работы, о публикациях автора по теме исследования, структуре диссертации.

Первый раздел представляет собой аналитический обзор, посвящённый факторам, влияющим на безопасность дорожного движения: уровень автомобилизации различных регионов; состояние автомобильных дорог; влияние факторов окружающей среды на коэффициент сцепления колёс с дорогой; зависимость надёжности водителей, от влияния воздействия прямого солнечного излучения и микроклимата в салоне автомобиля в условиях высоких температур.

На основании проведённого анализа выдвинута рабочая гипотеза о том, что неблагоприятные условия, способствующие увеличению аварийности, формируются под действием ряда факторов, среди которых выделяется высокая температура окружающей среды, существенно влияющая на параметры микроклимата в салоне автомобиля. Снижение аварийности должно обеспечиваться мероприятиями двух направлений: уменьшение воздействия высоких температур и сопутствующих факторов на водителя, а также снижение восприимчивости водителя к данному воздействию.

С учётом сказанного сформулированы цель и задачи исследования.

Второй раздел посвящён решению первой задачи, заключающейся в теоретическом исследовании влияния высоких температур окружающей среды на состояние элементов системы ВАДС и построению модели влияния.

Теоретическая модель основывается на предположении наличия зависимости значения показателя аварийности от количества статистически значимых неблагоприятных событий способных привести к ДТП.

Третий раздел посвящён решению второй поставленной задачи – выявлению и оценке адекватности закономерностей влияния высокой температуры

окружающей среды на показатели аварийности, на количество нарушений правил дорожного движения (ПДД) и ошибок водителей, а также на значения показателя аварийности на автомобильном транспорте.

Серия опытов, проведённых с использованием прибора «ППК-МАДИ-ВНИИБД», в которых определяли коэффициент сцепления автомобильных шин с дорогой при различных температурах окружающей среды, освещённости на асфальтобетонных покрытиях с различными сроками эксплуатации, позволила определить, что рост температуры увеличивает коэффициент сцепления колёс с дорогой, тем самым уменьшая тормозной путь.

Подтверждается, что с ростом температуры окружающей среды происходит одновременно рост аварийности, количества нарушений скоростного режима и резких маневров, что, в свою очередь, позволяет отнести взаимодействия «среда-водитель» и «водитель-автомобиль» к причинам роста аварийности.

Для определения причин снижения надёжности водителей проведено исследование изменения во времени факторов, способных создать неблагоприятные параметры микроклимата в салоне автомобиля (значения температуры, влажности и освещённости).

По полученным данным были построены графики изменения изучаемых параметров, определены зависимости температуры и влажности воздуха в салоне, разности между значениями этих величин внутри салона и вне автомобиля, от температуры окружающей среды и интенсивности солнечного излучения.

Разница температур освещённой поверхности и поверхности, находящейся в тени, составляет приблизительно 20 °С.

Таким образом, подтверждается предположение о том, что первопричинами роста аварийности на дорогах с увеличением температуры и освещённости является снижение надёжности водителя за счёт создания неблагоприятной обстановки в салоне автомобиля.

С использованием экспертного метода и результатов статистического анализа были определены наиболее значимые причины прироста аварий при высоких температурах. При этом осуществлялось анкетирование профессиональных водителей со стажем вождения не менее трёх лет. Изначально при анкетировании определены следующие условия вождения автомобилей: высокая температура, солнечное излучение, использование водителем кондиционера и системы «климат-контроль».

Наиболее весомыми причинами роста числа ДТП являются: неверно принятые решения, увеличение времени реакции водителей, увеличение интенсивности маневрирования, а также превышение скорости. Суммарная статистическая доля ДТП от указанных причин составляет 92,4% от общего числа ДТП.

В случаях, когда при эксплуатации транспортных средств не используется ни кондиционер, ни система «климат-контроль», большая часть прироста аварийности происходит в результате неверно принятых решений и увеличения времени реакции. Использование любой из перечисленных систем кондиционирования снижает долю ДТП, происходящих в результате неверно принятых решений и увеличения времени реакции водителя, одновременно увеличивая долю ДТП, происходящих вследствие нарушения скоростного режима и интенсивности маневрирования. Использование системы «климат-контроль» снижает частоту нарушений ПДД и интенсивность маневров, а также их вклад в общее число ДТП (в отличие от условий при использовании кондиционера), что вызвано созданием более благоприятного микроклимата в салоне автомобиля.

Полученные данные могут быть использованы для оценки степени опасности того или иного вида нарушений при высоких температурах.

Четвёртый раздел посвящён решению третьей задачи, состоящей в разработке системы мероприятий по совершенствованию организации процесса перевозок и алгоритма снижения рисков повышения аварийности, обусловленной высокой температурой окружающей среды.

Перевод ТС, не применяющих кондиционирование, в группу с кондиционерами либо в группу с системами «климат-контроль» снижает прирост показателя аварийности на дорогах.

Оснащение транспортных средств кондиционерами способно снизить прирост показателя аварийности в условиях высоких температур на 4,7%, а использование систем «климат-контроль» во всех ТС – на 28,9%. Аварийность также снижается при снижении количества нарушений ПДД. Предельное снижение прироста показателя аварийности, достигаемое комбинацией данных методов, находится на уровне 64%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что мероприятия по совершенствованию организации процесса перевозок должны проводиться в двух направлениях – увеличение доли использования климатических установок и систем «климат-контроль» на транспорте, а также снижение доли опасных маневров и превышения скорости, в связи с чем для автотранспортных предприятий был разработан алгоритм совершенствования организации процесса перевозок.

В соответствии с приведённым алгоритмом разработаны рекомендации, направленные на совершенствование организации перевозок на автотранспортных предприятиях, в частности:

1. Постоянный контроль за состоянием безопасности транспортного процесса водителями с использованием информации системы «ГЛОНАСС»;
2. Ежедневный контроль за температурой окружающего воздуха;

3. Информирование водителей об ожидаемой высокой температуре окружающего воздуха во время выполнения транспортной работы;
4. Учёт особенностей эксплуатации автомобилей, оборудованных кондиционером, системой «климат–контроль» или без них;
5. Проверка эффективности работы климатической установки автомобиля во время весеннего сезонного обслуживания;
6. Выделение дополнительного количества топлива для обеспечения работы климатической установки;
7. Выявление водителей, имеющих склонность к резкому маневрированию в условиях высоких температур окружающего воздуха, с использованием разработанной методики оценки склонности водителей к увеличению нарушений правил дорожного движения (например, с помощью УПДК-МК «Автомобильный», «Wialon-Глонасс»).
8. Отстранение от транспортной работы водителей, имеющих склонность к резкому маневрированию в условиях высоких температур.
9. Повышение квалификации водителя, применение мер дисциплинарного воздействия.
10. Проверка водителя на тренажере для дальнейшего допуска его к транспортной работе.

Диссертация завершается заключением с содержанием основных результатов и выводов в количестве 4.

Обоснованность, достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Научной новизной исследования являются следующие положения, выносимые на защиту:

- 1) модель процесса изменения показателя аварийности на автомобильном транспорте, отражающая влияние показателя температуры окружающей среды;
- 2) общая закономерность изменения значения показателя аварийности на автомобильном транспорте, отличающаяся тем, что получена с использованием значений среднемесячных дневных температур окружающей среды и учитывает климатические особенности различных регионов России;
- 3) частные закономерности влияния высокой температуры окружающей среды на безопасность дорожного движения, отличающиеся учётом основных факторов влияния на аварийность на автомобильном транспорте: превышение установленной ПДД скорости движения автомобилей, совершение водителем опасных маневров, время реакции на принятие решения водителем в опасных ситуациях, количество неверно принятых решений.

4) алгоритм совершенствования организации процесса перевозок для автотранспортных предприятий (АТП), направленный на обеспечение безопасности дорожного движения, учитывающий влияние высоких температур окружающей среды на эксплуатационные характеристики автомобилей и на состояние водителя.

Достоверность результатов и выводов работы обеспечивается использованием апробированных научных методов исследования, сертифицированных приборов, современного математического аппарата, достоверной исходной информацией.

Автореферат имеет структуру содержания аналогичную структуре текста диссертации и позволяет получить исчерпывающее представление о завершенности диссертации.

Научная и практическая значимость работы

Научная и практическая ценность работы Якунина И.Н. заключается в том, что результаты исследований, изложенные в ней могут быть использованы автотранспортными предприятиями, органами управления пассажирскими перевозками при организации перевозок с целью снижения аварийности на дорогах в условиях высоких температур.

Результаты диссертационной работы приняты к внедрению на предприятии АО «Автоколонна №1825», используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет».

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. В тексте работы не разъясняется действие на водителя «эффекта светового ослепления».

2. При анализе активности вождения 27 автомобилей Skoda Octavia, используемых в коммерческой службе такси, в период с апреля по октябрь 2021 года не ясно, в этот период водители использовали или нет кондиционерную установку. Кондиционерная установка автомобиля Skoda Octavia одна из самых надёжных в Европе.

3. Воздействие на водителя высоких температур и повышенной влажности приводит к снижению в организме основного обмена и соответственно к сонливости, увеличению времени реакции, заторможенности и неверной оценке ситуации, но никак не к агрессивному управлению автомобилем, связанным с превышением скорости, резким поворотам, разгонам и торможениям.

4. При исследованиях температуры и влажности, воздействующих на водителя не ясно какое предусматривается количество пассажиров в салоне.

5. Исправно работающая приточная и вытяжная вентиляции с исправно работающим салонным фильтром низкого сопротивления при закрытых окнах обеспечивает при движении автомобиля процент влажности в салоне равный проценту влажности внешней среды или даже ниже на 10...20 % в зависимости от количества пассажиров в салоне, а никак не больший.

6. В тексте диссертации отсутствует оценка погрешностей проведенных измерений и погрешностей работы применяемых измерительных приборов.

7. В представленном тексте диссертационной работы редакция изложения заключения и выводов по работе несколько отличается от редакции заключения и выводов в тексте автореферата.

Заключение

Диссертация Якунина Ивана Николаевича «Оценка влияния высоких температур окружающей среды на безопасность дорожного движения» является завершённым научным исследованием, выполненным на актуальную тему. В работе представлены результаты, имеющие важное научное и практическое значение для специальности 2.9.5. – Эксплуатация автомобильного транспорта. Результаты, полученные в диссертации, развивают теоретические и методические основы эксплуатации автомобильного транспорта в части совершенствования организации процесса перевозок и технической эксплуатации автомобилей.

Структура и содержание диссертации соответствуют критериям, установленным п.п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней ВАК РФ, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842 (с изменениями и дополнениями).

Указанные в отзыве недостатки не снижают общей ценности диссертационной работы.

Автор диссертационной работы Якунин Иван Николаевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент,
заведующий кафедрой «Тягачи и амфибийные
машины» к.т.н., доцент

Подпись оппонента заверяю.

Ученый секретарь ученого
совета Университета



С.Б. Верещагин
С.Б. Верещагин

М.Ю. Алексеева
М.Ю. Алексеева

Верещагин Сергей Борисович

Диссертация по специальности 05.05.03 – Колесные и гусеничные машины

Тел.: 8-910-469-00-40

Адрес электронной почты: sbver@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»

Почтовый адрес:

РФ, 125319, Москва, Ленинградский просп., д.64.

Тел. (499) 346-01-68 доб. 12-00.

Адрес электронной почты: info@madi.ru.