

УДК 656.1

<https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-278-288><https://elibrary.ru/VNYMMSM>

Научная статья



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЁТОМ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

И. Н. Якунин¹, А. П. Фот², Н. Н. Якунин², А. Ф. Фаттахова²

¹АО «Биотехальянс», г. Москва, Россия,

²Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия,

btarf@btarf.com, <https://orcid.org/0000-0003-4932-5714>

fot@mail.osu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2971-7908>

yakunin-n@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7240-4982>

alm-fed@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7244-7184>

*ответственный автор

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Аварийность на автомобильном транспорте в летний период года в условиях высоких температур окружающей среды имеет устойчивую тенденцию к увеличению. Основными причинами такого положения являются изменения в состоянии водителей и низкая эффективность климатических установок части автотранспортных средств. Автотранспортные предприятия учитывают в своей деятельности условия внешней среды и корректируют технологию транспортного процесса. Такими условиями внешней среды являются гололед, туман, осадки, низкая температура воздуха и другие. Однако высокая температура окружающей среды в состав такого списка не введена. В этой связи изучение особенностей функционирования автотранспортных предприятий в условиях высоких температур окружающей среды и разработка на этой основе функциональной модели обеспечения безопасности дорожного движения является актуальной задачей.

Целью настоящей работы является повышение безопасности перевозок автомобильным транспортом на основе разработанной функциональной структуры службы безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия, учитывающей высокую температуру окружающей среды.

Методы. Работа основана на синтезе общенаучных методов исследования, в состав которых вошли положения системного анализа, а также положения теории транспортных процессов, технической эксплуатации автомобилей.

Результаты. Результатом работы стала разработанная функциональная модель службы безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия, согласно которой она наделена контрольными и распорядительными функциями в отношении деятельности службы кадрового обеспечения, технической службы и службы эксплуатации по вопросам, связанным с безопасностью дорожного движения. Эта модель отличается от известных тем, что содержит функции реагирования на высокую температуру внешней среды. Разработан алгоритм функционирования службы безопасности дорожного движения в условиях высокой температуры внешней среды, предотвращающий её влияние на повышение агрессивности вождения и низкую эффективность климатических установок части автотранспортных средств. Эти положения составляют научную новизну работы.

Практическая ценность работы состоит в совершенствовании инструментария автотранспортного предприятия, направленного на предотвращение увеличения аварийности в условиях высоких температур окружающего воздуха.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: автомобильный транспорт, безопасность дорожного движения, организационно-функциональная структура, служба безопасности движения, оперативное управление, высокие температуры воздуха.

Статья поступила в редакцию 15.02.2022; одобрена после рецензирования 04.03.2022; принята к публикации 12.04.2022.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

© Якунин И. Н., Фот А. П., Якунин Н. Н., Фаттахова А. Ф., 2022



Контент доступен под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 License.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах и методах. Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Якунин И. Н., Фот А. П., Якунин Н. Н., Фаттахова А. Ф. Функциональная модель обеспечения безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия с учётом высоких температур окружающей среды // Вестник СибАДИ. 2022. Т.19, № 2(84).С. 278-288. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-278-288>

<https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-278-288>

<https://elibrary.ru/VNYMSM>

Original article

FUNCTIONAL MODEL OF ROAD SAFETY FOR MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE WITH ACCOUNT OF HIGH ENVIRONMENTAL TEMPERATURES

Ivan N. Yakunin¹, Andrey P. Fot², Nikolay N. Yakunin², Almira F. Fattakhova^{2*}

¹AO Biotechalliance,

Moscow, Russia

Orenburg State University,

Orenburg, Russia

btarf@btarf.com, <https://orcid.org/0000-0003-4932-5714>

yakunin-n@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7240-4982>

alm-fed@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7244-7184>

*corresponding author

ABSTRACT

Introduction. The accident rate in road transport in the summer period of the year in conditions of high ambient temperatures has a steady upward trend. The main reasons for this situation are changes in the condition of drivers and the low efficiency of the climate systems of some vehicles. Motor transport enterprises take into account the conditions of the external environment in their activities and adjust the technology of the transport process. Such environmental conditions are ice, fog, precipitation, low air temperature and others. However, high ambient temperature is not included in such a list. In this regard, the study of the features of the functioning of a motor transport enterprise in conditions of high ambient temperatures and the development on this basis of a functional model for ensuring road safety is an urgent task.

The purpose of this work is to improve the safety of road transport on the basis of the development of a functional structure of the road safety service of a motor transport enterprise, taking into account the high ambient temperature.

Methods. The work is based on the synthesis of general scientific research methods, which included the provisions of system analysis, as well as the provisions of the theory of transport processes, the technical operation of vehicles.

Results. The result of the work was the developed functional model of the road safety service of a motor transport enterprise, according to which the road safety service is endowed with control and administrative functions in relation to the activities of the personnel service, technical service and operation service on issues related to road safety. This model differs from the known ones in that it contains functions for responding to high ambient temperatures. An algorithm has been developed for the functioning of the traffic safety service in conditions of high ambient temperature, which prevents its influence on the increase in the aggressiveness of driving cars and the low efficiency of the climate systems of a part of vehicles. These provisions constitute the scientific novelty of the work.

Discussion and conclusion. The practical value of the work lies in the improvement of the tools of the motor transport enterprise, aimed at preventing an increase in the accident rate in conditions of high ambient temperatures.

KEYWORDS: road transport, road safety, organisational and functional structure, traffic safety service, operational management, high air temperatures.

The article was submitted 15.02.2022; approved after reviewing 04.03.2022; accepted for publication 12.04.2022.

The authors have read and approved the final manuscript.

Financial transparency: the authors have no financial interest in the presented materials or methods. There is no conflict of interest.

© Yakunin I. N., Fot A. P., Yakunin N. N., Fattakhova A. F., 2022



Content is available under the license
Creative Commons Attribution 4.0 License.

For citation: Yakunin I. N., Fot A. P., Yakunin N. N., Fattakhova A. F. Functional model of road safety for motor transport enterprise with account of high environmental temperatures. *The Russian Automobile and Highway Industry Journal*. 2022; 19 (2): 278-288. <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2022-19-2-278-288>

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасности дорожного движения (БДД) актуально, задачей начиная с момента появления автомобиля и по настоящее время. Создан мощный научный, методологический фундамент для решения этой проблемы. Вместе с тем нельзя утверждать о завершённости его формирования ввиду постоянно развивающихся требований к безопасности транспортного процесса, методам и средствам предотвращения неблагоприятных событий.

Анализ статистики дорожно-транспортных происшествий (ДТП) в Российской Федерации позволил выявить увеличение количества ДТП, приходящихся на единицу подвижного состава в регионах, в летний период года [1]. Интенсивность увеличения этого показателя, а также абсолютные его значения существенно отличаются в различных регионах. Отмеченные факты имеют важное значение для организации работы автотранспортных предприятий в условиях высоких температур окружающего воздуха. Ранее учитывались различные ограничения на осуществление транспортного процесса по показателям внешней среды. К ним отнесены гололед, туман, осадки, низкая температура воздуха и другие. Однако высокая температура окружающей среды в состав такого списка не введена. В этой связи изучение особенностей функционирования автотранспортного предприятия (АТП) в условиях высоких температур окружающей среды и разработка на этой основе функциональной модели обеспечения безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия с учётом таких опасных особенностей является актуальной задачей.

Целью настоящей работы – повышение безопасности перевозок автомобильным транспортом на основе разработанной функциональной структуры службы безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия, учитывающей высокую температуру окружающей среды.

Исследованию безопасности дорожного движения, предотвращению дорожно-транспортных происшествий, профилактике нарушений правил дорожного движения посвяще-

ны труды многих отечественных и зарубежных ученых. Накоплен богатый практический опыт в этом направлении. Обеспечение безопасности дорожного движения в качестве одной из важнейших социальных функций базируется на Конституции страны. Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» развивает эту функцию и формулирует задачу предупреждения дорожно-транспортных происшествий, снижения тяжести их последствий в качестве приоритетной для автомобильного транспорта. Это подтверждается сформулированным в законе принципом приоритета жизни и здоровья граждан, участвующих в дорожном движении, над экономическими результатами хозяйственной деятельности. В этом законе, а также в приказе Минтранса России от 30.04.2021 N 145 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» сформулированы основные направления обеспечения безопасности дорожного движения.

Проблеме управления системой безопасности дорожного движения посвящены работы известных ученых-специалистов в этой области Г. И. Клинковштейна, В. И. Коноплянко, В. В. Зырянова, О. П. Гуджояна, А. Э. Горева, Е. М. Олещенко, А. И. Петрова, С. В. Жанказиева и др.

Учеными В. А. Федоровым, П. А. Кравченко [2] сделан вывод «о необходимости введения в Закон¹ отсутствующего в нём термина «система обеспечения БДД», что равнозначно старту процесса создания правовой базы для перевода основной задачи закона – предупреждения ДТП – в область строгих, поддающихся количественной оценке и давно общепринятых в мировой практике механизмов проектирования, оценки свойств и эксплуатации (применения по назначению) сложных или больших систем, к классу которых относится и система обеспечения БДД».

В работе [3] представлены ключевые аспекты обсуждения и дальнейшей корректировки управляющих воздействий энтропийного характера в области обеспечения безопасности дорожного движения, результаты исследования которых имеют перспективные инженерные приложения.

¹ Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 10.12.1995 N 196-ФЗ.

В работе [4] управление безопасностью дорожного движения рассматривается с точки зрения комплексного подхода к участникам дорожного движения, транспортной инфраструктуре и транспортным средствам, успешная реализация которого зависит от последовательных мероприятий, укладываемых в схему: стратегия–технология–образование.

В работе авторов [5] описана структурно-функциональная модель общегосударственной многоканальной системы обеспечения безопасности дорожного движения как основа для обеспечения всех функциональных свойств и процедуры разбивки на различные функционально обособленные подсистемы на любом уровне иерархии.

Учёные А. Э. Горев и Е. М. Олещенко отмечают, что «при системном анализе, исследовании БДД и выработке соответствующих решений требуется детальное рассмотрение всех видов деятельности АТП, но в первую очередь тех из них, которые оказывают наиболее существенное влияние на БДД. К такой деятельности следует отнести деятельность по обеспечению надёжности водителей как элемента системы водитель–автомобиль–дорога; поддержание квалификации персонала, обслуживающего технические подсистемы АТП на уровне предъявляемых к ним требований; деятельность по техническому обслуживанию и ремонту, контролю технического состояния транспортных средств и технических средств производственной базы автомобильного парка; деятельность по получению и своевременному информированию о дорожных условиях; деятельность по планированию, управлению и контролю соответствия элементов системы водитель–автомобиль–дорога условиям обеспечения БДД и используемым для этого техническим средствам. Функциональные особенности всех перечисленных подсистем образуют множество факторов обеспечения БДД в АТП. Управление уровнем БДД в АТП формально осуществляется путём воздействия на эти факторы»².

Анализ данных документов убеждает в важности и сложности решения вопросов обеспечения БДД.

Авторы [6] отмечают, что существует неиспользованный потенциал для повышения

безопасности дорожного движения путём сосредоточения внимания на организационном управлении безопасностью, т. е. на сочетании формальных и неформальных организационных мер для обеспечения безопасности в автотранспортных организациях. Формальные аспекты относятся к структуре безопасности («как всё должно быть сделано»), как описано в процедурах, организационных схемах и т. д. Неформальные аспекты относятся к культуре безопасности («как всё делается на самом деле»), на что указывают общие методы работы, общие способы мышления, приверженность руководителей и сотрудников безопасности и т. д.

Основные виды деятельности по обеспечению безопасности дорожного движения в сфере автомобильных перевозок подразделяются на комплексы обеспечения: профессиональной надёжности водительского состава, транспортных средств в технически исправном состоянии, безопасных условий перевозок грузов и пассажиров. Таким образом, методы решения и ответственность за эффективность исполнения мероприятий по безопасности дорожного движения на уровне АТП отнесены к трём службам: службе кадрового обеспечения, технической службе и службе эксплуатации. В Общесоюзных нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта³ отдел безопасности движения отнесён к управлению эксплуатационной службы по распределению персонала по функциям (п.1.11.6).

Исследованию работы службы кадрового обеспечения с позиции влияния на безопасность дорожного движения посвящены труды [7, 8, 9] и других авторов. В них исследованы вопросы профессиональной подготовки и выбора водительского состава, а также повышения их профессионального мастерства. В работах представлен анализ нарушений правил безопасности дорожного движения молодыми водителями и обзор мер по улучшению подготовки молодых водителей для их долгосрочной безопасной работы на дорогах.

Исследованию влияния технического состояния подвижного состава, за которое отвечает техническая служба предприятия, посвящены труды [10, 11, 12]. В статье [10]

² Горев А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Э. Горев, Е. М. Олещенко. 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия». 2008. 256 с.

³ «ОНТП-01-91. РД 3107938-0176-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» (утв. протоколом концерна «Росавтотранс» от 07.08.1991 N 3).

исследуется проблема минимизации влияния технического состояния транспортных средств и технологического проектирования производственной базы автотранспортных предприятий на уровень дорожно-транспортных происшествий. В работах [11, 12] отражено влияние состояния шин и тормозной системы на безопасность транспортного процесса. При этом техническая служба в практической плоскости нацелена на выполнение требований технического регламента таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».

В работе [1] определена прямая зависимость аварийности от количества дней в месяце со среднесуточной температурой, превышающей 25 °С. Данное значение является верхним пределом в диапазоне комфортных значений температуры⁴.

Исследованию функционирования службы эксплуатации в сложных погодных условиях посвящены труды [13, 14, 15, 16, 17, 18]. Отмечается, что неблагоприятный микроклимат рабочего места водителя в условиях высоких температур окружающего воздуха негативно влияет на него и увеличивает вероятность аварийных ситуаций, однако в настоящее вре-

мя эффекты высоких температур и солнечной активности автотранспортными предприятиями при работе с водителями должным образом не учитываются.

В работе [1] установлены закономерности этого процесса для нескольких регионов страны. Эти обстоятельства, на наш взгляд, носят более широкий характер по отношению к аварийности отдельного автотранспортного предприятия, так как автотранспортное предприятие является частью региональной транспортной системы. Разработанная функциональная модель направлена на предотвращение этой неблагоприятной тенденции на уровне АТП.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа основана на синтезе общенаучных методов исследования, в состав которых вошли положения системного анализа, а также теории транспортных процессов, технической эксплуатации автомобилей.

Учитывая приведённые нормативные регламентации о приоритете безопасности дорожного движения, разработана функциональная модель (рисунок 1) обеспечения безопасности дорожного движения АТП.

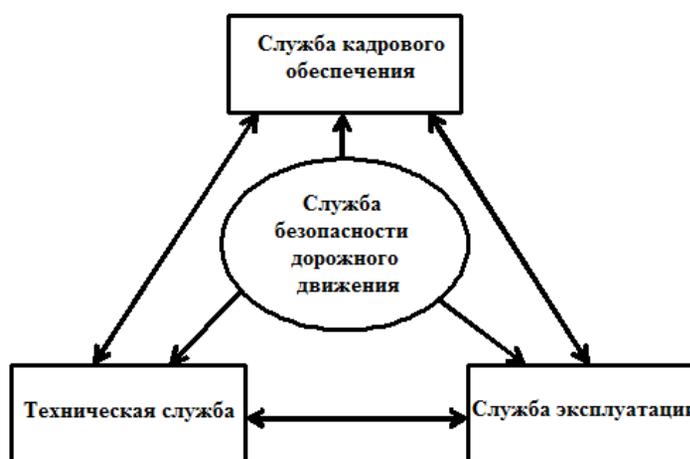


Рисунок 1 – Схема функциональной модели обеспечения безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия
Источник: составлено авторами.

Figure 1 – Scheme of the functional security model road transport company
Source: compiled by the authors.

⁴ Буракова Л. Н. Температура воздуха в салоне автомобиля и ее влияние на безопасность дорожного движения // Л. Н. Буракова, Е. А. Черменина, И. А. Анисимов: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции «Организация и безопасность дорожного движения». Тюмень: ТюмГНГУ. 2013. С. 24–28.

Таблица 1
Контрольные и распорядительные функции службы безопасности дорожного движения в отношении деятельности других служб АТП
 Источник: составлено авторами.

Table 1
Control and administrative functions of the road safety service in relation to the activities of other motor transport enterprises services
 Source: compiled by the authors.

№	Контрольные и распорядительные функции службы БДД в отношении:		
	службы кадрового обеспечения	технической службы	службы эксплуатации
1	Организация и проведение медицинских осмотров водителей при приеме на работу, перед рейсами и после рейсов	Организация своевременного и полного технического обслуживания автотранспортных средств	Исполнение требований, связанных с режимом труда и отдыхом водителей
2	Проведение мероприятий по совершенствованию навыков водителей при оказании первой медицинской помощи	Обеспечение соответствия технического состояния автотранспортных средств требованиям безопасности	Обеспечение межменного хранения автотранспортных средств в установленном порядке
3	Организация стажировок водителей, их переподготовка	Организация и полнота оснащения автотранспортных средств тахографами	Обеспечение выполнения требований при специальных перевозках, организованных групп детей
4	Обеспечение соответствия водителей квалификационным требованиям	Организация и проведение предрейсовых и послерейсовых осмотров автотранспортных средств	Организация предотвращения допуска к управлению автотранспортными средствами водителей с иностранными водительскими удостоверениями

Таблица 2
Функции службы безопасности дорожного движения АТП
 Источник: составлено авторами.

Table 2
Functions of the motor transport enterprises road safety service
 Source: compiled by the authors.

Функции, регламентируемые нормативными документами	Функции оперативного и ситуационного реагирования на опасные проявления внешней среды
<p>Анализ и устранение причин ДТП И ПДД. Контроль выполнения правил безопасности движения на маршруте. Организация транспортного процесса в соответствии с требованиями БДД</p>	<p>1 Контроль неблагоприятных метеорологических и дорожных условий на время выполнения транспортной работы. 2 Оценка неблагоприятных метеорологических и дорожных условий на краткосрочную перспективу. 3 Разработка требований к службам АТП, направленных на предотвращение ДТП и нарушений ПДД, вызванных неблагоприятными метеорологическими и дорожными условиями</p>

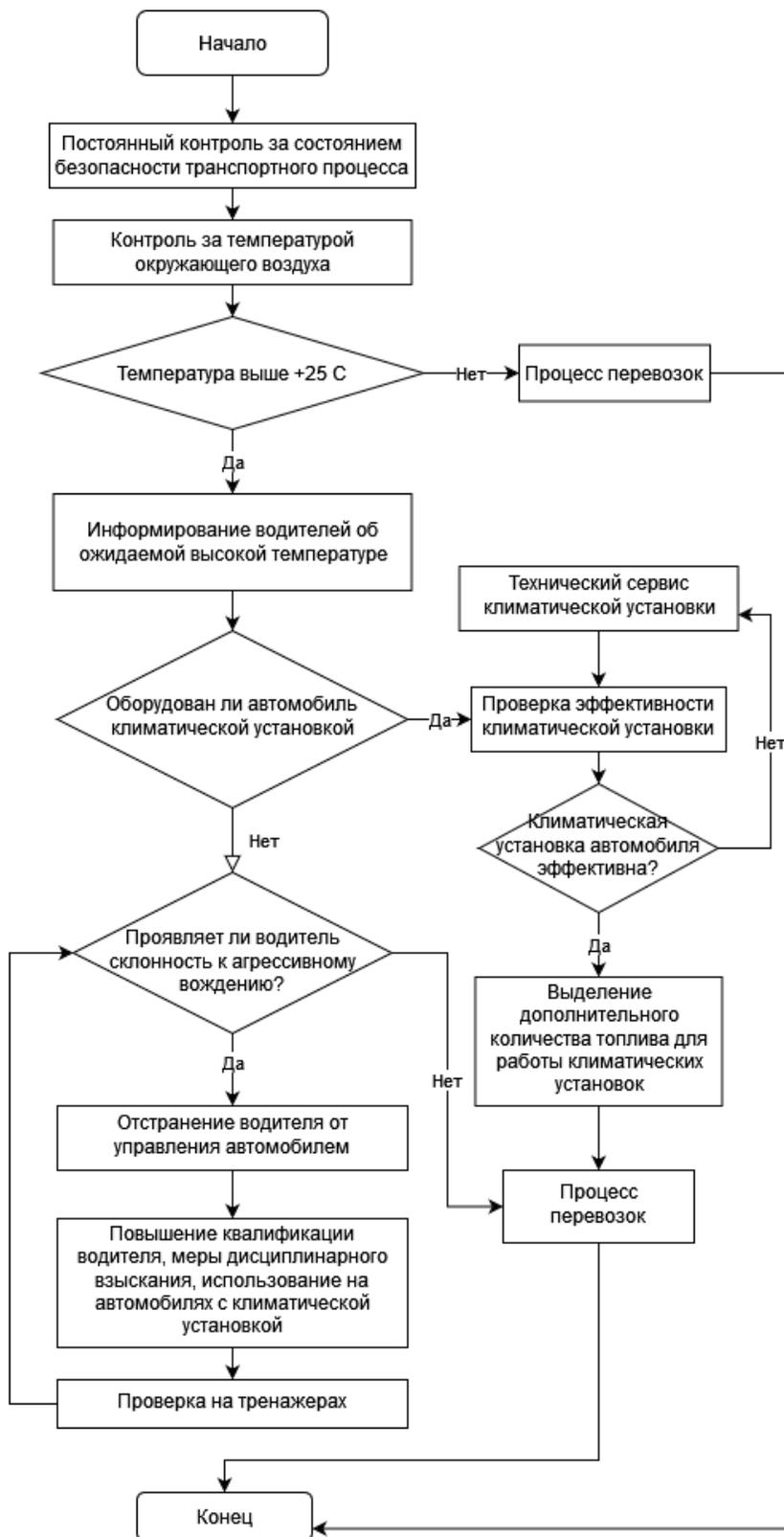


Рисунок 2 – Алгоритм реагирования службы безопасности дорожного движения на высокую температуру внешней среды
 Источник: составлено авторами.

Figure 2 – Algorithm for the response of the road safety service to high ambient temperature
 Source: compiled by the authors.

Модель содержит четыре функциональных блока, представленных службой кадрового обеспечения, технической службой, службой эксплуатации и службой безопасности дорожного движения.

Эти службы выполняют свои штатные обязанности, связанные с безопасностью дорожного движения. Они взаимодействуют между собой согласно установленным процедурам. При этом служба безопасности дорожного движения осуществляет контрольные и распорядительные функции в отношении деятельности трёх других служб по вопросам, связанным с безопасностью дорожного движения. В таблице 1 приведено распределение таких функций.

Кроме вышеназванных контрольных и распорядительных функций, служба безопасности дорожного движения (таблица 2) имеет функции, которые относятся исключительно к её компетенции. Эти функции можно объединить в две группы. Первая группа объединяет функции, регламентируемые нормативными документами, вторая группа содержит функции оперативного и ситуационного реагирования на опасные проявления внешней среды.

Анализ практической деятельности АТП свидетельствует об удовлетворительном исполнении функций, регламентируемых нормативными документами. Ведётся соответствующая документация. Такое положение стало следствием лицензионной и разрешительной деятельности государственных транспортных властей. Функции оперативного и ситуационного реагирования на опасные проявления внешней среды декларированы, осознаётся их значимость, однако обоснованного методического обеспечения, направленного на минимизацию рисков в таких условиях, зачастую нет. Устранение такого положения содержит в себе существенные резервы повышения безопасности транспортного процесса.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Особенности реагирования на опасные проявления (рисунок 2) внешней среды, обусловленные высокой температурой, состоят в следующем:

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 ожи-

даемой высокой температуре окружающего воздуха во время выполнения транспортной работы.

4. Эксплуатация автомобилей, оборудованных кондиционером, системой «климат-контроль» или без них.

5. Проверка эффективности работы климатической установки автомобиля.

6. Выделение дополнительного количества топлива для обеспечения работы климатической установки.

7. Выявление списка водителей, имеющих склонность к опасному вождению в условиях высоких температур окружающего воздуха с использованием разработанной методики оценки склонности водителей к увеличению нарушений правил дорожного движения в условиях высоких температур. В методике используется сравнение количества нарушений правил дорожного движения при умеренных и высоких температурах.

8. Отстранение от транспортной работы водителей, имеющих склонность к опасному вождению в условиях высоких температур.

9. Повышение квалификации водителя, применение мер дисциплинарного воздействия.

10. Проверка водителя на тренажере для дальнейшего допуска его к транспортной работе.

Основываясь на изученных положениях, можно утверждать о разработанности функциональной структуры службы безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия, которая состоит из трёх основных блоков:

- контрольные и распорядительные функции в отношении деятельности службы кадрового обеспечения; технической службы и службы эксплуатации по вопросам, связанным с безопасностью дорожного движения;
- функции службы безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия, регламентируемые нормативными документами в отношении этой службы;
- функции оперативного и ситуационного реагирования на опасные проявления внешней среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Существование проблемы увеличения аварийности на автомобильном транспорте требовало оперативного реагирования на базе научно обоснованных методических решений. В результате анализа современного состояния

вопроса в научной литературе и передового опыта автотранспортных предприятий была разработана функциональная модель обеспечения безопасности дорожного движения автотранспортного предприятия, согласно которой служба безопасности дорожного движения наделена контрольными и распорядительными функциями в отношении деятельности службы кадрового обеспечения, технической службы и службы эксплуатации по вопросам, связанным с безопасностью дорожного движения. Эта модель отличается от известных тем, что содержит функции реагирования на высокую температуру внешней среды. Разработан алгоритм функционирования службы безопасности дорожного движения в условиях высокой температуры внешней среды, предотвращающий её влияние на повышение агрессивности вождения и низкую эффективность климатических установок части автотранспортных средств.

Полученные результаты позволяют заключить о создании теоретических и методических оснований для предотвращения негативной тенденции увеличения количества дорожно-транспортных происшествий в жаркое время года. Эти результаты важны для практического использования автотранспортными предприятиями, что способно существенно повысить безопасность транспортного процесса.

Направления дальнейших исследований связаны с изучением расширенного списка факторов высоких температур окружающего воздуха, способных вызвать повышенную аварийность на автомобильном транспорте, и дальнейшим развитием методического обеспечения, направленного на безопасность автотранспортной деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Якунин И. Н., Меньших О. М., Шунгулов Д. М. Исследование влияния высокой температуры окружающей среды на безопасность автотранспортного процесса // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2019. № 7. С.138–145.
2. Федоров В. А., Кравченко П. А. Кардинальное совершенствование законодательного обеспечения деятельности по предупреждению ТП в России // Транспорт РФ. 2013. №1(44) С. 8–13.
3. Kolesov V., Petrov A. System dynamics of process organization in the sphere of traffic safety assurance // System and digital technologies for ensuring traffic safety 36, 2018. pp. 286-294. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.085>
4. Sakhapov R. and Nikolaeva R. Traffic safety system management // System and digital technologies for ensuring traffic safety 36, 2018. pp.676-681 <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.126>
5. Kravchenko P and Oleshchenko E. Mechanisms of Functional Properties Formation of Traffic Safety Systems // 12th International Conference on Road Organization and Safety in Big Cities 2017, pp.367-372. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.01.051>
6. Naevestad T.O. Elvebakk B and Phillips, RO The safety ladder: developing an evidence-based safety management strategy for small road transport companies // 2018 | TRANSPORT REVIEWS 38 (3), pp. 372-393
7. Tomic I. and Barisic L. Analysis of improving Traffic safety for young drivers // May 2019 | Zbornik veleucilista u rijeci-journal of the polytechnics of rijeka 7 (1). pp.375-390. <https://doi.org/10.31784/zvr.7.1.21>
8. Newnam, S and Muir, C. Reforming the future of workplace road safety using systems-thinking workplace road safety surveillance // Jun 2021 | Safety Science 138.
9. Adesiyun, A; Cocu, X; (...); Saleh, P. Common standards for training of experts on road safety - relevance for secondary roads // 1st International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE) / 2012. pp.143-148.
10. Nikolay Verevkin, Evgeniy Lavrentyev, Igor Chernyaev, Dmitriy Gurin. Method of Providing Safe Technical Condition of Vehicles by Technological Design of Enterprises //12th International Conference «Organization and Traffic Safety Management in large cities», SPbOTSIC-2016, 28-30 September 2016, St. Petersburg, Russia.
11. Orynycz O. Tucki, K. Gola A. Evaluation of the Brake's Performance Dependence Upon Technical Condition of Car Tires as a Factor of Road Safety Management. Jan 2020 | Energies 13 (1) Energies 2020, 13(1), 9; <https://doi.org/10.3390/en13010009>
12. Yu LY. Liu XH. (...); Chen Y. Review of brake-by-wire system used in modern passenger car. ASME International Design Engineering Technical Conference // Computer and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE)2016 | VOL 3
13. Горбунова А. Д., Анисимов И. А., Буракова Л. Н., Клементьев С. А. Инновационные подходы к исследованию влияния работы установки «климат-контроль» на расход топлива и выбросы вредных веществ автомобильного транспорта // Инноватика и экспертиза. 2019. Выпуск 2 (27). С. 10–20. DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-10-20
14. Norin F., Wyon D. Driver Vigilance. The effects of Compartment Temperature. SAE 920168, 1992.
15. Грицук И. В., Гушин А. М., Краснокутская З. И., Момот М. С., Ушаков А. Л. Анализ требований к микроклимату рабочего места водителя колесного транспортного средства // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. Донецьк: ДААТ. 2014. № 4 (2). С. 66–71.
16. Chujko S. P., Kravchenko A. P. The Criteria for the Heat load of the driver's Cabin of the MAZ-206 bus during the summer operation // Wschodnioeuropejskie

Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal), No.10(62), 2020.

17. Chrzan T and Smal T. The Impact of Weather Conditions on Road Safety. *TRANSPORT MEANS* 2015, PTS I AND II, pp.392-396.

18. Jamroz K. and Smolarek L. Driver Fatigue and Road Safety on Poland's National Roads // *International Journal of occupational safety and ergonomics*. 2013. 19 (2). pp. 297-309. <https://doi.org/10.1080/10803548.2013.11076987>

REFERENCES

1. Jakunin I. N., Men'shikh O. M., Shungulov D. M. Issledovanie vlijanija vysokoj temperatury okruzhajushhej sredy na bezopasnost' avtotransportnogo processa [Investigation of the influence of high ambient temperature on the safety of the road transport process]. *Intellekt. Innovacii. Investicii*. 2019; 7: 138–145. (in Russ.)

2. Fedorov V. A., Kravchenko P. A. Kardinal'noe sovershenstvovanie zakonodatel'nogo obespechenija dejatel'nosti po preduprezhdeniju TP v Rossii [Cardinal improvement of legislative support for the prevention of TP in Russia]. *Transport RF*. 2013; 1 (44):8-13. (in Russ.)

3. Kolesov V., Petrov A. System dynamics of process organization in the sphere of traffic safety assurance. *System and digital technologies for ensuring traffic safety*. 36. 2018: 286-294. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.085>

4. Sakhapov R. and Nikolaeva R. Traffic safety system management. *System and digital technologies for ensuring traffic safety*. 36. 2018: 676-681 <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.126>

5. Kravchenko P. and Oleshchenko E. Mechanisms of Functional Properties Formation of Traffic Safety Systems. *12th International Conference on Road Organization and Safety in Big Cities* 2017: 367-372 <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.01.051>

6. Naevestad T. O., Elvebakk B and Phillips, RO The safety ladder: developing an evidence-based safety management strategy for small road transport companies. *Transport reviews*. 2018; 38 (3): 372-393.

7. Tomic I. and Barisic L. Analysis of improving Traffic safety for young drivers. *Zbornik veleucilista u rijeci-journal of the polytechnics of Rijeka*. 2019; 7 (1): 375-390. <https://doi.org/10.31784/zvr.7.1.21>

8. Newnam S. and Muir C. Reforming the future of workplace road safety using systems-thinking workplace road safety surveillance. *Safety Science*. 2021. 138

9. Adesiyun A, Cocu X; (...); Saleh P. Common standards for training of experts on road safety - relevance for secondary roads. *1st International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE)*. 2012: 143-148

10. Nikolay Verevkin, Evgeniy Lavrentyev, Igor Chernyaev, Dmitriy Gurin Method of Providing Safe Technical Condition of Vehicles by Technological

Design of Enterprises. *12th International Conference "Organization and Traffic Safety Management in large cities"*. SPbOTSIC-2016, 28-30 September 2016. St. Petersburg, Russia.

11. Orynych O., Tucki K., (...); Gola A. Evaluation of the Brake's Performance Dependence Upon Technical Condition of Car Tires as a Factor of Road Safety Management. *Energies*. 2020. 13 (1). 9; <https://doi.org/10.3390/en13010009>

12. Yu, LY; Liu, XH; (...); Chen, Y. Review of brake-by-wire system used in modern passenger car. *ASME International Design Engineering Technical Conference. Computer and Information in Engineering Conference (IDETC/CIE)2016 | VOL 3*.

13. Gorbunova A. D., Anisimov I. A., Burakova L. N., Klement'ev S. A. Innovacionnye podhody k issledovaniju vlijanija raboty ustanovki «klimat-kontrol'» na rashod topliva i vybrosy vrednykh veshhestv avtomobil'nogo transporta [Innovative approaches to the study of the impact of the operation of the "climate control" installation on fuel consumption and emissions of harmful substances of motor transport]. *Innovatika i jekspertiza*. 2019; 2 (27): 10-20. (in Russ.) DOI 10.35264/1996-2274-2019-2-10-20

14. Norin F., Wyon D. Driver Vigilance. The Effects of Compartment Temperature. *SAE 920168*, 1992.

15. Gricuk I. V., Gushhin A. M., Krasnokutskaja Z. I., Momot M. S., Ushakov A. L. Analiz trebovanij k mikroklimate rabocheho mesta voditelja kolesnogo transportnogo sredstva [Analysis of requirements for the microclimate of the workplace of the driver of a wheeled vehicle]. *Visnik Donec'koï akademii avtomobil'nogo transportu*. Donec'k: DAAT. 2014; 4 (2): 66–71.

16. Chujko S. P., Kravchenko A. P. The Criteria for the Heat load of the driver's Cabin of the MAZ-206 bus during the summer operation. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe* (East European Scientific Journal). 2020;10 (62).

17. Chrzan T. and Smal T. The Impact of Weather Conditions on Road Safety. *Transport means*. 2015, PTS I AND II, pp. 392-396.

18. Jamroz K. and Smolarek L. Driver Fatigue and Road Safety on Poland's National Roads. *International Journal of occupational safety and ergonomics*. 2013; 19 (2): 297-309. <https://doi.org/10.1080/10803548.2013.11076987>

ВКЛАД СОАВТОРОВ

Якунин И. Н. Постановка задачи, разработка концепции структурной модели, аналитическая часть исследования.

Фот А. П. Анализ нормативной базы исследования.

Якунин Н. Н. Алгоритм реагирования службы безопасности дорожного движения на высокую температуру внешней среды.

Фаттахова А.Ф. Анализ ранее выполненных работ по тематике исследования.

COAUTHORS' CONTRIBUTION

Ivan N. Yakunin Problem statement, development of the structural model concept, analytical part of the study.

Andrey P. Fot Analysis of the regulatory framework of the study.

Nikolay N. Yakunin Algorithm of the road safety service response to the high temperature of the external environment.

Almira F. Fattakhova Analysis of previously performed works on the subject of the study.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Якунин Иван Николаевич – ведущий инженер по буровым растворам.

Фот Андрей Петрович – д-р техн. наук, проф., главный учёный секретарь – начальник отдела диссертационных советов Оренбургского государственного университета.

Якунин Николай Николаевич – д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой автомобильного транспорта.

Фаттахова Альмира Файзулловна – канд. техн. наук, доц., доц. кафедры автомобильного транспорта.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ivan N. Yakunin – Leading Drilling Fluid Engineer.

Andrey P. Fot – Dr. of Sci, Professor, Chief Scientific Secretary - Head of the Dissertation Councils Department.

Nikolay N Yakunin – Dr. of Sci., Professor, Head of the Automobile Transport Department.

Almira F. Fattakhova – Cand. of Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Automobile Transport Department.