

## ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ «УЧАСТНИК ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ – ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО – ДОРОГА – ВНЕШНЯЯ СРЕДА»

**Е.В. Куракина, А.А. Складорова**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет»,  
г. Санкт-Петербург, Россия

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Повышение безопасности дорожного движения – задача государственного уровня, отраженная во многих нормативных документах Российской Федерации, таких как федеральный закон, федеральная целевая программа, национальный проект и др. Рассмотренный в статье системный подход направлен на выработку эффективного подхода и целенаправленных действий в области обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте. Применение комплексного подхода вместо разрозненных единичных действий позволит достичь поставленных перед государством задач по снижению уровня аварийности на дорогах страны.

**Материалы и методы.** Аналитические методы на основе анализа связей, потоков, временного анализа событий, методы оценки БДД на основе выявления коэффициентов безопасности и аварийности, выявления мест концентрации ДТП, методы теории вероятности и обработки результатов исследования, программно-вычислительные методы информационных технологий.

**Результаты.** Для разработки системной организации и управления уровнем безопасности дорожного движения в системе «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда» разработана система индикаторов дорожной инфраструктуры в комплексном применении с аналитическими методами и методами системы прогнозирования аварийности, инструмента информационных технологий и систем - электронной приемной организации безопасности дорожного движения.

**Обсуждение и заключение.** Обоснована целесообразность учета механизмов достижения результатов программно-целевого подхода и направления их реализации, апробированных научных результатов исследований мест концентрации дорожно-транспортных происшествий для совершенствования работы государственного механизма обеспечения безопасности дорожного движения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** безопасность дорожного движения, система «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда», системный подход, аварийность, дорожно-транспортное происшествие.

Поступила 3.06.2020, принята к публикации 23.08.2020.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

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

Для цитирования: Куракина Е.В., Складорова А.А. Повышение уровня безопасности дорожного движения в системе «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда». Вестник СибАДИ. 2020; 17 (4): <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2020-17-4-488-499>

© Куракина Е.В., Складорова А.А.



Контент доступен под лицензией  
Creative Commons Attribution 4.0 License.

DOI: <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2020-17-4-488-499>

## ROAD SAFETY IMPROVEMENT IN ROAD TRAFFIC PARTICIPANT – VEHICLE – ROAD – EXTERNAL ENVIRONMENT SYSTEM

**Elena V. Kurakina, Anastasia A. Sklyarova**  
Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering,  
Saint-Petersburg, Russia

### ABSTRACT

**Introduction.** Improving road safety is a state-level task reflected in many regulatory documents of the Russian Federation, such as a federal law, federal target program, national project, etc. The systematic approach considered in the article is aimed at developing an effective approach and targeted actions in the field of ensuring road safety in road transport. The use of an integrated approach instead of disparate single actions will allow achieving the tasks set for the state to reduce the accident rate on the country's roads.

**Materials and methods.** Analytical methods based on analysis of links, flows, temporary analysis of events, methods of road traffic safety assessment based on detection of safety and accident factors, detection of accident concentration places, methods of probability theory and processing of research results, software-computing methods of information technologies.

**Results.** A system of road infrastructure indicators has been developed in a complex application with the analytical methods and methods of the accident forecasting system, an information technology tool and systems – an electronic receiving organization for road safety to develop a system organization and manage the level of road safety in the road participant – vehicle – road – external environment system.

**Discussion and conclusions.** The expediency of taking into account the mechanisms for achieving the results of the program-targeted approach and the direction of their implementation, the proven scientific results of studies of the concentration of road traffic accidents to improve the work of the state mechanism for ensuring road safety is substantiated.

**KEYWORDS:** road safety, road participant – vehicle – road – external environment system, systematic approach, accident rate, traffic accident.

**Submitted 3.06.2020, revised.**

**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.**

*For citation:* Kurakina E.V., Sklyarova A.A. Road safety improvement in road traffic participant – vehicle – road – external environment system. The Russian Automobile and Highway Industry Journal. 2020; 17 (4): <https://doi.org/10.26518/2071-7296-2020-17-4-488-499>

© Kurakina E.V., Sklyarova A.A.



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

## ВВЕДЕНИЕ

Приоритетное направление государственной политики стран и важный индикатор развития и сохранения социально-экономического и демографического уровня - повышение безопасности дорожного движения (БДД), ориентированное в первую очередь на сохранение жизни и здоровья граждан, этому в России свидетельствует, в первую очередь ФЗ № 196-ФЗ от 10.12.1995 «О безопасности дорожного движения» ст. 2, 3. БДД представляет собой деятельность, направленную на предупреждение причин возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП), снижение тяжести их последствий. БДД рассматривается как комплексная система мер, в связи с чем выборочный характер и отсутствие системного подхода приведет к малозначительным результатам.

Внедрение и реализация программно-целевого подхода (ПЦП) существенно оказало воздействие на положительную динамику снижения показателей аварийности на автомобильных дорогах (АД) России. Главными инструментами ПЦП являются Федеральные целевые программы (ФЦП) по БДД, действующие по настоящее время, «Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 - 2024 годы», Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» с 12.2018 до 2024 года на перспективу. Включенный в содержание системный подход позволяет определить масштабы проблемы аварийности на автомобильном транспорте (АТ), выработать эффективный подход и целенаправленные действия. Системный подход - это давно используемый в мировой практике обеспечения БДД прием учета полного множества внутренних и внешних факторов, влияющих на выполнение поставленных задач и исполнение своих функций [1]. Необходимость исследования приема учета множества факторов обосновывает целесообразность разработки подхода к повышению БДД в системе «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда» (УДД-ТС-Д-ВС). Таким образом, целью представленного исследования является повышение уровня БДД, применение комплексного подхода к исследованию аварийно-опасных участков, потенциальных мест концентрации ДТП автомобильных дорог (АД) с учетом особенностей дорожной инфраструктуры. Комплексный подход к исследованию основан на системном анализе состояния БДД,

анализе статистических данных показателей аварийности в системе УДД-ТС-Д-ВС, факторов и причин осложнения дорожно-транспортной обстановки, дорожной инфраструктуры, программно-целевого подхода, методах прогнозирования аварийности, программно-вычислительные, методы теории вероятности и обработки результатов исследования. Задачи исследования: обосновать необходимость применения в исследованиях авторов термина «система «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда», не умаляя значимости традиционной системы «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда»; оценить результаты обработки статистических данных аварийности в системе УДД-ТС-Д-ВС и тенденции ее изменений; обосновать необходимость приема учета электронной приемной организации БДД и ее значимость в комплексном подходе повышению БДД; разработать схему комплексного подхода оценки возможности использования традиционных методов прогнозирования дорожной аварийности для разработки алгоритма исследования дорожной инфраструктуры в местах концентрации (МК) ДТП, а также разработки и реализации эффективных управленческих решений и мероприятий по повышению БДД как инструмента программно-целевого подхода к снижению аварийности на АД.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследуемом направлении следует отметить научный вклад ведущих ученых и их результаты научных и практических исследований системы «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда» (ВАДС), в ее традиционном понимании:

- системная организация и управление уровнем БДД [1,2];
- результаты исследований по регулированию движения транспортных и пешеходных потоков [3,4]; разработаны предпосылки для внедрения предсигналов на светофорных объектах, повышающих эффективность координированного управления транспортными потоками; разработан новый подход к вводу дополнительной левоповоротной секции светофорного регулирования;
- исследования особенностей воздействия подсистемы водитель на надежность управления ТС, результаты исследований причин нарушения правил дорожного движения [5,6];
- научно-методический подход к определению срока эксплуатации автомобиля, разработка алгоритмов оптимизации в системе

технического обслуживания и ремонта автомобилей [7,8, 20, 21, 22];

- результаты исследования транспортно-эксплуатационных свойств АД, в том числе определение динамики изменения тормозных и сцепных характеристик колеса ТС на дорожном покрытии на стадии эксплуатации и реконструкции АД [9, 10];

- повышение БДД автомобилей на основе методов анализа дорожной аварийности и моделирования ДТП1 [6, 11, 12];

- методики реконструкции экспертиз ДТП, совершенствование расчетных методов, методика автотехнической экспертизы ДТП, учитывающей техническое состояние автомобиля и дорожной среды; результаты проведения исследований мест концентрации ДТП с разработкой эффективных мероприятий по БДД2 [13, 14, 15];

- планирование, урбанистика, устойчивое развитие городских транспортных систем, инженерная защита окружающей среды3.

Предложенная система УДД-ТС-Д-ВС включает в себя подсистему УДД, «...принимающая непосредственное участие в процессе дорожного движения в качестве водителя ТС, пешехода, пассажира ТС»4. Для системного подхода и управления подсистемой УДД возникает необходимость учета полного ее содержания – структуры: водитель (В), пешеход (П), пешеход ребенок (ПД), пассажир ТС (ПТС), пассажир ребенок (Р). Традиционный термин «подсистема Автомобиль» присутствует во многих исследованиях научных школ, однако в принятых нормативных документах ПЦП и применим термин «транспортное средство».

Системный подход представляет собой не только «комплекс» воздействующих целенаправленных мер на систему УДД-ТС-Д-ВС, но и ответный результат воздействия в качестве снижения целевого показателя [16, 17, 18]. На рисунке 1 представлены целевые нормативные документы, действующие в Российской Федерации, с перспективным снижением аварийности на автомобильных дорогах и основными направлениями реализации, а также на-

правления реализации – компоненты системы УДД-ТС-Д-ВС и подходы к управлению уровнем БДД.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

БДД представляет собой совокупность взаимосвязанных систем, функциональность которых заключается в исследовании «условий и факторов, относящиеся к ДТП с тяжелыми последствиями и другим дорожно-транспортным инцидентам (ДТИ), которые оказывают воздействие или имеют потенциал, чтобы оказывать воздействие на гибель или тяжкие телесные повреждения пользователей дороги» [19]. Повышение уровня БДД зависит от выработки эффективной стратегии, консолидации и усилий профильных структур и результатов целенаправленных действий.

Внедрение в практику научных результатов исследований направления БДД позволило достичь результатов в виде снижения целевого показателя в местах концентрации (МК) ДТП [18, 19].

На основании результатов анализа состояния БДД, эффективности ПЦП, статистических данных показателей аварийности в системе УДД-ТС-Д-ВС, факторов и причин осложнения дорожно-транспортной обстановки (ДТО), разработанных алгоритмов исследования дорожной инфраструктуры, МК ДТП, информационных технологий и коммуникационных связей, методах прогнозирования, обработки результатов исследования предложена комплексная схема повышения БДД (рисунок 2).

Выполненный анализ статистических данных аварийности на АД и выявленные значимые системообразующие индикаторы дорожной инфраструктуры позволяют выполнить оценку эффективности мероприятий дорожно-строительной сферы в обеспечении БДД. Сформированные группы показателей в системе их параметрических характеристик и условий предназначены для их использования в исследовании системообразующих индикаторов дорожной инфраструктуры.

<sup>1</sup> Куракина Е.В. Научно-методическое обеспечение автотехнической экспертизы, учитывающей техническое состояние автомобиля и дорожной среды: дис. ... канд техн. наук: 05.22.10 / Куракина Елена Владимировна. – СПб., 2014. – 169 с.

<sup>2</sup> ФЗ №196 от 10.12.1995 г. «О безопасности дорожного движения» (с изм. От 27.12.2018 г.).

<sup>3</sup> «Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 - 2024 годы», утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2018 года №1-р.

<sup>4</sup> ГОСТ Р ИСО 39001-2014 «Системы менеджмента безопасности дорожного движения (БДД). Требования и руководство по применению».



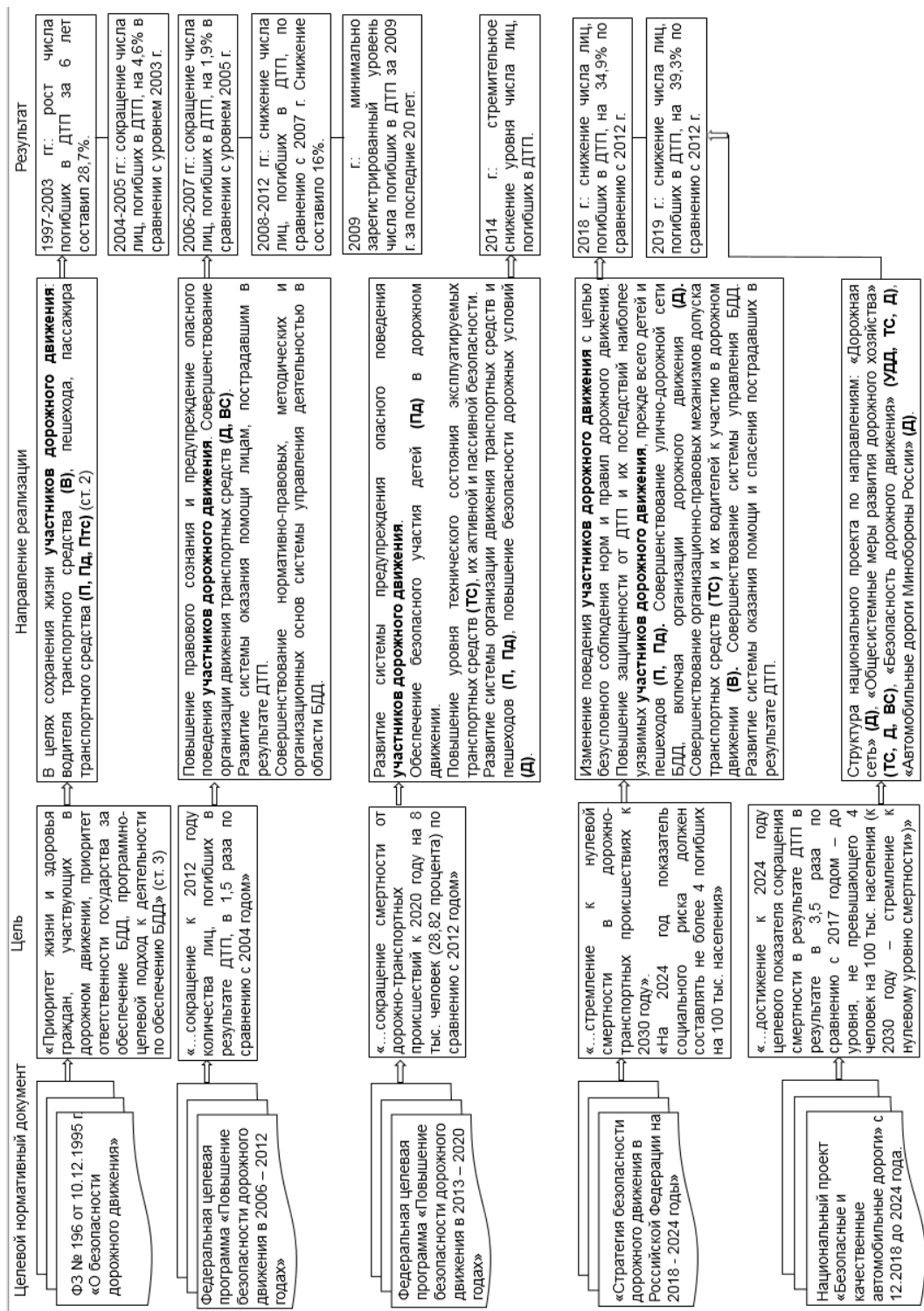


Рисунок 1 – Целевые нормативные документы в Российской Федерации с перспективным снижением аварийности на автомобильных дорогах

Figure 1 – Target regulatory documents in the Russian Federation with a prospective reduction in accident rate on roads

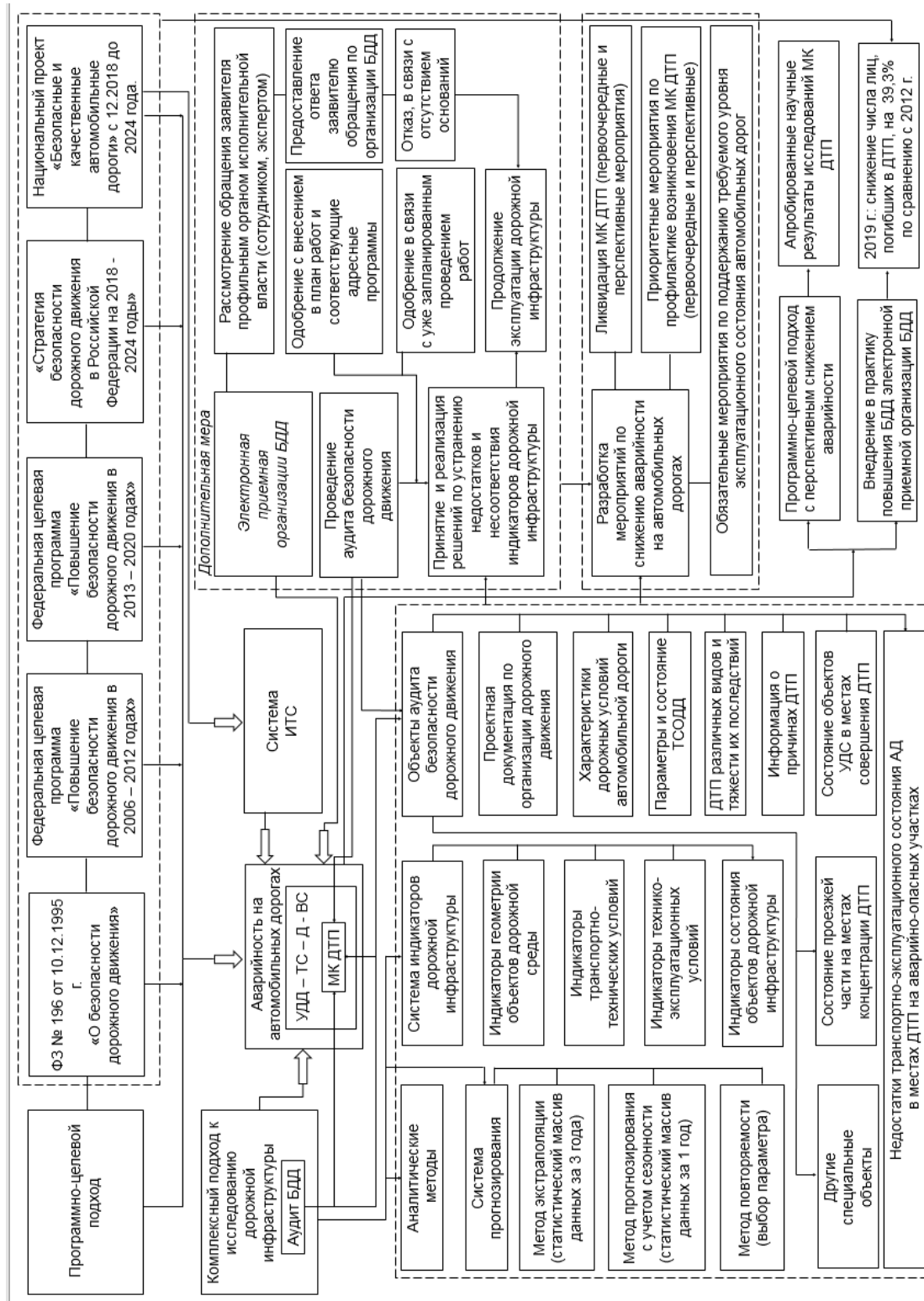


Рисунок 2 – Комплексный алгоритм повышения БДД

Figure 2 – A comprehensive algorithm for increasing the BDD

Определена возможность методов прогнозирования дорожной аварийности для разработки алгоритма исследования дорожной инфраструктуры в МК ДТП.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результат внедрения ПЦП представлен в виде целевого показателя - снижение числа погибших в результате ДТП. Анализ положительного воздействия ПЦП обусловлен снижением погибших в 2019 г. на 39,3% по сравнению с базовым 2012 г., индикаторы ПЦП - социальный и транспортный риск сократились на 51,3% и 42,1% соответственно.

Согласно анализу статистических данных показателей аварийности в подавляющем большинстве причиной совершения правонарушений является несоблюдение требований Правил дорожного движения Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 1090 от 23.10.1993 «О Правилах дорожного движения». Причиной несоблюдения требований Правил является низкий уровень дисциплины и подготовки В ТС, в связи с чем одним из направлений государственных программ по снижению дорожно-транспортного травматизма (ДТТ) в России является повышение качества образования в автошколах, усиление контроля и изменение правотворческой базы в области БДД. Так, в Санкт-Петербурге, по итогам 2019 г., причинами осложнения ДТО являются несоответствие скорости конкретным условиям, нарушение правил проезда перекрестка, нарушение требований сигналов светофора, нарушение очередности проезда перекрестка, нарушение правил проезда пешеходного перехода, выезд на полосу встречного движения, нарушение правил расположения ТС на проезжей части, неподчинение сигналам регулирования (пешеход). Согласно анализу результатов реализации плана ПЦП и статистических данных на сегодняшний день наименьший удельный вес в общем массиве показателей дорожно-транспортной аварийности имеют ДТП, совершенные по причине неисправности ТС, что свидетельствует о техническом прогрессе и усовершенствовании технических требований и условий эксплуатации ТС на территории Российской Федерации. Рассматривая статистику ДТП в привязке к местам их совершения, необходимо отметить, что более 70% всех ДТП регистрируются в России на территории городов и населенных пунктов. Более 85% происшествий на дорогах и улицах населенных пунктов происходят

в городах, в них погибают более 70% и получают ранения более 85% жителей страны. На дорожный фактор приходится около 25% совершаемых ДТП, что свидетельствует о недостатках в транспортно-эксплуатационном состоянии улично-дорожной сети [18].

Внедрение ИТС в рамках национального проекта подразумевает под собой систему управления, соединяющую в себе современные информационные и телематические технологии и предназначенную для автоматизированного контроля и реализации максимально эффективных сценариев управления дорожно-транспортным комплексом региона, группой ТС или отдельно взятым ТС. Локальный проект ИТС может состоять из одной или нескольких комплексных подсистем:

- автоматизированная система управления дорожным движением, включающая в себя подсистему директивного управления транспортными потоками и подсистему косвенного управления транспортными потоками;
- автоматизированная система управления маршрутизированным транспортом;
- подсистема контроля соблюдения правил дорожного движения (ПДД) и контроля транспорта;
- подсистема управления состоянием дорог;
- подсистема пользовательских сервисов [19, 20, 21].

Локальный центр ИТС должен обладать всеми возможностями, инструментами, компетенциями и ответственностью для принятия решений по управлению дорожным движением на улично-дорожной сети городской агломерации.

На региональном уровне в рамках национального проекта планируется унифицированная единая цифровая платформа транспортной системы (ЕЦПТС). ЕЦПТС модульная система сбора и аналитики транспортных потоков в режиме реального времени с возможностью визуализации и поддержки принятия решения. Основное назначение ЕЦПТС – организация взаимосвязанного функционирования всех подсистем и сервисов ИТС дорожной сети агломераций как единого целого. ЕЦПТС обеспечивает сбор и анализ данных ИТС агломерации, поступающих со всех внутренних подсистем и от внешних источников, в том числе от административно-технических инспекций агломерации, ГИБДД, дорожных служб, служб такси и операторов каршеринга.

Взаимодействие ИТС и человеческого фактора – УДД – основано на оказании помощи в

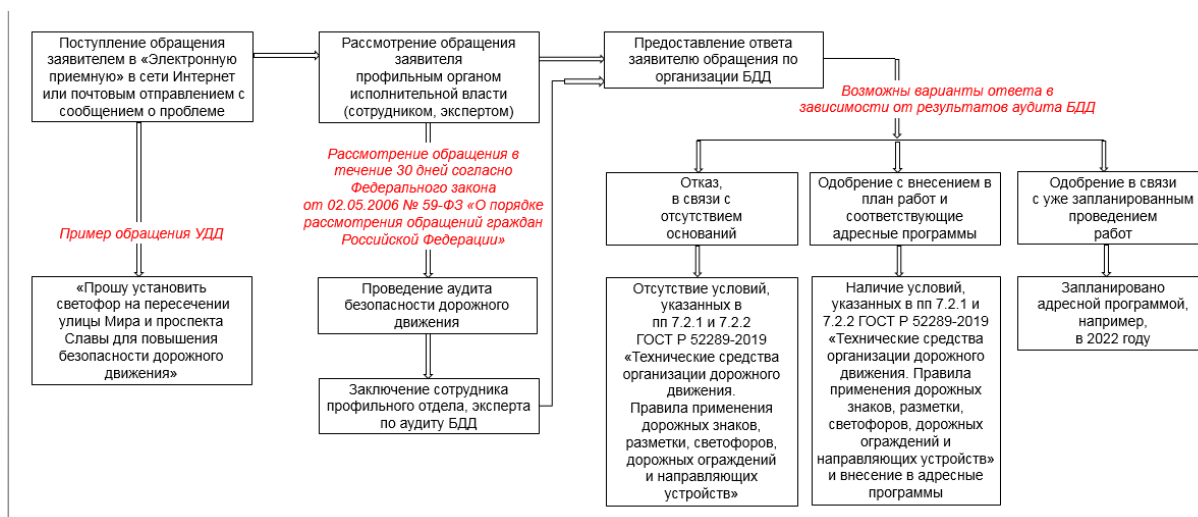


Рисунок 3 – Алгоритм электронной приемной организации БДД

Figure 3 – The algorithm of electronic receiving organization BDD

предвидении дорожной обстановки [22, 23], побуждению к действиям В по предотвращению аварийно-опасной ситуации либо автоматическое управление ТС на себя (торможение перед препятствием) [23]. Таким образом, введение подсистем ИТС на различных государственных уровнях определяет тенденцию к активному переходу России к современным автоматизированным системам учета, контроля, информирования и управления дорожным движением, главной целью которого является повышение БДД на дорогах России.

Таким образом, совершенствование организации дорожного движения (ОДД) является эффективным и реализуемым в первоочередном порядке методом повышения БДД. Так, в пример можно привести эффективные меры совершенствования ОДД в г. Санкт-Петербурге, основными направлениями можно назвать приведение пешеходных переходов в нормативное состояние (введение режима регулирования, установка дублирующих дорожных знаков 5.19.1 и 5.19.2 «Пешеходный переход» над проезжей частью, установка искусственных неровностей перед нерегулируемыми пешеходными переходами, расположенными вблизи детско-юношеских учебных заведений и на опасных участках улично-дорожной сети), повышение БДД за счет введения ограниче-

ний, таких как снижение скоростного режима, введение одностороннего движения, запрет остановки и стоянки и др.

Развитие информационных систем и технологий внесли вклад в формирование эффективных коммуникационных связей между УДД и исполнительных органов власти, реализующие задачи по повышению БДД. Так, в г. Санкт-Петербурге УДД активно участвуют в развитии улично-дорожной сети (УДС) и повышении уровня БДД. Являясь активными пользователями определенных участков УДС, УДД сообщают о ее недостатках в «Электронную приемную» Администрации города. Алгоритм электронной приемной организации БДД в г. Санкт-Петербурге представлен на рисунке 3.

Электронная приемная организации БДД реализует возможность рассмотрения на будущие периоды участки автомобильных дорог, необходимым проведение эффективных мероприятий по повышению БДД, помимо уже отобранных и внесенных в соответствующие адресные программы адресов, предоставленных отделами УГИБДД районов г. Санкт-Петербурга, администрациями районов г. Санкт-Петербурга и адресов, отмеченных решением Комиссии по обеспечению безопасности дорожного движения при губернаторе Санкт-Петербурга, действующей на основа-

<sup>5</sup> Патент RU 2598362 С1. Система предупреждения столкновений участников дорожного движения. Опубликовано: 20.09.2016 Бюл. № 26.

<sup>6</sup> Патент 2638998 Индивидуальная система оповещения о наличии пешехода на дороге. Шарифуллин Д.Г. Опубликовано: 2017.12.19.



нии распоряжения мэра Санкт-Петербурга от 27.07.1994 № 796-р «О комиссиях по обеспечению безопасности дорожного движения» при участии исполнительных органов государственной власти г. Санкт-Петербурга и правоохранительных органов.

Согласно анализу экспертных заключений, в большинстве случаев обращения УДД направлены на введение светофорного регулирования, установку пешеходных переходов, мер, по снижению скорости (дорожные знаки 3.24 «Ограничение максимальной скорости» и искусственные неровности), вопросы по введению/отмене действия дорожных знаков, ограничивающих остановку и стоянку ТС на УДС. Некоторые обращения имеют информационный характер о недостатках технических средств организации дорожного движения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексный или системный подход к повышению уровня БДД в системе «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда» основан на системе мер:

- оценка масштабов проблемы аварийности на автомобильном транспорте посредством результатов статистической обработки количества ДТП с пострадавшими и тяжестью последствий и сравнения целевых показателей и индикаторов с базовыми годами и аналогичными периодами;

- оценка и анализ программно-целевого подхода и основных принципов перспективного снижения аварийности в России прошлого года (АППГ);

- разработка комплексного алгоритма повышения БДД в системе УДД-ТС-Д-ВС, включающего в себя инструменты – механизмы достижения результатов ПЦП и направления реализации, апробированные научные результаты исследований МК ДТП в виде разработанной системы индикаторов дорожной инфраструктуры и комплексного применения с аналитическими методами и методами системы прогнозирования аварийности;

- внедрение интеллектуальной транспортной системы (ИТС) [19, 20, 21] в регионах РФ, реализуемой в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» до 2024 г.;

- учет результатов деятельности электронной приемной организации БДД как дополнительной меры, имеющей рекомендуемый характер применения.

Инструменты БДД, действующие в период долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г., позволят достичь повышения правового сознания и предупреждения опасного поведения УДД – В, П, ПД, ПТС, [24, 25, 26] совершенствования организации движения потоков ТС и П, совершенствования механизма требований к технической эксплуатации ТС, высокого уровня развития системы оказания помощи пострадавшим в результате ДТП, совершенствования нормативной среды системы организация и управление уровнем БДД.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Кравченко П.А., Олещенко Е.М. Системный подход в управлении безопасностью дорожного движения в Российской Федерации // Транспорт Российской Федерации. 2018. № 2(75). С. 14-18.

Кравченко П.А., Олещенко Е.М. Концепция полной наблюдаемости систем обеспечения безопасности дорожного движения // Транспорт РФ. 2015. С. 25-31.

Жигадло А.П., Дубынина М.Г. Влияние психофизиологических особенностей личности водителя на надежность управления транспортным средством // Вестник Сибирского отделения Академии военных наук. 2018. № 49. С.119-130.

Корчагин В.А., Ляпин С.А., Клявин В.Э., Ситников В.В. Повышение безопасности движения автомобилей на основе анализа аварийности и моделирования ДТП // Фундаментальные исследования. 2015. №6. С. 251-256.

Evtyukov S., Karelina M., Terentyev A. A method for multicriteria evaluation of the complex safety characteristic of a road vehicle // Transportation Research Procedia. 2018. Vol. 36. Pp. 149-156. DOI:10.1016/j.trpro.2018.12.057

Evtyukov S., Repin S. Renewal Methods of Construction Machinery According to Technical and Economic Indicators // Applied Mechanics and Materials. 2015. Vols. 725-726. Pp. 990-995. URL: <https://www.scientific.net/AMM.725-726.990>. DOI:10.4028/www.scientific.net/AMM.725-726.990

Valeriy Kapitanov, Valentin Silyanov, Olga Monina, Aleksandr Chubukov. Methods for traffic management efficiency improvement in cities // Transportation Research Procedia. 2018. Vol. 36. Pp. 252-259. DOI:10.1016/j.trpro.2018.12.077

Домке Э.Р., Жесткова С.А. Вероятностная модель торможения колесной машины // Мир транспорта и технологических машин. 2011. № 2 (33). С. 3-7.

Brannolte U., Pribyl P., Silyanov V. Simulation of Regional Mortality Rate in Road Accidents Transportation Research Procedia. 2017. Vol. 20, Pp. 112-124. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.032

Новиков И.А. Кравченко А.А., Шевцова А.Г., Васильева В.В. Научно-методологический подход к снижению аварийности на дорогах Российской Фе-

дерации // Мир транспорта и технологических машин. 2019. № 3. С. 58-65. DOI: 10.33979/2073-7432-2019-66-3-3-8

Евтюков С.А., Васильев Я.В. Дорожно-транспортные происшествия: расследование, реконструкция, экспертиза. Санкт-Петербург, ДНК, 2012. 392 с.

Трофименко Ю.В. [и др.]. Велосипедный транспорт в городах. Москва, МАДИ, 2020. 154 с.

Kurakina E., Evtiukov S., Ginzburg G. Systemic indicators of road infrastructure at accident clusters // *Architecture and Engineering*. 2020. Т. 5, № 1. Pp. 51-58. DOI: 10.23968/2500-0055-2020-5-1-51-58

Куракина Е.В. Об эффективности проведения исследований мест концентрации ДТП // *Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ*. 2018. №2 (67). С.231-237. DOI: 10.23968/1999-5571-2018-15-2-231-23

Куракина Е.В., Евтюков С.С., Голов Е.В. Реконструкция дорожно-транспортных происшествий. Санкт-Петербург, Петрополис, 2017. 204 с.

Склярова А.А., Скляров Р.А., Хайров В.В. Совершенствование механизации производства работ технологии ГНБ // *Актуальные проблемы современного строительства: материалы 72-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых в 2-х ч.* 2019. Ч. 2. С. 129-135.

Склярова А.А., Скляров Р.А., Щербаков А.П. Комплексная система оценки эффективности НТТМ при бестраншейной разработке грунта // *Магистратура – автотранспортной отрасли : материалы IV Всероссийской межвузовской конференции «Магистерские слушания»*. 2019. Ч. 1. С. 149-153.

Евтюков С.А., Лутов Д.А., Шиманова А.А. Управление жизненным циклом машины с целью повышения эффективности использования парка машин для зимнего содержания дорог // *Вестник гражданских инженеров*. 2017. №4 (63). С. 205-211.

Жанказиев С.В., Воробьев А.И., Морозов Д.Ю. Тенденции развития автономных интеллектуальных транспортных систем в России // *Транспорт РФ*. 2016. №5 (66). С. 26–28.

Жанказиев, С.В., Власов В.М. Научные подходы к формированию государственной стратегии развития интеллектуальных транспортных систем // *Научные аспекты развития транспортно-телематических систем*. 2010. С. 46-68.

Плотников А.М. Управление безопасностью дорожного движения на одноуровневых перекрестках. Санкт-Петербург, ООО «Экспертные решения», 2014. 404 с.

Evtiukov S. A., Kurakina E. V., Evtiukov S. S. Smart Transport in road transport infrastructure // *Materials Science and Engineering* 2020. № 832. DOI:10.1088/1757-899X/832/1/012094

Мельников И.И., К.А. Демиденков, Емельянов И.А., Евсеенко И.А. Детектор движения на основе импульсных нейронных сетей // *Информационные технологии*. 2013. № 7. С. 57-60.

Амосов О.С., Иванов Ю.С. Модифицированный алгоритм локализации номерных знаков транспортных средств на основе метода Виолы-Джонса // *Ин-*

форматика и системы управления. 2014. Т. 39. № 1. С. 127-140.

Sergei Evtiukov, Elena Kurakina, Grigory Ginzburg Systemic indicators of road infrastructure at accident clusters // *Architecture and Engineering*. 2020. Т. 5, № 1. Pp. 51-58. DOI: 10.23968/2500-0055-2020-5-1-51-58

Куракина Е.В., Евтюков С.С. Аудит безопасности дорожного движения как элемент системного управления деятельностью по предотвращению ДТП // *Материалы IV Международной научно-практической конференции «Информационные технологии и инновации на транспорте [Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева]*, 2019. С. 126-132.

## REFERENCES

Kravchenko P.A., Oleshenko E.M. Sistemnyy podhod v upravlenii bezopasnost'ju dorozhnogo dvizheniya v Rossijskoj Federacii [A systematic approach to road safety management in the Russian Federation]. *Transport of the Russian Federation*. 2018; 2 (75): 14-18. (in Russian)

Kravchenko P.A., Oleschenko E.M. Konceptiya polnoj nabljudаемости sistem obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [The concept of complete observability of road safety systems]. *Transport of the Russian Federation*, 2015. 25-31. (in Russian)

Zhigadlo A.P., Dubynina M.G. Vliyanie psihofiziologicheskikh osobennostej lichnosti voditelja na nadezhnost' upravleniya transportnym sredstvom [The influence of psychophysiological characteristics of the driver's personality on the reliability of driving a vehicle]. *Vestnik Sibirskogo otdeleniya Akademii voennyh nauk*. 2018; 49: 119-130. (in Russian)

Korchagin V.A., Lyapin S.A., Klyavin V.E., Sitnikov V.V. Povyshenie bezopasnosti dvizheniya avtomobilej na osnove analiza avarijnosti i modelirovaniya DTP [Improving vehicle traffic safety based on accident analysis and accident modelling]. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2015; 6: 251-256. (in Russian)

Evtiukov S., Karelina M., Terentyev A. A method for multicriteria evaluation of the complex safety characteristic of a road vehicle. *Transportation Research Procedia*. 2018; 36: 149-156. DOI: 10.1016 / j.trpro.2018.12.05.057

Evtiukov S., Repin S. Renewal Methods of Construction Machinery According to Technical and Economic Indicators. *Applied Mechanics and Materials*. 2015. Vols. 725-726. Pp. 990-995. URL: <https://www.scientific.net/AMM.725-726.990>. DOI: 10.4028 / www.scientific.net / AMM.725-726.990

Valeriy Kapitanov, Valentin Silyanov, Olga Monina, Aleksandr Chubukov. Methods for traffic management efficiency improvement in cities. *Transportation Research Procedia*. 2018; 36: 252-259/ doi. org/10.1016/j.trpro.2018.12.077.

Domke E.R., Zhestkova S.A. Veroyatnostnaya model' tormozheniya kolesnoj mashiny [A probabilistic model for braking a wheeled vehicle]. *Mir transporta i tehnologicheskikh mashin*. 2011; 2 (33): 3-7. (in Russian)

Ulrich Brannolte, Pavel Pribyl, Valentin Silyanov. Simulation of Regional Mortality Rate in Road Accidents Transportation Research Procedia. 2017; 20: 112-124. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.032

Novikov I.A., Kravchenko A.A., Shevtsova A.G., Vasilyeva V.V. Nauchno-metodologicheskij podhod k snizheniju avarijnosti na dorogah Rossijskoj Federacii [Scientific and methodological approach to reducing accident rate on the roads of Russia]. Mir transporta i tehnologicheskikh mashin. 2019; 3: 58-65. DOI: 10.33979 / 2073-7432-2019-66-3-3-8 (in Russian)

Evtjukov S.A., Vasiliev Y.V. Dorozhno-transportnye proisshestvija: rassledovanie, rekonstrukcija, jekspertiza [Traffic accidents: investigation, reconstruction, examination]. Saint-Petersburg, DNK, 2012. 392 p. (in Russian)

Trofimenko Yu.V. [and etc.]. Velosipednyj transport v gorodah [Bicycle transport in cities]. Moscow, MADI, 2020. 154 p. (in Russian)

Kurakina Elena, Sergei Evtjukov, Grigory Ginzburg Systemic indicators of road infrastructure at accident clusters. Architecture and Engineering. 2020; 5 (1): 51-58. DOI: 10.23968/2500-0055-2020-5-1-51-58.

Kurakina E.V. Ob jeffektivnosti provedenija issledovanij mest koncentracii DTP [On the effectiveness of research on the concentration of accidents]. Vestnik grazhdanskih inzhenerov SPbGASU. 2018; 2 (67): 231-237 DOI: 10.23968 / 1999-5571-2018-15-2-231-23. (in Russian)

Kurakina E.V., Evtjukov S.S., Golov E.V. Rekonstrukcija dorozhno-transportnyh proisshestvij [Reconstruction of traffic accidents], Saint-Petersburg, Petropolis, 2017. 204 p. (in Russian)

Sklyarova A.A., Sklyarov R.A., Khairov V.V. Sovershenstvovanie mehanizacii proizvodstva rabot tehnologii GNB [Improving the mechanization of production of HDD technology works]. Aktual'nye problemy sovremennogo stroitel'stva: materialy 72-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh v 2-h ch.; SPbGASU. 2019; 2: 129-135. (in Russian)

Sklyarova A.A., Sklyarov R.A., Scherbakov A.P. A comprehensive system for assessing the effectiveness of NTTM in trenchless soil development. Magistratura – avtotransportnoj otasli: materialy IV Vserossijskoj mezhvuzovskoj konferencii «Magisterskie slushanija» Chast' I. 24-25 oktjabrja 2019 g., SPbGASU, 2019, pp. 149-153. (in Russian)

Evtjukov S.A., Lutov D.A., Shimanova A.A. Upravlenie zhiznennym ciklom mashiny s cel'ju povyshenija jeffektivnosti ispol'zovanija parka mashin dlja zimnego soderzhanija dorog [Life cycle management of a car in order to increase the efficiency of using a fleet of vehicles for winter road maintenance]. Vestnik grazhdanskih inzhenerov SPbGASU. 2017; 4 (63): 205-211. (in Russian)

Zhankaziev S.V., Vorobev A.I., Morozov D.Yu. Tendencii razvitiya avtonomnyh intellektual'nyh transportnyh sistem v Rossii [Development trends of autonomous intelligent transport systems in Russia]. Transport of the Russian Federation. 2016; 5 (66): pp. 26-28. (in Russian)

Zhankaziev, B.B., V.M. Vlasov. Nauchnye podhody k formirovaniju gosudarstvennoj strategii razvitiya intellektual'nyh transportnyh sistem [Scientific approaches to the formation of the state strategy for the development of intelligent transport systems]. Moscow, MADI, 2010. Pp. 46-68. (in Russian)

Plotnikov A.M. Upravlenie bezopasnost'ju dorozhnogo dvizhenija na odnourovnevnyh perekrestkah (Teoriya i praktika) [Traffic safety management at sibling intersections]. Saint-Petersburg, OOO «Jekspertnye reshenija», 2014. 404 p. (in Russian)

S. A. Evtjukov, E. V. Kurakina, S. S. Evtjukov Smart Transport in road transport infrastructure. Materials Science and Engineering. 2020; 832. DOI: 10.1088 / 1757-899X / 832/1/012094

Melnikov I.I., Demidenkov K.A., Emelyanov I.A., Evseenko I.A. A motion detector based on pulsed neural networks. Informacionnye tehnologii. 2013; 7: 57-60. (in Russian)

Amosov O.S., Ivanov Yu.S. A modified algorithm for the localization of vehicle license plates based on the Viola-Jones method. Informatika i sistemy upravlenija. 2014; 39 (1): 127-140. (in Russian)

Evtjukov S., Kurakina E., Ginzburg G. Systemic indicators of road infrastructure at accident clusters. Architecture and Engineering. 2020; 5, (1): 51-58. DOI: 10.23968/2500-0055-2020-5-1-51-58

Kurakina E.V., Evtjukov S.S. Audit of road safety as an element of systemic management of accident prevention activities. Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Informacionnye tehnologii i innovacii na transporte. Oryol State University. I.S. Turgenev. 2019. 126-132. (in Russian)

## ВКЛАД СОАВТОРОВ

*Куракина Елена Владимировна – Формирование направления исследования, формулировка цели и задач, обозначение алгоритма исследований, анализ результатов статистических данных, обоснование и структурирование комплексного алгоритма повышения безопасности дорожного движения (75 %).*

*Склярова Анастасия Алексеевна – обзор результатов предшествующих исследований в области обеспечения безопасности дорожного движения, аналитический свод результатов, обоснование и структурирование комплексного алгоритма повышения безопасности дорожного движения (25 %).*

## AUTHORS' CONTRIBUTION

*Elena V. Kurakina – research direction formation, goal and objectives formulation, research algorithm design, results of statistical data analysis, justification and structuring of the complex algorithm for increasing road safety (75%).*

*Anastasia A. Sklyarova – results of previous road safety researchers review, analytical set of results, justification and structuring of a comprehensive algorithm for improving road safety (25%).*

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ**

Куракина Елена Владимировна (г. Санкт-Петербург, Россия) – канд. техн. наук, доц. кафедры наземных транспортно-технологических машин ФГБОУ ВО «СПбГАСУ», докторант.

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0228-9111>, Scopus Author ID 57193742648, ResearcherID AAA-7773-2019 (190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4, elvl\_86@mail.ru).

Склярова Анастасия Алексеевна (г. Санкт-Петербург, Россия) – магистрант кафедры наземных транспортно-технологических машин ФГБОУ ВО «СПбГАСУ» ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8264-9687> (190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4, an.za4esova@yandex.ru).

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

Elena V. Kurakina (St. Petersburg, Russia) – Dr. of Sci., Associate Professor of the Ground Transport and Technological Machines Department, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Doctoral Student, ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0228-9111>, Scopus Author ID 57193742648, ResearcherID AAA-7773-2019 (190005, St. Petersburg, 2 Krasnoarmeiskaia St., 4, elvl\_86@mail.ru).

Anastasia A. Sklyarova (St. Petersburg, Russia) – graduate student of the Ground Transport and Technological Machines Department, Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8264-9687> (190005, St. Petersburg, 2 Krasnoarmeiskaia St., 4, an.za4esova@yandex.ru).