

DOI: 10.12731/2227-930X-2025-15-1-353

EDN: TOSKBV

УДК 656.1



Научная статья | Эксплуатация автомобильного транспорта

## РАЗРАБОТКА WEB-СЕРВИСА ПО ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ОПЕРАТОРА ЦЕНТРА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

*Т.В. Коновалова, А.А. Изюмский, И.С. Сенин,  
К.В. Тыргалов, В.С. Ивина*

### **Аннотация**

В данной статье авторы описывают разработку веб-сервиса для оптимизации работы оператора Центра организации дорожного движения (на примере города Краснодар), позволяющий в автоматическом режиме определять дорожные ситуации, снижающие интенсивность, и оперативно передавать сигнал оператору, предлагая варианты действий в конкретной ситуации, прогнозирующий заторовые ситуации до их возникновения в зависимости от времени суток.

Авторами разработан веб-сервис, автоматизирующий работу оператора ЦОДД позволяющий, с помощью интеллектуального помощника давать рекомендации оператору по предотвращению заторовых ситуаций на дорогах общего пользования.

**Цель** – оптимизация работы оператора ЦОДД для повышения качества пользования дорогами общего пользования.

**Метод и методология проведения работы.** В статье использовались методы натурных исследований, моделирование транспортных потоков.

**Результаты.** Был проведен учет и анализ текущей работы оператора ЦОДД, изучены способы автоматизации работы оператора, расчет оптимального светофорного цикла и последствия перенаправления транспортных потоков.

**Область применения результатов:** научно-исследовательская деятельность по улучшению пропускной способности дорог общего пользования при автоматизации работы оператора ЦОДД и цифровизации процессов документооборота.

**Ключевые слова:** транспорт; светофорное регулирование; транспортные потоки; цифровизация; автоматизация; интенсивность; пропускная способность

**Для цитирования.** Коновалова, Т. В., Изюмский, А. А., Сенин, И. С., Тыргалов, К. В., & Ивина, В. С. (2025). Разработка веб-сервиса по оптимизации работы оператора центра организации дорожного движения. *International Journal of Advanced Studies*, 15(1), 182–197. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2025-15-1-353>

Original article | Operation of Road Transport

## DEVELOPMENT OF A WEB SERVICE TO OPTIMIZE THE WORK OF THE TRAFFIC MANAGEMENT CENTER OPERATOR

*T.V. Konovalova, A.A. Izyumskiy, I.S. Senin,  
K.V. Tyrgalov, V.S. Ivina*

### *Abstract*

In this article, the authors describe the development of a web service to optimize the work of the operator of the Traffic Management Center (using the example of Krasnodar), which automatically detects traffic situations that reduce intensity and promptly transmits a signal to the operator, offering options for actions in a specific situation, predicting congestion situations before they occur, depending on the time of day.

The authors have developed a web service that automates the work of a data center operator, allowing, with the help of an intelligent assistant, to make recommendations to the operator on preventing congestion on public roads.

The goal is to optimize the work of the data center operator to improve the quality of public road use.

**Purpose.** Optimizing the work of the traffic management center operator to improve the quality of use of public roads.

**Method and methodology.** The article used the methods of field research, modeling of traffic flows.

**Results.** Accounting and analysis of the current work of the data center operator was carried out, methods of automating the operator's work, calculation of the optimal traffic light cycle and consequences of redirection of traffic flows were studied.

**Scope of application of the results:** research activities to improve the capacity of public roads when automating the work of the traffic control center operator and digitalizing document flow processes.

**Keywords:** transport; traffic light regulation; traffic flows; digitalization; automation; intensity; throughput

**For citation.** Konovalova, T. V., Izyumskiy, A. A., Senin, I. S., Tyrgalov, K. V., & Ivina, V. S. (2025). Development of a web service to optimize the work of the traffic management center operator. *International Journal of Advanced Studies*, 15(1), 182–197. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2025-15-1-353>

Транспортные проблемы крупных городов обусловлены рядом причин, как то, высокие темпы автомобилизации, изменение модели транспортного поведения населения; низкая пропускная способность улиц и пересечений, низкая скорость модернизации системы управления дорожным движением [1].

Это привело к необходимости создания отдельных структур, занимающихся вопросами организации дорожного движения в части мониторинга, моделирования и автоматизированного управления дорожным движением. – центров организации дорожного движения (ЦОДД) [2]. Качество и эффективность работы оператора ЦОДД в рамках своей деятельности определяется уровнем безопасности движения и потерь времени при движении транспорта

вследствие транспортных заторов. Однако отсутствие в достаточном количестве средств адаптивного управления транспортными потоками приводит к необходимости постоянного контроля со стороны работников ЦОДД за состоянием транспортного потока и оперативным реагированием на ситуации, способствующие возникновению заторов [3].

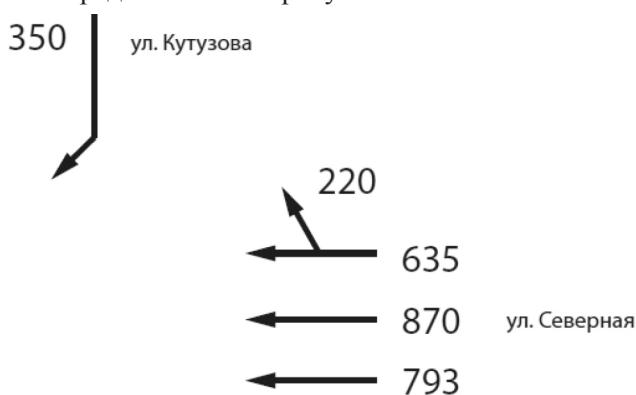
Концепция по автоматизации работы сотрудника заключается во внедрении интеллектуального помощника в разработанный корпоративный веб-сервис Центра организации дорожного движения. Целью разработки сервиса было сокращение затрат времени на реагирования и устранение заторовой ситуации, а также автоматизация отдельных задач оператора. Внедрение интеллектуального помощника позволит существенно сократить затраты времени на поиск и принятие решения по предотвращению заторовых ситуаций [4].

В отсутствие полного покрытия территории города элементами интеллектуальных транспортных систем, позволяющих управлять дорожным движением в автоматическом режиме, оператор ЦОДД вынужден отслеживать ситуацию посредством камер наблюдения, а также использовать сторонние сервисы [5]. Предлагаемый сервис позволяет в автоматическом режиме определять дорожные ситуации, снижающие интенсивность, и оперативно передает сигнал оператору, предлагает варианты действий в конкретной ситуации, прогнозирует заторовые ситуации до их возникновения в зависимости от времени суток и планируемых массовых мероприятий

Рассмотрим один из предлагаемых способов разгрузки транспортного узла, за счет перераспределения транспортных потоков [6].

На примере пересечения улиц Северная/Кутузова рассмотрим вариант перенаправления транспортных потоков на параллельные улицы с целью снижения загрузки на данном участке УДС [7].

При проведении натурных наблюдений были определены следующие значения параметров транспортных потоков: в выходной день, в утренний час пик через сечение дороги на разрешающий сигнал светофора (в направлении В-З) проехало 33 автомобиля; в будний день, в утренний час пик в том же направлении проезжает за аналогичное время 65-70 автомобилей. Результаты натурных наблюдений представлены на рисунке 1.



**Рис. 1.** Картограмма интенсивности движения на пересечении ул. Северная и ул. Кутузова (направление восток - запад)

Для визуализации и расчета оптимальной длительности фаз регулирования воспользуемся сервисом для моделирования транспортных потоков и расчета светофорного регулирования Avenue 2.0

Результаты расчета оптимального цикла светофорного регулирования представлены на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2 расчетные результаты выполнение в среде Avenue 2.0 соответствуют результатам, полученным в результате натурных наблюдений. Однако в результате натурных наблюдений было установлено, что в пиковые периоды интенсивность может достигать значений, при которых данная длительность цикла будет не эффективной [8]. На рисунке 3 и 4 представлены значения расчета оптимального цикла светофорного цикла в будний день, в час пик.

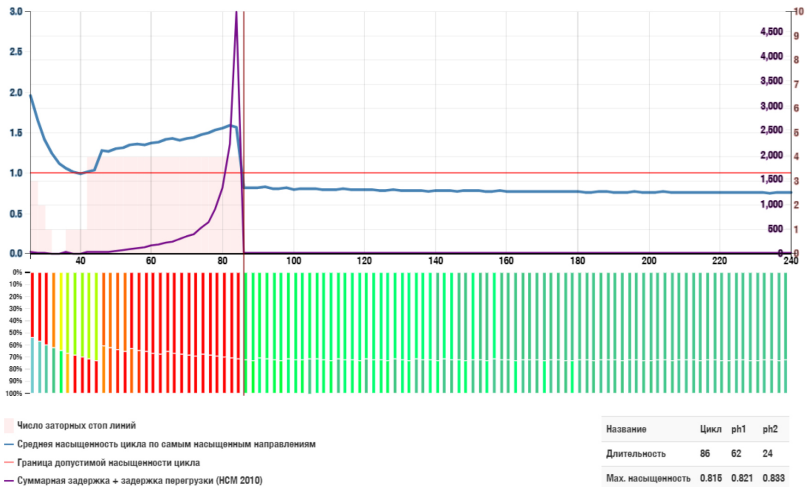


Рис. 2. Результаты расчета оптимальной длительности цикла светофорного регулирования

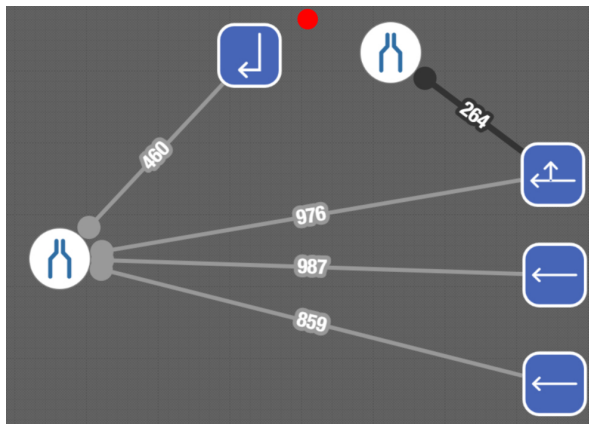
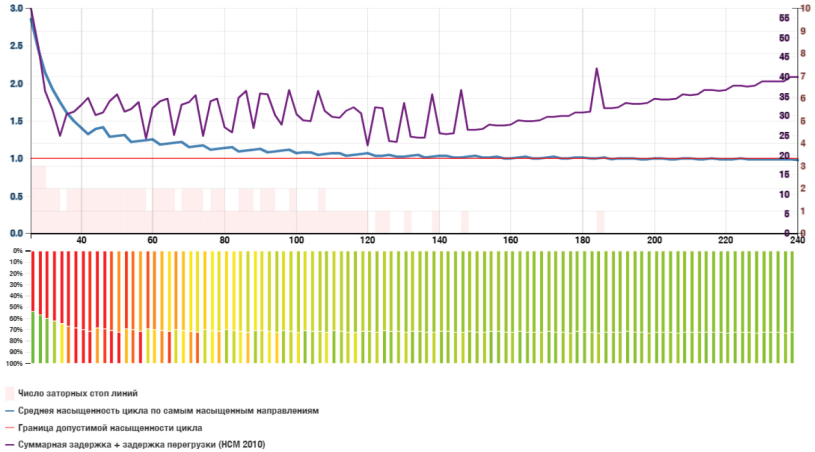


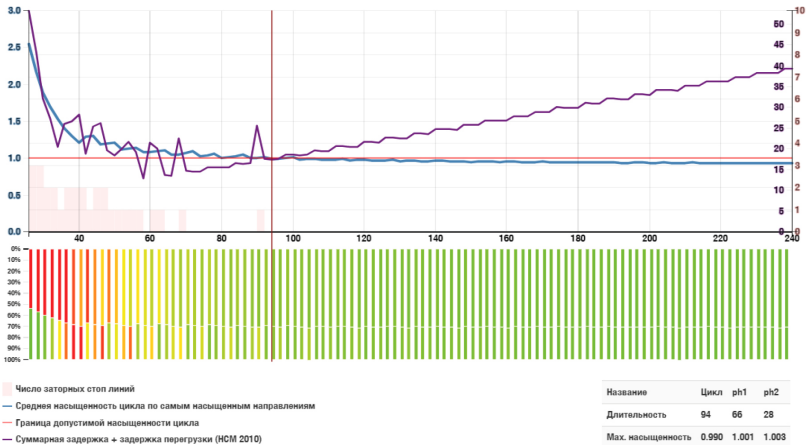
Рис. 3. Модель рассматриваемого участка УДС в час пик.

Из представленных на рисунке результатов расчета, можно сделать вывод, оптимизация цикла при заданных условиях малоэффективна. Однако, если создать условия, при которых, водители будут совершать объезд участка с затором за счет поворота на ул. Кутузова и последующего движения по параллельным ул. Северной улицам,

это может привести к снижению загрузки рассматриваемого перекрестка, оптимальным является [9]. На рисунке 5 представлен результат расчета длительности оптимального цикла при перенаправлении 30% транспортного потока,двигающегося по правой полосе.



**Рис. 4.** Результаты расчета оптимальной длительности цикла светофорного регулирования на рассматриваемом участке в час пик.



**Рис. 5.** Результаты расчета оптимальной длительности цикла светофорного регулирования на рассматриваемом участке в час пик (при перенаправлении части транспортного потока) [10].

Таким образом, оператор ЦОДД, оперативно взаимодействуя с предлагаемым интерфейсом может существенно сократить время на принятие решения, как за счет исключения работы со множеством сервисов, так и за счет получения рекомендаций от интеллектуального помощника [11]. Алгоритм работы оператора ЦОДД по устранению заторовой ситуации представлен на рисунке 6.

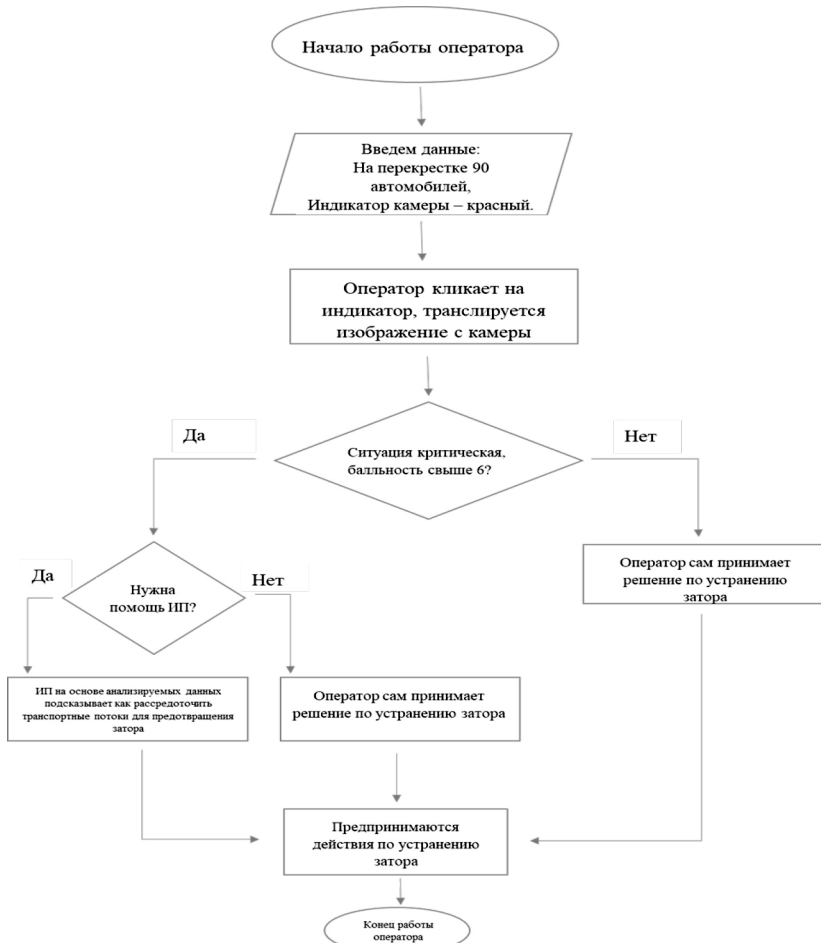


Рис. 6. Алгоритм работы оператора ЦОДД по устранению заторовой ситуации.



Кроме того, решением, способным облегчить внутренний документооборот организации, авторами разработана идея по цифровому, автоматизированному документообороту между сотрудниками структурных подразделений центра организации дорожного движения [12]. Это не является инновацией с точки зрения самой идеи, однако внедрение корпоративной программы для ведения документооборота, способно упростить, ускорить и обезопасить сотрудников от неправомерных сторонних вмешательств в корпоративную среду. Процесс перевода документов в электронный формат – это ключевой шаг для повышения эффективности работы организации, оптимизации управленческих действий по вопросам, требующих незамедлительных (оперативных) решений [13]. Одной из преимущественных функций программы является сервис по документообороту. После определения дорожной ситуации оператор во вкладке отчеты открывает необходимый шаблон для заполнения имеющейся информации и передачи дела подрядным организациям. В зависимости от характера ситуации выделены основные виды отчетной документации для операторов ЦОДД.

Автоматизация рутинных задач уменьшает время на обработку пакетов документов. Объединение сервисов обнаружения дорожных происшествий и документации повышает производительность работы сотрудника ЦОДД за счет сокращения временных ресурсов для перехода из нескольких программ [14]. Цифровизация позволяет снизить затраты по хранению документов в архивах, ускорить процесс поиска необходимых данных и повысить оперативность работы с ними, а также усилить надежность обеспеченности безопасности информации. Электронный сервис позволяет сотрудникам ЦОДД взаимодействовать быстрее и эффективнее с подведомственными и различными государственными учреждениями [15].

Оператор, получая данную информацию способен принять решение по устранению или недопущению дальнейшего коллапса,

либо самостоятельно приняв меры, либо с помощью интеллектуального помощника, который будет подсказывать какое рациональное решение необходимо принять в той или иной ситуации.

### **Список литературы**

1. Коновалова, Т. В., Арешкина, А. Е., Коцурба, С. В., & Надирян, С. Л. (2021). Анализ маршрутной сети г. Краснодара. *Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник)*, (3), 46–50. EDN: <https://elibrary.ru/ATRHYP>
2. Надирян, С. Л. (2024). *Методика оптимизации численности автотранспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городского пассажирского транспорта*. Диссертация кандидата технических наук. 140 с. EDN: <https://elibrary.ru/KLNFNI>
3. Коновалова, Т. В., Котенкова, И. Н., & Надирян, С. Л. (2018). *Способы оценки эффективности организации дорожного движения*. Учебное пособие. С. 112–116. EDN: <https://elibrary.ru/PKUDTW>
4. Деркач, Т. В., & Изюмский, А. А. (2016). Оценка безопасности дорожного движения при выборе транспортной развязки в разных уровнях. *Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ»*, (8), 160–166. EDN: <https://elibrary.ru/WISRVN>
5. Дрючин, Д. А., Коновалова, Т. В., Лебедев, Е. А., Надирян, С. Л., & Рассоха, В. И. (2024). *Оптимизация численности автотранспортных средств, обслуживающих регулярные маршруты городских агломераций*. Монография. Краснодар: Издательский Дом — Юг. 178 с.
6. Коновалова, Т. В., Надирян, С. Л., & Сенин, И. С. (2015). Особенности информационного обеспечения деятельности автотранспортных предприятий по повышению безопасности движения. *Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ»*, (2), 96–103. EDN: <https://elibrary.ru/TJYMEV>
7. Коновалова, Т. В., Шевцов, Ю. Д., Надирян, С. Л., Миронова, М. П., & Журавлёв, М. М. (2022). Повышение эффективности

- транспортно-логистических процессов за счет оптимизации систем управления транспортных средств. *International Journal of Advanced Studies*, 12(4), 7–26. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2022-12-4-7-26> EDN: <https://elibrary.ru/GDCOML>
8. Якунин, Н. Н., Дрючин, Д. А., & Хасанов, И. Х. (2021). Прогрессивные технологии в транспортных системах. В *Конференция: прогрессивные технологии в транспортных системах* (с. 484–487). EDN: <https://elibrary.ru/IBMSKX>
  9. Воробьёв, А. Л., Рассоха, В. И., & Лукоянов, В. А. (2016). Оценка эффективности процесса оформления дорожно-транспортного происшествия методом SWOT-анализа. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*, (7), 112–116. EDN: <https://elibrary.ru/XRHAFR>
  10. Дрючин, Д. А., Коновалова, Т. В., Лебедев, Е. А., Надирян, С. Л., & Рассоха, В. И. (2024). Анализ организационно-технологических решений, направленных на повышение эффективности функционирования городских транспортных систем. *Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник)*, (2), 37–40. EDN: <https://elibrary.ru/PZPHLR>
  11. Изюмский, А. А., Пармухин, Н. П., & Надирян, С. Л. (2016). Принципы создания краснодарской краевой АСУД. *Вестник Донецкой Академии Автомобильного Транспорта*, (4), 10–15. EDN: <https://elibrary.ru/ZRIVSZ>
  12. Коновалова, Т. В., Сенин, И. С., Надирян, С. Л., & Котенкова, И. Н. (2023). Анализ транспортных проблем крупных и крупнейших городов. *International Journal of Advanced Studies*, (13), 126–136. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2023-13-1-126-136> EDN: <https://elibrary.ru/NDTHLQ>
  13. Котенкова, И. Н., Сенин, И. С., & Беленков, Г. И. (2024). Решение проблем организации парковочного пространства в крупных городах. В *Механика, оборудование, материалы и технологии: Электронный сборник научных статей по материалам VI-й международной научно-практической конференции* (Краснодар, 21–22 декабря 2023 г.) (с. 418–426). Краснодар: ООО «ПринтТерра». EDN: <https://elibrary.ru/EKBOKL>

14. Котенкова, И. Н., Надирян, С. Л., & Джангирян, Д. Э. (2024). Оценка транспортной составляющей градостроительной политики крупных городов. *Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ»*, (1), 28–34. <https://doi.org/10.26297/2312-9409.2024.1.4> EDN: <https://elibrary.ru/ZVCANZ>
15. Коновалова, Т. В., Надирян, С. Л., & Плаксунова, В. М. (2023). Научные исследования в области моделирования транспортных потоков. *Наука. Техника. Технологии (Политехнический вестник)*, (3), 33–36. EDN: <https://elibrary.ru/PZOYTB>

### *References*

1. Konovalova, T. V., Areshkina, A. E., Kotsuba, S. V., & Nadiryman, S. L. (2021). Analysis of route network in Krasnodar. *Science. Technology. Technologies (Polytechnical Bulletin)*, (3), 46–50. EDN: <https://elibrary.ru/ATRHYP>
2. Nadiryman, S. L. (2024). Optimization methodology for calculating the number of vehicles serving regular passenger transport routes. Unpublished doctoral dissertation. 140 p. EDN: <https://elibrary.ru/KLNFNI>
3. Konovalova, T. V., Kotenkova, I. N., & Nadiryman, S. L. (2018). Methods for assessing the effectiveness of road traffic organization. *Tutorial*, pp. 112–116. EDN: <https://elibrary.ru/PKUDTW>
4. Derkach, T. V., & Izyumsky, A. A. (2016). Safety assessment of road junctions selected at different levels. *Scientific Works of Kuban State Technical University*, (8), 160–166. EDN: <https://elibrary.ru/WISRVN>
5. Dryuchin, D. A., Konovalova, T. V., Lebedev, E. A., Nadiryman, S. L., & Rasokha, V. I. (2024). Optimizing the number of vehicles serving regular routes in urban agglomerations. *Monograph*. Krasnodar: IzdDom-Yug. 178 p.
6. Konovalova, T. V., Nadiryman, S. L., & Senin, I. S. (2015). Features of informational support for transport companies to improve traffic safety. *Scientific Works of Kuban State Technical University*, (2), 96–103. EDN: <https://elibrary.ru/TJYMEV>
7. Konovalova, T. V., Shevtcov, Yu. D., Nadiryman, S. L., Mironova, M. P., & Zhuravlev, M. M. (2022). Improving the efficiency of transport

- logistics processes through optimization of vehicle management systems. *International Journal of Advanced Studies*, 12(4), 7–26. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2022-12-4-7-26> EDN: <https://elibrary.ru/GDCOML>
8. Yakunin, N. N., Dryuchin, D. A., & Hasanov, I. Kh. (2021). Progressive technologies in transport systems. In *Progressive Technologies in Transport Systems Conference* (pp. 484–487). EDN: <https://elibrary.ru/IBMSKX>
  9. Vorobyov, A. L., Rassokha, V. I., & Lukeyanov, V. A. (2016). Efficiency assessment of road accident handling procedure using SWOT-analysis. *Intellect. Innovation. Investment*, (7), 112–116. EDN: <https://elibrary.ru/XRHAFR>
  10. Dryuchin, D. A., Konovalova, T. V., Lebedev, E. A., Nadiryan, S. L., & Rassokha, V. I. (2024). Analysis of organizational and technological solutions aimed at improving the efficiency of urban transport systems. *Science. Technology. Technologies (Polytechnical Bulletin)*, (2), 37–40. EDN: <https://elibrary.ru/PZPHLR>
  11. Izyumsky, A. A., Paramukhin, N. P., & Nadiryan, S. L. (2016). Principles of building the Krasnodar regional ATCS. *Bulletin of Donetsk Academy of Automobile Transport*, (4), 10–15. EDN: <https://elibrary.ru/ZRIVSZ>
  12. Konovalova, T. V., Senin, I. S., Nadiryan, S. L., & Kotenkova, I. N. (2023). Analysis of transport problems in large and largest cities. *International Journal of Advanced Studies*, (13), 126–136. <https://doi.org/10.12731/2227-930X-2023-13-1-126-136> EDN: <https://elibrary.ru/NDTHLQ>
  13. Kotenkova, I. N., Senin, I. S., & Belenkov, G. I. (2024). Solution of parking space organization problems in big cities. In *Mechanics, Equipment, Materials and Technologies: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference (December 21–22, 2023, Krasnodar)* (pp. 418–426). Krasnodar: PrintTerra. EDN: <https://elibrary.ru/EKBOKL>
  14. Kotenkova, I. N., Nadiryan, S. L., & Dzhangiryan, D. E. (2024). Assessment of the transport component of urban planning policies in large cities. *Scientific Works of Kuban State Technical University*, (1), 28–34.

<https://doi.org/10.26297/2312-9409.2024.1.4> EDN: <https://elibrary.ru/ZVCANZ>

15. Konovalova, T. V., Nadiryanyan, S. L., & Plaksunova, V. M. (2023). Scientific research in modeling transport flows. *Science. Technology. Technologies (Polytechnical Bulletin)*, (3), 33–36. EDN: <https://elibrary.ru/PZOYTB>

### **ДАнные ОБ АВТОРАХ**

**Коновалова Татьяна Вячеславовна**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедры «Транспортных процессов и технологических комплексов»

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»*

*ул. Московская, 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*

*tan\_kon@mail.ru*

**Изюмский Александр Александрович**, кандидат технических наук, доцент, кафедры «Транспортных процессов и технологических комплексов»

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»*

*ул. Московская, 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*

*kopidd@mail.ru*

**Сенин Иван Сергеевич**, старший преподаватель кафедры «Транспортных процессов и технологических комплексов»

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»*

*ул. Московская, 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*

*senin.ivan@inbox.ru*

**Тыргалов Кирилл Владимирович**, студент кафедры «Транспортных процессов и технологических комплексов»  
*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»*  
*ул. Московская, 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*  
*tyrgalovk@gmail.com*

**Ивина Виктория Сергеевна**, студент кафедры «Транспортных процессов и технологических комплексов»  
*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»*  
*ул. Московская, 2, г. Краснодар, 350072, Российская Федерация*  
*Vikochka\_iv@mail.ru*

#### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Tatyana V. Konovalova**, PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of “Transport Processes and Technological Complexes”  
*Kuban State Technological University*  
*2, Moskovskaya Str., Krasnodar, 350072, Russian Federation*  
*tan\_kon@mail.ru*

**Aleksandr A. Izyumskiy**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of “Transport Processes and Technological Complexes”  
*Kuban State Technological University*  
*2, Moskovskaya Str., Krasnodar, 350072, Russian Federation*  
*kopidd@mail.ru*

**Ivan S. Senin**, Senior Lecturer of the Department of “Transport Processes and Technological Complexes”

*Kuban State Technological University  
2, Moskovskaya Str., Krasnodar, 350072, Russian Federation  
senin.ivan@inbox.ru*

**Kirill V. Tyrgalov**, Student of the Department of “Transport Processes and Technological Complexes”

*Kuban State Technological University  
2, Moskovskaya Str., Krasnodar, 350072, Russian Federation  
tyrgalovk@gmail.com*

**Victoria S. Ivina**, Student of the Department of “Transport Processes and Technological Complexes”

*Kuban State Technological University  
2, Moskovskaya Str., Krasnodar, 350072, Russian Federation  
Vikochka\_iv@mail.ru*

Поступила 03.02.2025

После рецензирования 15.03.2025

Принята 18.03.2025

Received 03.02.2025

Revised 15.03.2025

Accepted 18.03.2025