

## ОПЫТ БОРЬБЫ С ДОРОЖНЫМИ ЗАТОРАМИ В МИРЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ В РОССИИ

Р.И. Теплюк, студент

Е.В. Волкова, доцент

Иркутский национальный исследовательский технический университет  
(Россия, г. Иркутск)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-2-1-260-268

**Аннотация.** Текст посвящён проблеме дорожных заторов в мегаполисах, вызванных ростом числа автомобилей. Описаны ключевые причины заторов (рост населения, нехватка места для дорог, сложная конфигурация улиц) и приведены международные практики их решения (развитие общественного транспорта, интеллектуальные системы управления движением, платные зоны въезда и др.). Отмечены особенности российской ситуации (климат, затраты на инфраструктуру) и предложены адаптированные стратегии: оптимизация транспортных потоков, развитие общественного транспорта, поддержка активного передвижения, социальные изменения (например, удалённая работа). Сделан вывод, что решить проблему можно только комплексно – через сочетание технологических, инфраструктурных и социальных мер.

**Ключевые слова:** дорожные заторы; автомобилизация; транспортная инфраструктура; общественный транспорт; интеллектуальные транспортные системы (ITS); IoT; Big Data; велосипедная инфраструктура; платные зоны въезда; беспилотный транспорт; управление парковочным пространством; оптимизация дорожного движения; Smart City; пропускная способность дорог; урбанистика; экологическая обстановка; городское планирование; каршеринг; дистанционная работа; транспортный поток.

Наблюдаемое увеличение числа транспортных средств среди населения привело к возникновению проблем, связанных с дорожными заторами, интенсивность которых возрастает ежегодно. Изначально автомобиль являлся предметом роскоши, доступным лишь представителям привилегированных социальных слоев. Однако постепенное расширение производственных мощностей способствова-

ло снижению стоимости автомобиля, вследствие чего он трансформировался из символа престижа в повседневную необходимость. Тенденция роста уровня автомобилизации наглядно отображается на представленной диаграмме (рис. 1).

На графике, представленном на рисунке 2 можно увидеть, как увеличивалось производство автомобилей в мире.

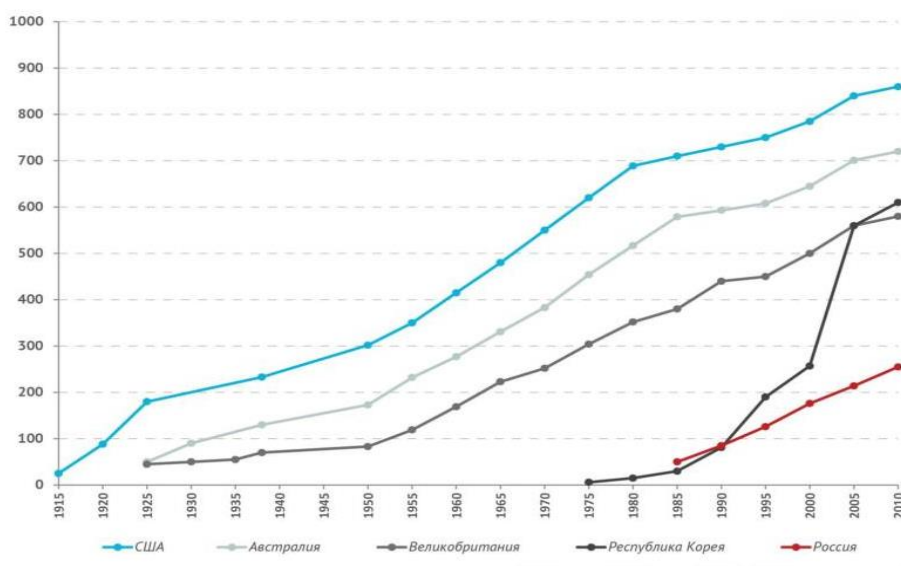


Рис. 1. Изменение уровня автомобилизации в мире

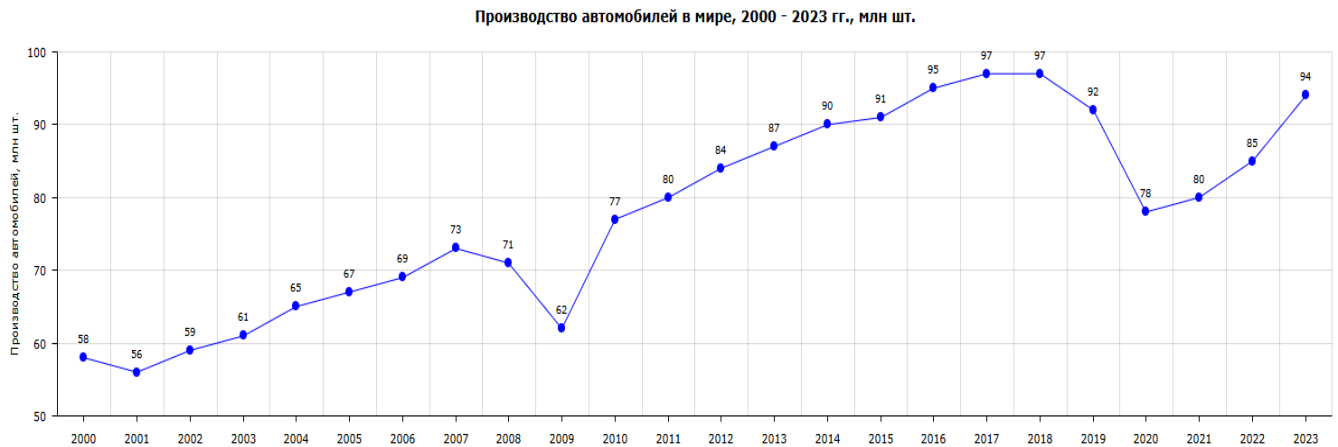


Рис. 2. Производство автомобилей в мире

Представленные графические материалы позволяют провести анализ перспектив развития автопарка в наиболее экономически развитых государствах, согласно которому в ближайшем будущем ожидается достижение показателя один автомобиль на каждого жителя.

Данный процесс сопряжен с глобальным демографическим ростом, обуславливающим повышение плотности автомобильного трафика на существующих городских магистралях и улицах, следствием чего является переход транспортного потока из свободного режима в режим повышенной насыщенности.

Эта проблема приобретает особую остроту как в Российской Федерации, так и в мировом масштабе ввиду значительных экономических издержек и увеличения объемов вредных веществ, выделяемых в результате сгорания топлива. За пределами городской застройки данная ситуация может быть частично разрешена посредством реконструкции дорожной инфраструктуры путем расширения числа полос и сооружения новых транспортных развязок.

Внутри городов реализация указанных мер осложняется ограниченностью свободных территорий, окружающих существующие магистрали, поскольку близлежащие участки заняты застройкой, что существенно повышает стоимость работ либо делает реконструкцию технически невыполнимой. Помимо высокой транспортной нагрузки существует дополнительная сложность, связанная с наличием многочисленных съездов и пересечений второстепенных улиц с магистральными трассами, что снижает общую пропускную спо-

собность основных артерий и способствует образованию заторов на менее значимых направлениях, вызванных необходимостью выезда или пересечения главной трассы. Эти факторы способствуют формированию зон конфликта на перекрестках, увеличивающих временные затраты на выполнение манёвров.

Дополнительно внутригородские автомагистрали регулярно пересекаются пешеходами, обеспечение безопасности которых требует удлинения фаз светофорного цикла.

Совокупность перечисленных факторов ведет к постоянному росту продолжительности поездок автолюбителей, причем динамика данного процесса имеет устойчивый характер.

Рассматриваемая проблема диктует необходимость разработки эффективных решений, позволяющих стабилизировать или сократить временной интервал, требуемый водителям для достижения пункта назначения. Международная практика располагает значительным количеством апробированных подходов, ориентированных на достижение указанной цели.

Примеры решения проблемы пробок в мире:

### 1. Развитие общественного транспорта

Одним из ключевых направлений борьбы с пробками является развитие качественного и доступного общественного транспорта. Например, в Москве активно внедряются выделенные полосы для автобусов и троллейбусов, модернизируются трамвайные сети и создаются новые маршруты наземного транспорта. Это позволяет снизить нагрузку на автомобильные дороги и уменьшить количество частных автомобилей на улицах.

Примеры успешных проектов:

- Москва: запуск новых маршрутов метро, расширение линии метрополитена и строительство Бесконтактных скоростных линий («МЦД»).

- Нью-Йорк: внедрение программы "Bus Rapid Transit" (BRT).



Рис. 3. Новые трамваи



Рис. 4. Новые автобусы

## 2. Создание велосипедной инфраструктуры

Развитие велодвижения также способствует снижению нагрузки на дорожную сеть. Во многих европейских городах, таких как Амстердам и Копенгаген, созданы обширные сети велодорожек, парковки для велосипедов и прокатные сервисы, что стимулирует жителей

отказаться от автомобиля в пользу велосипеда.

Пример успешного проекта:

- Амстердам: развитая сеть велодорожек, специальное освещение и инфраструктура, стимулирующая использование велосипедов (рис. 5 и 6).



Рис. 5. Велодорожки



Рис. 6. Велодорожные мосты

## 3. Оптимизация дорожного движения с использованием технологий IoT и Big Data

Современные города используют интеллектуальные транспортные системы (ITS), основанные на технологиях Интернета вещей (IoT) и больших данных (Big Data). Эти системы позволяют анализировать трафик в режиме реального времени и автоматически регулировать светофоры, изменять приоритеты транс-

портных потоков и предупреждать водителей о заторах (рис. 7 и 8).

Примеры внедрения ITS:

- Барселона: использование датчиков и камер наблюдения для анализа трафика и оптимизации светофоров.

- Санкт-Петербург: система мониторинга и регулировки дорожных знаков и светофоров в зависимости от загруженности дорог.

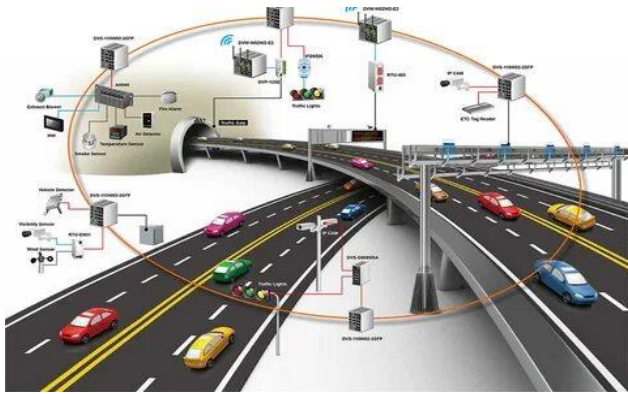


Рис. 7. Системы для организации движения



Рис. 8. Процесс организации движения

#### 4. Введение платных зон въезда в центр городов

Во многих мегаполисах вводятся ограничения на въезд автомобилей в центральные районы города, а также взимается плата за проезд (рис. 9 и 10). Этот метод успешно применяется в Лондоне, Стокгольме и Сингапуре, где благодаря таким мерам существенно

снизилась интенсивность автомобильного потока.

Примеры введения платы за въезд:

- Лондон: зона Congestion Charge Zone (CCZ), где водители платят за право проезда в центр города.

- Стокгольм: аналогичная схема действует в центре шведской столицы.



Рис. 9. Платные дороги в городе



Рис. 10. Пункты въезда на платные дороги

#### 5. Использование беспилотных транспортных средств

Автоматизированные автомобили и автобусы способны значительно повысить эффективность городской транспортной системы. Благодаря встроенным датчикам и алгоритмам навигации они смогут минимизировать

риск аварий и сократить время ожидания на дорогах (рис. 11 и 12).

Проектируемые инициативы:

- Китай: испытания автономных такси в Пекине и Шанхае.

- США: компания Waymo проводит тестирование беспилотных авто в Сан-Франциско.



Рис. 11. Беспилотные автомобили в Европе

Рис. 12. Беспилотные автомобили в России

Глобальная тенденция решения проблемы дорожных заторов предполагает сокращение численности личного автотранспорта в пределах городских агломераций посредством стимулирования использования альтернативных видов передвижения, включая общественный транспорт и велотранспорт. Несмотря на успешный опыт эксплуатации велосипедов круглый год в ряде европейских стран, российские климатические условия характеризуются длительными холодными сезонами, затрудняющими активное применение велосипедов зимой, что минимизирует потенциал данного подхода в условиях нашей страны. Летом же эффективность велосипеда ограничивается отсутствием должного уровня соответствующей инфраструктуры, препятствующим значительному сокращению интенсивности дорожного движения.

Одним из оптимальных путей разрешения обозначенной проблемы представляется развитие сети общественного транспорта, однако масштабное внедрение подобного сценария требует крупных финансовых вложений, включающих приобретение подвижного состава, привлечение дополнительного персонала, разработку маршрутов и модернизацию инфраструктуры. Реализация подобной программы влечет значительные единовременные

расходы наряду с регулярными затратами на поддержание эффективной работы системы.

Альтернативным решением, потенциально применимым в российских реалиях, выступит концепция автоматизированного управления транспортным потоком средствами интеллектуального анализа и оперативного реагирования, реализуемого через централизованную систему координации сигналов светофоров и динамических дорожных знаков. Формирование концепции интеграции всех элементов дорожно-транспортной инфраструктуры в единый организм позволит перераспределять транспортные потоки, направляя их в объезд перегруженных участков улично-дорожной сети. Функционирование системы основывается на непрерывном сборе актуальной информации о состоянии транспортного потока, обработке этих данных и адаптации алгоритмов регулировки движения с целью предотвращения образования заторов. Принятие такого подхода подразумевает изменение структуры традиционных сигнализационных устройств и технических средств регулирования, предусматривающее установку современных интерактивных знаков, регулирующих скорость движения, направление потоков, парковочные зоны и другие элементы дорожного движения в режиме реального времени (рис. 13).



Рис. 13. Знаки изменяемого значения

Изменениям подвергнется также инфраструктура пешеходных светофоров, предполагая введение сообщений на дисплеях, уведомляющих пользователей о неисправности устройства в конкретном месте и рекомендующих воспользоваться ближайшим исправным светофором или иным видом перехода. Аналогичные преобразования затронут и светофоры, регулирующие транспортное движение, внедряя запреты поворотов на улицы с высоким уровнем загрузки. Параллельно функционированию данной интеллектуальной системы целесообразно адаптировать механизмы фиксации нарушений ПДД, обеспечивая своевременное обновление сведений относительно модификаций схем дорожного движения или интегрировать соответствующий модуль непосредственно в управляющую систему. В ситуациях аварийного отказа системы должен запускаться резервный автономный режим работы. Следует отметить, что опасения по поводу возможного повышения уровня дорожно-транспортных происшествий аналогичны тревогам, возникающим при переходе ряда государств с левостороннего на правостороннее движение, демонстрируя управляемость риска при условии грамотного планирования и реализации соответствующих мероприятий.

Переход с левостороннего на правостороннее движение оказывает значительное влияние на безопасность дорожного движения и частоту дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

Рассмотрим основные факторы, влияющие на этот процесс:

1. Привыкание водителей. Водители привыкли к определенному направлению движения, и внезапное изменение может привести к

путанице и ошибкам. Особенно это касается пожилых водителей и тех, кто редко водит автомобиль.

2. Изменение инфраструктуры. Дороги, знаки, светофоры и разметка требуют адаптации к новому типу движения. Если инфраструктура недостаточно подготовлена, это увеличивает риск аварий.

3. Психологический стресс. Переход вызывает психологический дискомфорт у водителей, что также влияет на их способность быстро реагировать на дорожные ситуации.

4. Технические проблемы. Автомобили, оборудованные для левого направления движения, могут иметь трудности с адаптацией к новым условиям, особенно если рулевое управление расположено справа.

Шведский опыт перехода в 1967 году показывает, насколько важным является тщательная подготовка и информирование населения. Несмотря на опасения, уровень ДТП после перехода оказался ниже ожидаемого благодаря следующим мерам:

1. Подготовка водителей: интенсивные курсы вождения и информационные кампании.

2. Адаптация инфраструктуры: модернизация дорог, знаков и светофоров.

3. Контроль скорости: введение временных ограничений скорости и усиление контроля за соблюдением правил.

Эти меры помогли минимизировать риски и обеспечить плавный переход.

Статистически доказано, что количество ДТП временно увеличивается сразу после перехода, однако со временем оно возвращается к прежнему уровню или даже снижается. Это объясняется улучшением координации и снижением количества ошибок после привыкания водителей.

Данный пример позволяет понять, что правильная подготовка как инфраструктуры, так и людей позволит успешно внедрить систему без повышения уровня ДТП на дорогах.

Для обеспечения безопасности пешеходов на закрытых пешеходных переходах целесообразно предусмотреть установку автоматических барьерных ограждений, предотвращающих несанкционированное попадание на проезжую часть. Наряду с техническими мерами требуется внесение поправок в законодательство, регламентирующих обязательный запрет прохода в зонах перекрытия пешеходных переходов вплоть до их повторного открытия. Эффективность исполнения данного требования предполагается поддерживать введением штрафных санкций за нарушение установленных норм.

### Вывод

Дорожные заторы представляют собой одну из ключевых проблем современного мегаполиса, оказывая значительное воздействие на социально-экономическое развитие региона, ухудшая экологическую обстановку и снижая качество жизни горожан. Современные подходы к борьбе с данной проблемой предполагают интегральный подход, объединяющий административные, экономические и инженерно-технические мероприятия.

Анализ зарубежного опыта демонстрирует широкий спектр возможных решений, начиная от реорганизации пространства и улучшения логистической инфраструктуры до применения передовых цифровых технологий. Так, ряд западных стран активно развивает концепцию Smart City («Умный город»), интегрирующую датчики, системы удаленного мониторинга и аналитику больших данных для оптимальной регуляции дорожного движения. Практики, применяемые в Азии, включают широкое распространение электротранспорта и гибкую организацию рабочих часов, позволяющие снизить нагрузку на основные транспортные маршруты в часы пик.

Однако простое копирование мировых практик в России ограничено рядом объективных факторов, таких как обширные территории, низкая плотность населения вне столичных регионов, сезонные колебания климата и исторические особенности градостроительства. Поэтому отечественное регулирование проблемы дорожных заторов должно опи-

раться на собственные уникальные решения, согласованные с особенностями российского ландшафта и менталитета.

Возможные стратегии, приемлемые для российских условий, включают:

#### I. Оптимизация транспортных потоков

1. Развитие интеллектуальной транспортной инфраструктуры: Использование новейших технологий, таких как GPS-трекеры, камеры видеонаблюдения и сенсоры, позволит оперативно реагировать на возникновение заторов, своевременно переключая сигналы светофоров и меняя схемы маршрута.

2. Создание транспортных коридоров: Обустройство скоростных магистралей, позволяющих быстро перемещаться между ключевыми узлами города, способно разгрузить центральные районы и повысить среднюю скорость передвижения.

#### II. Увеличение доли общественного транспорта

1. Модернизация автобусных и троллейбусных линий: Применение инновационных транспортных средств с низким уровнем загрязнения окружающей среды повысит привлекательность общественного транспорта, одновременно снизив выбросы CO<sub>2</sub>.

2. Строительство подземных и надземных коммуникаций: Метро, монорельсовые линии и трамваи способны значительно увеличить пассажиропоток, особенно в регионах с суровым климатом, делая поездку комфортной даже в холодное время года.

#### III. Поддержка индивидуального активного транспорта

1. Формирование велосипедной инфраструктуры: Строительство качественных велодорожек и парковочных мест станет стимулом для граждан чаще пользоваться велосипедом, уменьшая потребность в личном автомобиле.

2. Разработка специальных карт с маршрутом пеших прогулок: Оборудование комфортных тротуаров и мостов, соединяющих жилые кварталы с местами отдыха и труда, стимулирует горожан больше ходить пешком, улучшая здоровье и экологическую ситуацию.

#### IV. Структурные изменения в экономике и социальной сфере

1. Переход на дистанционную работу и гибридные формы занятости: Широкая цифровизация трудовых процессов открывает новые

перспективы для снижения ежедневной миграции работников, позволяя эффективно управлять трудовыми ресурсами и снижать риск возникновения массовых заторов.

2. Оптимизация образовательной и медицинской инфраструктуры: Равномерное распределение образовательных учреждений и медицинских организаций позволит минимизировать трафик учащихся и пациентов, создавая дополнительную разгрузку центральных районов.

Таким образом, комплексное решение проблемы дорожных заторов в России включает интеграцию технологических новшеств, улучшение инфраструктуры общественного транспорта, активизацию экологической культуры и структурные реформы экономики и социальной сферы. Такое взаимодействие сможет обеспечить долгосрочное устойчивое развитие транспортных сетей и создать благоприятные условия для комфортного проживания граждан.

#### Библиографический список

1. Владимиров С.Н. Транспортные заторы в условиях мегаполиса / С.Н. Владимиров // Транспорт Российской Федерации. – 2014. – № 5. – С. 45-52. – ISSN 1994-831X.
2. Улицкий М.П. Основные направления модернизации автотранспортного комплекса России / М.П. Улицкий, Е.А. Башкатова // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2013. – № 2. – С. 37-42. – ISSN 2079-1364.
3. Кадыров А.С. Анализ и предложения по проблеме устранения автомобильных пробок (дорожных заторов) / А.С. Кадыров, Н.С. Токашева // Проблемы анализа риска: научный журнал. – 2014. – № 3-2. – С. 69-72. – ISSN 2303-9868.
4. Пирогов Ж.Т. Влияние распределения транспортных потоков на скорость сообщения на сегментах городских улиц с регулируемым движением / Ж.Т. Пирогов, А.Ю. Михайлов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – № 2. – С. 115-124. – DOI: 10.25198/2077-7175-2020-2-115.
5. Беженцев А.А. Основы безопасности дорожного движения: учебное пособие. — Москва: Юрайт, 2022. – 320 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-113602-7.
6. Бочкарёв А.А. Логистика городских транспортных систем: учебник / А.А. Бочкарёв. – Москва: Юрайт, 2025. – 162 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15747-5.
7. Донченко В.В. Устойчивые городские транспортные системы: изменение парадигмы планирования и развития городского транспорта: монография. – Москва: Инфра-М, 2023. – 412 с. – ISBN 978-5-6048401-2-2.
8. Костин К. В. Организация и безопасность дорожного движения: учебник. – Москва: Юрайт, 2025. – 289 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11811-7.
9. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография. – Москва: Логос, 2013. – 188 с. – ISBN 978-5-98704-729-3.
10. Управление транспортными потоками в городах: монография / под ред. А.Н. Бурмистрова, А.И. Солодкого. – Москва: ИНФРА-М, Newton, 2024. – 207 с. – (Научная мысль). – ISBN 978-5-16-014845-8.
11. Министерство транспорта Российской Федерации. Официальный портал. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru>.
12. Федеральное дорожное агентство «Росавтодор». Официальный сайт. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosavtodor.gov.ru>.
13. Всероссийская научно-практическая конференция «Дороги России». Материалы конференции. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://дорогироссии.рф>.

---

**THE EXPERIENCE OF DEALING WITH TRAFFIC CONGESTION  
IN THE WORLD AND THE POSSIBILITY OF APPLYING EFFECTIVE SOLUTIONS  
IN RUSSIA**

**R.I. Teplyuk**, *Student*

**E.V. Volkova**, *Associate Professor*

**Irkutsk National Research Technical University  
(Russia, Irkutsk)**

**Abstract.** *The text is devoted to the problem of traffic congestion in megacities caused by an increase in the number of cars. The key causes of congestion (population growth, lack of space for roads, complex street configuration) are described and international practices for solving them (development of public transport, intelligent traffic management systems, toll entry zones, etc.) are presented. The peculiarities of the Russian situation (climate, infrastructure costs) are noted and adapted strategies are proposed: optimization of traffic flows, development of public transport, support for active movement, social changes (for example, remote work). It is concluded that the problem can be solved only comprehensively – through a combination of technological, infrastructural and social measures.*

**Keywords:** *traffic congestion; motorization; transport infrastructure; public transport; intelligent transport systems (ITS); IoT; Big Data; bicycle infrastructure; toll entry zones; unmanned vehicles; parking space management; traffic optimization; Smart City; road capacity; urbanism; environmental situation; urban planning; carsharing; remote work; traffic flow.*