

Аспекты рационального использования дорожной инфраструктуры внутриквартальных улиц в городе

С.А. Ярко

Тюменский индустриальный университет

Аннотация: Устойчивое функционирование дорожно-транспортной системы любого города неразрывно связано с рациональным использованием дорожной инфраструктуры. В статье рассматривается проблема нерационального использования дорожной инфраструктуры и увеличения транспортных задержек при оставлении на проезжей части транспортных средств на примере г. Тюмени. В исследовании проведено имитационное моделирование движения транспортного потока на двухполосном участке улично-дорожной сети в программном комплексе PTV Vissim. Получена зависимость влияния транспортного спроса на среднее время задержки при перекрытии одной полосы стоящими транспортными средствами. Описаны последствия при бездействии и предложены подходы к решению проблемы. Результаты могут быть использованы органами законодательной и исполнительной власти для рационального управления процессом использования дорожной инфраструктуры, а также научными организациями для исследовательских работ в сфере организации дорожного движения.

Ключевые слова: дорожное движение, имитационное моделирование, парковка, брошенные автомобили, занятость полосы движения.

Проблема транспортных заторов существует давно [1] и остается нерешенной во многих городах [2]. Одним из показателей, характеризующих транспортные потоки, является занятость полосы [3]. В случае, когда транспортное средство (далее ТС) оставлено на проезжей части, например для стоянки на длительный период, то участок полосы движения не используется. А показатель занятости участка полосы под ТС принимает неизменное значение 100%, что приводит к снижению эффективности организации дорожного движения [4].

В условиях плотной городской застройки условия использования личного легкового автомобиля можно сопоставить с конкурентными условиями (борьба за максимально эффективное использование ресурсов при единых правилах для всех участников):

- поиск места для остановки, стоянки, парковки [5];
- потери времени в транспортном потоке [6];

- необходимость соблюдения правил приоритета с учетом выделенных полос общественного транспорта [7] и другое.

С позиции рационализации муниципалитетами рассматриваются задачи по организации платных участков улично-дорожной сети [8], платных парковок [9], а с другой стороны, происходят факты злоупотребления разумным использованием улично-дорожной сети [10]. Таким образом, проблема оставленных на проезжей части ТС является актуальной научно-практической задачей для настоящего исследования и её необходимо решать.

На магистральных улицах проблемные задачи об оставленных на проезжей части ТС решаются муниципалитетами быстрее, чем на внутриквартальных улицах, где в зимний период указанная проблема усугубляется погодными условиями, рис. 1.



Рис. 1. – Фото ул. Индустриальной на участке от ул. Харьковская до ул. Коммунаров в г. Тюмени в феврале 2024 (Возможно использовать только одну полосу движения вместо двух).

Рассматриваемая в исследовании проблема – ТС, стоящие вдоль проезжей части, препятствующие эффективной организации движения транспортных потоков. Объект исследования - процесс дорожного движения ТС в межквартальных улицах по двухполосной проезжей части. Предметом исследования является этот процесс применительно к г. Тюмени (типичный город РФ). Цель исследования - оценка влияния транспортного спроса на среднее время задержки при перекрытии одной полосы стоящими ТС (на примере г. Тюмени). Метод исследования: имитационное моделирование. Период исследования: февраль 2024 года. Место сбора информации – г. Тюмень. Задачи исследования: оценить задержки; определить вид зависимости времени задержки ТС от транспортного спроса при перекрытии одной полосы стоящими ТС; предложить мероприятия для решения рассматриваемой проблемы.

Вид разработанной имитационной микромоделли с расстоянием 190 метров в программном комплексе PTV Vissim представлен на рис. 2.

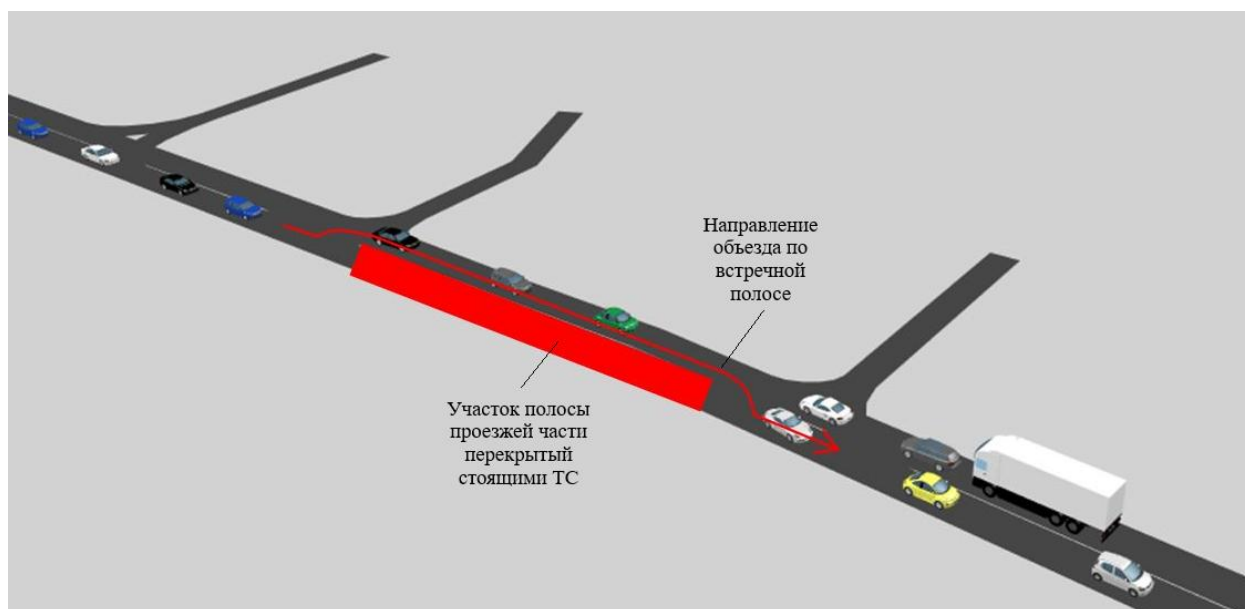


Рис. 2. – 3D-вид модели транспортных потоков ул. Индустриальной на участке от ул. Харьковская до ул. Коммунаров (создано в PTV Vissim) при перекрытии одной полосы стоящими ТС

Результаты микромоделирования заносят в таблицы, пример таблицы представлен ниже (таблица №1).

Таблица №1

Результаты микромоделирования

№ п/п	Параметры модели для одного ТС	Значения параметров		Изменение параметров	
		при 467 ТС/ч	при 582 ТС/ч	абс. откл., ед.	относ. откл., %
1	Среднее время задержки, с	25,6	62,6	37	145
2	Среднее количество остановок, ед.	1,32	1,58	0	20
3	Средняя скорость движения, км/ч	10,5	6,5	-4	-38
4	Среднее время задержки в заторе, с	22,3	55,5	33	148

Получен графический вид зависимости влияния транспортного спроса на среднее время задержки одного ТС, который представлен на рис. 3.

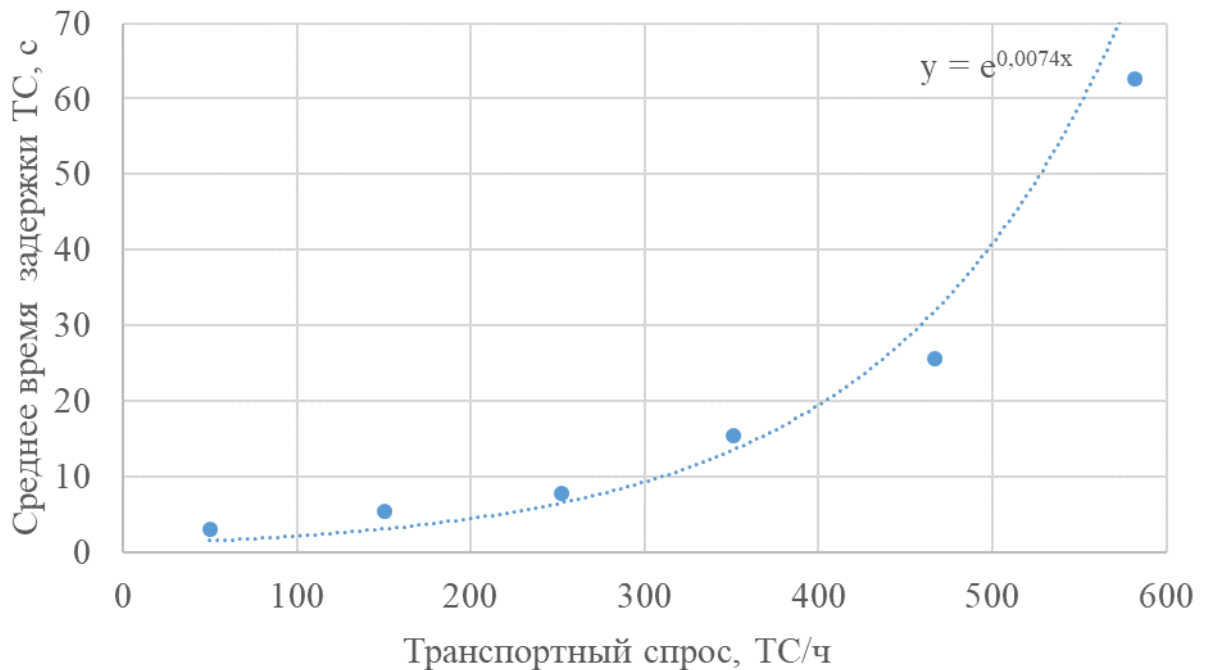


Рис. 3. – Зависимость влияния транспортного спроса на среднее время задержки при перекрытии одной полосы стоящими ТС

Анализ данных, полученных в результате имитационного моделирования, показывает, что при увеличении транспортного потока время задержки существенно возрастает. Например, при транспортном спросе 582 ТС/ч среднее время задержки одного ТС около 1 минуты, а суммарная транспортная задержка для всех автомобилей составит около 10 часов. В реальных условиях, с учетом действия природных (снег) и человеческих факторов (опыт вождения), время задержки может быть больше.

Автомобили, длительно находящиеся на проезжей части, можно классифицировать так: оставленный на длительную стоянку автомобиль, брошенный автомобиль, брошенный разукомплектованный автомобиль. Эти автомобили могут быть с государственным номером и без него. Ситуация с брошенными автомобилями приводит к следующим последствиям:

- полоса для движения автомобилей занятая стоящими ТС не функционирует в полной мере;
- увеличивается время проезда участка улицы по причине необходимости маневрирования автомобилей для объезда;
- снижается уровень безопасности дорожного движения на рассматриваемом участке;
- в зимнее время отсутствует возможность уборки снега вокруг брошенных ТС;
- на рассматриваемом участке возникает неприглядный с точки зрения эстетики облик города;
- инциденты брошенного транспорта со временем притягивают таких же «участников движения».

Предлагаемые мероприятия:

- необходимо оперативное выявление и мониторинг брошенных автомобилей (службы квартальных, дорожно-эксплуатационные компании, жилищно-эксплуатационные компании, жители города);
-

- необходима быстрая оценка уровня безопасности дорожного движения в районе брошенных автомобилей и при необходимости установка временных дорожных знаков;

- требуется быстро работающий и однозначно истолкованный нормативно-правовой способ для поиска, информирования, предупреждений владельцев ТС и эвакуации ТС;

- необходимо дополнить нормативно-правовые акты, регулирующие ситуацию с оставленными на проезжей части автомобилями, например, текстом следующего содержания: «при выпадении снежных осадков, собственник ТС обязан убрать ТС с проезжей части до 6.00 следующего дня для обеспечения возможности уборки снега механизированным способом».

В качестве выводов и рекомендаций можно отметить следующее:

1. Оставленные на проезжей части ТС могут приводить к значимым суммарным транспортным задержкам, а также создавать угрозы безопасности дорожного движения, особенно в зимний период года.

2. Зависимость среднего времени задержки от транспортного спроса при перекрытии одной полосы стоящими ТС имеет экспоненциальный вид.

3. Предлагаемые решения данного исследования могут быть использованы: органами законодательной и исполнительной власти при совершенствовании нормативно-правовых актов; научными организациями при выполнении научно-исследовательских работ по организации дорожного движения.

Литература

1. Басков В.Н., Игнатов А.В. Зависимость риска возникновения транспортного затора от параметров транспортного потока // Научно-методический электронный журнал "Концепт", 2015. № Т35. С. 1-5.

2. Бояршинов М.Г., Вавилин А.С. Влияние транспортного затора на продолжительность движения автомобилей по ограниченному участку

дороги // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе, 2022. – №Т.1. С. 216-220.

3. Morozov V., Iarkov S., 2021. Formation of the traffic flow rate under the influence of traffic flow concentration in time at controlled intersections in Tyumen, Russian federation. Sustainability. V. 13, 15. URL: mdpi.com/2071-1050/13/15/8324.

4. Ярьков С.А., Морозов В.В. Повышение эффективности организации дорожного движения в городах. Тюмень: ТИУ, 2020.161 с.

5. Лихвойнен А.В., Комарова М.В., Розов А.А. Анализ инновационных технологий организации парковочного пространства мегаполисов // Вестник Алтайской академии экономики и права, 2021. № 6-2. С. 207-212.

6. Щербакова В.А. Построение оптимального маршрута с учетом загрузки участка сети // Процессы управления и устойчивость, 2015. № 1. С. 737-741.

7. Будрина, Е.В. Кириллова Е.В., Управление транспортным потоком мегаполиса на основе внедрения выделенных полос для общественного транспорта // Экономика. Право. Инновации. 2021. № 4. С. 26-34.

8. Захаров Д.А., Евтин П.В. Изменение параметров городской транспортной системы при введении платы с владельцев автомобилей за пользование улично-дорожной сетью // Архитектура, строительство, транспорт, 2022. № 3. С. 56-64.

9. Zakharov, D., Fadyushin A., Chainikov D., 2020. Changes in the environmental sustainability of the urban transport system when introducing paid parking for private vehicles. V. 9, 9. URL: mdpi.com/2079-9276/9/9/100.

10. Кабанова И.Е. Берегись брошенного автомобиля: как неиспользуемое имущество становится угрозой безопасности городской среды // Имущественные отношения в Российской Федерации, 2021, №6(237). С. 62-66.

References

1. Baskov V.N., Ignatov A.V. Nauchno-metodicheskiy elektronnyj zhurnal "Kontsept", 2015. № Т35. pp. 1-5.
2. Boyarshinov M.G., Vavilin A.S. Modernizatsiya i nauchnyye issledovaniya v transportnom komplekse, 2022. №Т.1. pp. 216-220.
3. Morozov V., Iarkov S., 2021. Formation of the traffic flow rate under the influence of traffic flow concentration in time at controlled intersections in Tyumen, Russian federation. Sustainability. V. 13, 15. URL: mdpi.com/2071-1050/13/15/8324.
4. Iarkov S.A., Morozov V.V. Povysheniye effektivnosti organizatsii dorozhnogo dvizheniya v gorodakh. [Improving the efficiency of traffic organisation in cities]. Tyumen': TIU, 2020.161 p.
5. Likhvoynen A.V., Komarova M.V., Rozov A.A. Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava, 2021. № 6-2. pp. 207-212.
6. Shcherbakova V.A. Protsessy upravleniya i ustoychivost', 2015. № 1. pp. 737-741.
7. Budrina, E.V. Kirillova E.V. Ekonomika. Pravo. Innovatsii. 2021. № 4. pp. 26-34.
8. Zakharov D.A., Evtin P.V. Arkhitektura, stroitel'stvo, transport, 2022. №3. pp. 56-64.
9. Zakharov, D., Fadyushin A., Chainikov D., 2020. Changes in the environmental sustainability of the urban transport system when introducing paid parking for private vehicles. V. 9, 9. URL: mdpi.com/2079-9276/9/9/100.
10. Kabanova I.E. Imushchestvennyye otnosheniya v Rossiyskoy Federatsii, 2021, №6(237). pp. 62-66.

Дата поступления: 9.04.2024

Дата публикации: 28.05.2024