

К ВОПРОСУ О ЗАПРЕТЕ ОСТАНОВКИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Буракова О. Д., Захаров Д. А.

Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень

Представлены результаты имитационного моделирования дорожного движения при отсутствии и наличии ограничений по остановке транспортных средств на автомобильной дороге. Анализ результатов исследования показывает разную степень влияния действия запрещающего знака «Остановка запрещена» на пропускную способность улично-дорожной сети.

Ключевые слова: параметры дорожного движения, пропускная способность, улично-дорожная сеть, транспортные заторы.

THE ISSUE ABOUT THE INTERDICTION OF TRANSPORTS STALLS ON THE ROAD

Burakova O. D., Zakharov D. A.

Keywords: parameters of traffic, traffic capacity, road network, jamming.

This paper describes results of simulation modelling of traffic in the absence or presence of restrictions of transports stalls on the road. Analysis of research results shows different degree of influence of restrictive sign “No waiting” on the traffic capacity of road network.

В крупных и средних городах на автомобильных дорогах с высокой интенсивностью движения автомобилей распространено образование транспортных заторов [1, 2]. Особенно это явление характерно для утреннего и вечернего времени.

Специалистами по организации и безопасности движения рассматриваются различные мероприятия по улучшению пропускной способности улично-дорожной сети для уменьшения транспортных заторов. Одним из мероприятий является ограничение парковки транспортных средств (ТС) на проезжей части за счет установки знака 3.27 «Остановка запрещена» [2]. В Тюмени знаки 3.27 установлены практически на всех автомобильных дорогах в центральной части города.

При введении данных ограничений существенно снижается количество мест для парковки автомобилей. Владельцы автомобилей начинают искать место для парковки во дворах соседних жилых домов. Положительным аспектом является улучшение работы общественного транспорта [3].

Не всегда ограничения парковки являются тщательно обоснованными с проведением оценки изменения параметров дорожного движения. Эффективным инструментом для оценки параметров дорожного движения является имитационное моделирование [4, 5, 6, 7, 8].

В таблице 1 приведены значения параметров дорожного движения по результатам имитационного моделирования для 3-х вариантов:

- 1 вариант - без ограничений по запрету остановки и стоянки ТС.
- варианты 2 и 3 - с запретом остановки на расстоянии 100 и 50 м перед перекрестком (стоп-линией) соответственно.

Моделирование проводилось для участка УДС (табл. 1) с интенсивностью движения 500 авт./ч (двустороннее движение, 2 полосы движения в каждом направлении, длина участка дороги 280 м, ширина полосы 3,5 м, трехфазный цикл работы светофора, длительность цикла – 120 с, длительность основного такта – 40 с).

Таблица 1

Параметры дорожного движения

Параметр	вариант 1	вариант 2		вариант 3	
	значение	значение	изменение, %	значение	изменение, %
Время задержек (ср.), с	125	37	-70	93	-26
Скорость (ср.), км/ч	3,10	7,26	134	4,48	44
Время задержки стоя (ср.), с	84	24	-72	58	-32
Время в пути (всего), с	251223	155988	-38	226829	-10
Время задержки (всего), с	99107	41861	-58	94381	-5
Время задержки стоя (всего), с	66855	26771	-60	58561	-12
ТС (активные), ед.	81	56	-31	77	-5
ТС (прибывшие), ед.	712	1061	49	938	32
Время задержки, с	561923	2226	-100	213120	-62
Не вошло ТС, ед.	324	1	-100	102	-69

Анализ результатов (рис. 1) показывает, что при ограничении стоянки транспортных средств (вариант 2, 3) при интенсивности движения 500 авт./ч наблюдается существенное улучшение параметров дорожного движения. Уменьшение мест для стоянки ТС (при параллельной парковке у края проезжей части) по 2 варианту составит 14 ед., по 3 варианту - 7 ед.

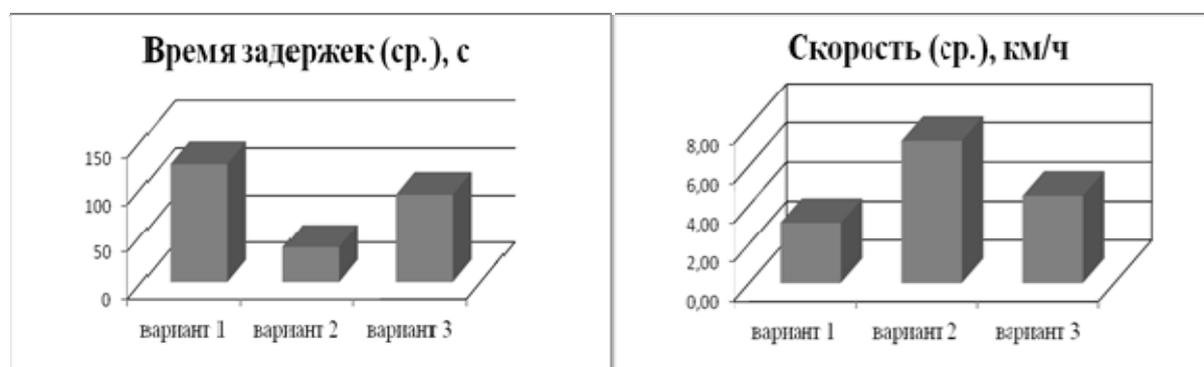


Рис. 1 – Время задержки движения и скорость для различных вариантов моделирования

Степень улучшения показателей повышается с ростом интенсивности движения транспортных средств, и наоборот, снижается при незначительном транспортном спросе (табл. 2, 3, 4).

Анализ результатов показывает, что при интенсивности движения 300 авт./ч запрет остановки дает небольшой эффект (от 5,8 до 8,6 % для разных показателей) (табл.5).

На рисунках 2-4 приведены графики зависимости времени задержки и скорости от интенсивности движения ТС для рассматриваемого участка дороги без ограничений парковки (вариант 1) и с ограничением на расстоянии 100 и 50 м перед перекрестком (варианты 2 и 3).

Таблица 2

Параметры дорожного движения

Параметр	Значение показателей для 1-го варианта при интенсивности движения		
	500 авт./ч	300 авт./ч	изменение, %
Время задержек (ср.), с	125	30,2	-75,8
Скорость (ср.), км/ч	3,1	20,6	564,5
Время задержки стоя (ср.), с	84	24,2	-71,2

Таблица 3

Параметры дорожного движения

Параметр	Значение показателей для 2-го варианта при интенсивности движения		
	500 авт./ч	300 авт./ч	изменение, %
Время задержек (ср.), с	37	27,6	-25,4
Скорость (ср.), км/ч	7,3	21,8	200
Время задержки стоя (ср.), с	24	22,7	5,4

Таблица 4

Параметры дорожного движения

Параметр	Значение показателей для 3-го варианта при интенсивности движения		
	500 авт./ч	300 авт./ч	изменение, %
Время задержек (ср.), с	93	27,6	70,3
Скорость (ср.), км/ч	4,5	21,8	386,6
Время задержки стоя (ср.), с	58	22,6	61,1

Параметры дорожного движения

Параметр	Значение показателей при интенсивности движения 300 авт./ч		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Время задержек (ср.), с	30,2	27,6	27,63
Скорость (ср.), км/ч	20,6	21,8	21,8
Время задержки стоя (ср.), с	24,2	22,7	22,58

Анализ результатов показывает, что наибольшее ухудшение параметров дорожного движения наблюдается при увеличении интенсивности движения до 300 авт./ч.

С дальнейшим ростом интенсивности движения темп ухудшения параметров движения снижается. Это особенно проявляется при организации движения с ограничением парковки (варианты 2 и 3).

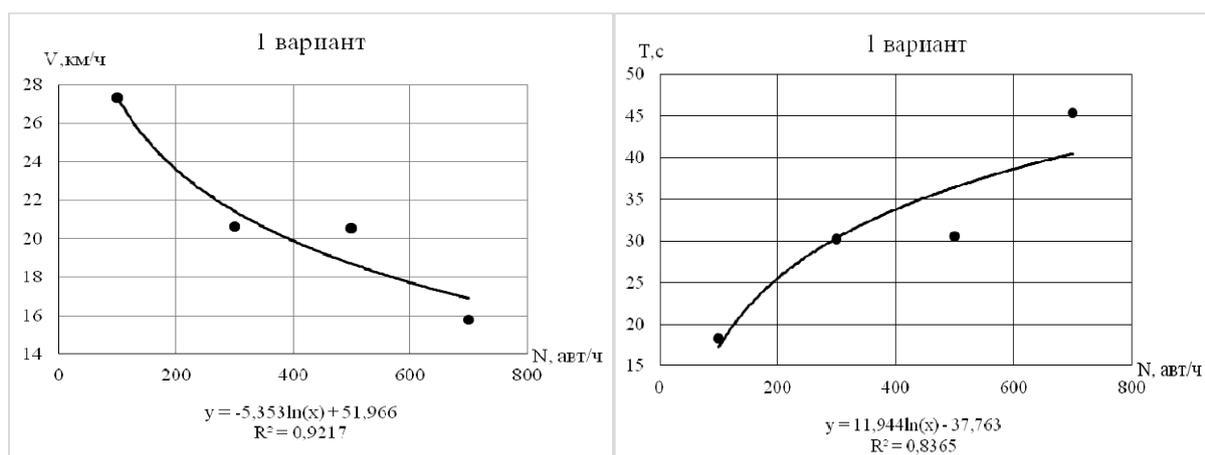


Рис. 2 – Зависимость скорости от интенсивности движения ТС (вариант 1)

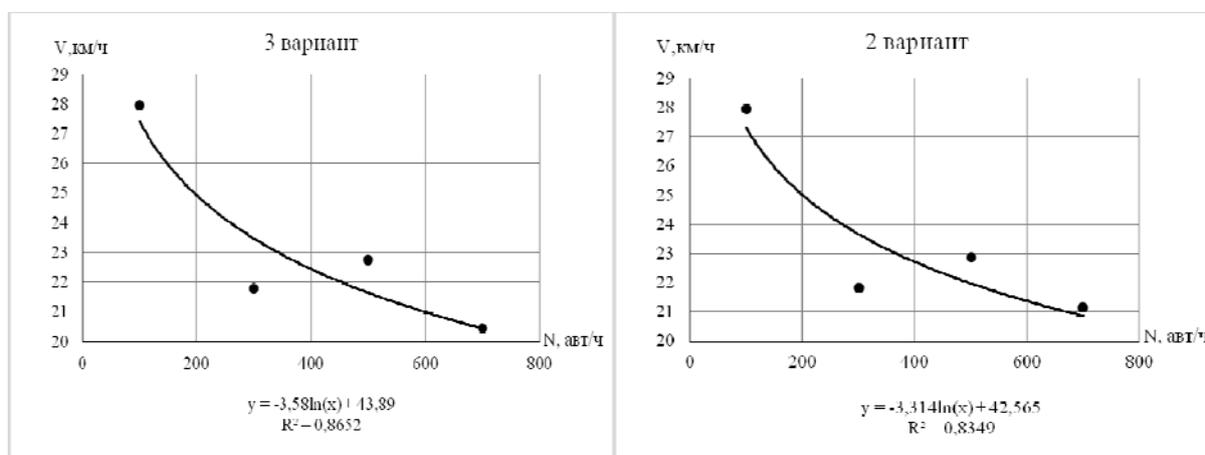


Рис. 3 – Зависимость скорости от интенсивности движения ТС

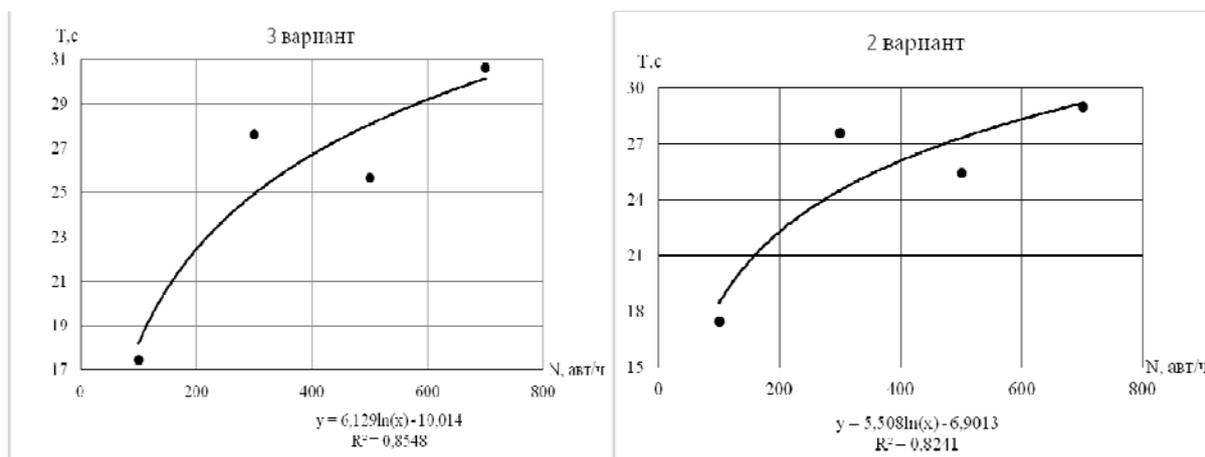


Рис. 4 – Зависимость времени задержки от интенсивности движения ТС

Дальнейшие исследования запланированы по ряду направлений:

- установление двухфакторных зависимостей параметров движения от расстояния перед стоп-линией перекрестка с ограничением парковки ТС и интенсивности движения при различных режимах работы светофора;
- составление методики оценки эффективности мероприятий по повышению пропускной способности УДС (за счет ограничения парковки ТС, изменения схем движения и режимов работы светофоров и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров Н.С. Закономерности формирования количества легковых автомобилей на улично-дорожной сети города / Н.С. Захаров, Е.Ф. Бояркина. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 160 с.
2. Долгосрочная целевая программа «Развитие дорожно-транспортной сети города Тюмени на 2012 - 2016 годы». Утверждена Распоряжением Администрации г. Тюмени от 14 ноября 2011 г. № 523-рк.
3. Димова И.П. Повышение эффективности функционирования остановочных пунктов / И.П. Димова, Я.А. Борщенко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – № 6-1. – С. 25-31.
4. Карманов Д.С., Фадюшин А.А. Моделирование транспортных потоков Восточного Административного округа города Тюмени. Материалы всероссийской научно-практической конференции «Организация и безопасность дорожного движения». – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – С. 142-145.
5. Карманов Д.С., Фадюшин А.А. Развитие транспортного обслуживания Восточного Административного округа города Тюмени. Материалы международной научно-практической конференции «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе». – Пермь: ПНИПУ, 2015. – С. 252-255.
6. Карманов Д.С. Особенности организации дорожного движения в центральной части города Тюмени / Д.С. Карманов, А.А. Фадюшин // «Транспорт. Транспортные сооружения. Экология». – Пермь: ПНИПУ, 2015. – №4. – С. 102-113.
7. Фадюшин А.А., Карманов Д.С. Снижение нагрузки на транспортную сеть путем оптимизации транспортных потоков на основе моделирования движения транспорт. Материалы междунар. научно-технической конференции «Транспортные и транспортно-технологические системы». – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – С. 350-352.
8. Якимов М.Р. Транспортное планирование. Особенности моделирования транспортных потоков в крупных российских городах: монография / М.Р. Якимов, А.А. Арепьева. – М.: Логос, 2016. – 280с.