



ИНН 3702569869 КПП 370201001 Р/сч 40702810617000090324

Ивановское Отделение №8639 ПАО Сбербанк БИК 042406608 л/с 30101810000000000608

ОКАТО 24401370000 / ОКПО 88003221, 153007, г. Иваново, ул 7-я Минеевская, д. 87/10

Менеджер: 8-800-775-42-23 (звонок бесплатный) Тел.8(4932) 57-56-91

Сайт: www.alfadorproekt2008.ru e-mail: AlfaDorProekt@mail.ru



КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ КУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Этап 3. Разработка модели ключевого транспортного узла

Заказчик: Администрация Курского муниципального
района Ставропольского края

Разработчик:
ООО «АльфаДорПроект»

Утверждено:
Глава Курского муниципального района

Директор:

_____ И. Б. Панов

«_____» _____ 2019 г.

«_____» _____ 2019 г.

Иваново, 2019 г

Введение

Объектом исследования является транспортная система Курского муниципального района Ставропольского края.

Цель этапа – разработка базовой микромоделю ключевого транспортного узла на территории Курского муниципального района Ставропольского края и предложений по оптимизации организации дорожного движения на рассматриваемом транспортном узле.

В результате выполнения этапа разработана базовая микромодель ключевого транспортного узла на территории Курского муниципального района для утреннего пикового периода, рассчитано перераспределение транспортных потоков с учетом планов развития и изменения транспортного спроса, рассчитано время в пути, а также распределение средней скорости транспортного потока в ключевом транспортном узле.

В работе использовалось программное обеспечение PTV Vision® VISSIM для разработки микромоделю ключевого узла.

В результате моделирования получены предложения по оптимизации организации дорожного движения на рассматриваемом транспортном узле.

Проведен анализ полученных результатов с определением оптимального варианта организации дорожного движения в ключевом транспортном узле на территории Курского муниципального района.

Содержание

Введение.....	2
1. Разработка микромодели узла дорожной сети Курского муниципального района: пересечение ул.Моздокская и ул.Шаумяна в с.Эдиссия.....	4
1.1 Разработка имитационной модели существующего положения на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна в с.Эдиссия	5
1.2 Описание и выбор варианта проектирования на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна в с.Эдиссия	9
Выводы по третьему этапу	12
Список используемых источников.....	13

1. Разработка микромоделей узла дорожной сети Курского муниципального района

В рамках КСОДД Курского муниципального района было проведено имитационное микро моделирование с целью оптимизации и повышения безопасности дорожного движения на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна в селе Эдиссия Курского муниципального района Ставропольского края.

На рисунке 1 представлено местоположение пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна в с.Эдиссия



Рисунок 1 – Спутниковый снимок пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна

Данный транспортный узел располагается в селе Эдиссия Курского муниципального района Ставропольского края. Пересечение является простейшим нерегулируемым перекрестком. На данном пересечении наблюдается высокое количество опасных конфликтов, что провоцирует конфликтные ситуации в наиболее нагруженные движением периоды.

1.1 Разработка имитационной модели существующего положения на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна

В программном комплексе PTV Vision VISSIM дорожная сеть состоит из дорожных и соединительных отрезков с шириной, соответствующей исходным данным о геометрических характеристиках моделируемого объекта. Данный подход позволяет определить влияние инженерного обустройства исследуемого участка транспортной сети на транспортные потоки, в части схемы нанесения дорожной разметки. Количество полос задавалось на транспортных схемах как параметр соответствующих отрезков.

Для проведения имитации на созданной модели необходимо задать интенсивность и состав транспортного потока на всех входах модели. Для подсчета количества транспортных средств в VISSIM используются измерительные пункты, которые можно установить на любой из полос движения, а также агрегировать данные измерительных пунктов по всем полосам выбранного дорожного отрезка.

В качестве подложки для построения базовой микромодели в программе PTV Vision VISSIM использовалась спутниковая карта, имеющая достаточный уровень точности и качества.

Общий вид транспортной схемы моделируемого участка УДС выполненной в программном пакете PTV Vision VISSIM показан на рисунке 2. Симуляция транспортных потоков в 3D режиме представлена на рисунке 3. На рисунке 4 представлена схема расположения модельных детекторов времени проезда.

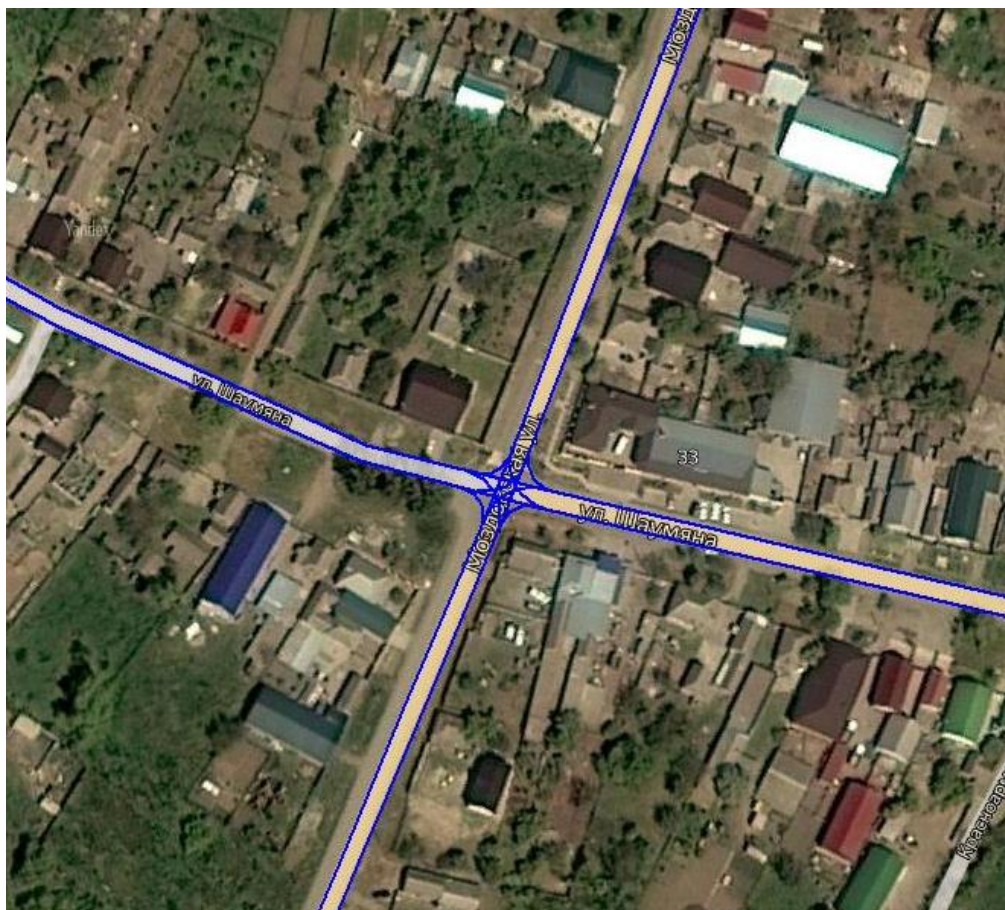


Рисунок 2 – Транспортная схема пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна



Рисунок 3 – Симуляция транспортных потоков в PTV Vision VISSIM на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна

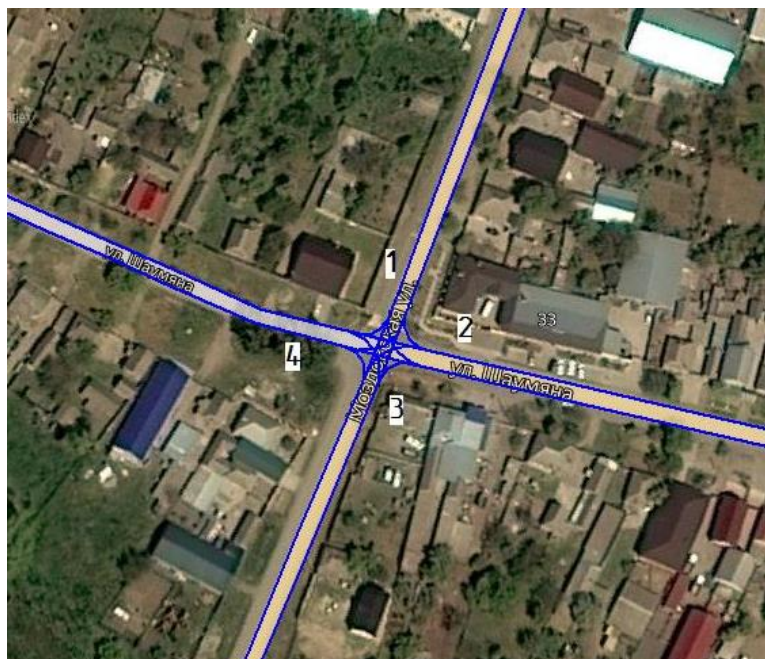


Рисунок 4 – Схема расположения модельных детекторов времени проезда

В таблицах 1, 2 представлены данные отражающие изменение времени в пути, времени задержки на пересечении, а также средней скорости в течение часового периода симуляции для существующих условий движения транспорта.

Таблица 1 – Оценка времени в пути для пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна

Время имитации / Время в пути	1200	1800	2400	3000	3600	4200	Среднее
4-2	24,7	24,9	24,0	23,0	24,2	25,4	24,4
2-4	24,4	24,3	25,0	23,9	24,1	25,1	24,5
4-3	13,0	19,2	12,4	17,3	13,9	20,2	16,0
2-1	13,8	13,0	13,1	14,6	13,7	14,4	13,8
1-3	7,0	13,2	6,4	11,3	7,9	14,2	10,0
3-1	7,8	7,0	7,1	8,6	7,7	8,4	7,8
3-2	7,5	13,7	7,1	11,8	8,4	14,7	10,5
1-4	8,3	7,5	7,6	9,1	8,2	8,9	8,3
4-1	24,9	25,1	24,2	23,2	24,4	25,6	24,6
2-3	24,5	24,4	25,1	24,0	24,2	25,2	24,6
3-4	16,5	22,7	15,9	20,8	17,4	23,7	19,5
1-2	11,3	10,5	10,6	12,1	11,2	11,9	11,3
Среднее	15,3	17,1	14,9	16,6	15,4	18,1	16,3

Таблица 2 – Оценка средней скорости и времени задержки в сети для пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна

Сечение УДС	Средняя скорость (км/час)	Задержка (сек)
0 – 600	36,3	1,9
600 – 1200	37,7	1,9
1200 – 1800	36,8	1,8
1800 – 2400	36,7	1,9
2400 – 3000	37,5	1,9
3000 – 3600	35,9	1,9
3600 – 4200	36,3	1,7
Среднее	36,7	1,9

По результатам моделирования для базовой ситуации среднее время в пути составляет 16,3 секунды, средняя задержка составляет 1,9 секунды, при этом средняя скорость на рассматриваемом участке составляет 36,7 км/час.

Также для наглядного изображения условий движения была создана карта загрузки пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна, которая приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Карта загрузки УДС в районе пересечения ул.Моздокская и ул.Шаумяна для существующего положения

1.2 Описание и выбор вариантов проектирования на пересечение ул.Моздокская и ул.Шаумяна

Для повышения эффективности работы транспортного узла предлагается 2 варианта перспективного проектирования в рамках КСОДД:

- 1) Организация правостороннего съезда с ул.Моздокская и ул.Шаумяна;
- 2) Организация светофорного объекта.

На рисунке 6 представлена предлагаемая схема узла при варианте 1. На рисунке 7 представлена предлагаемая схема узла при варианте 2.

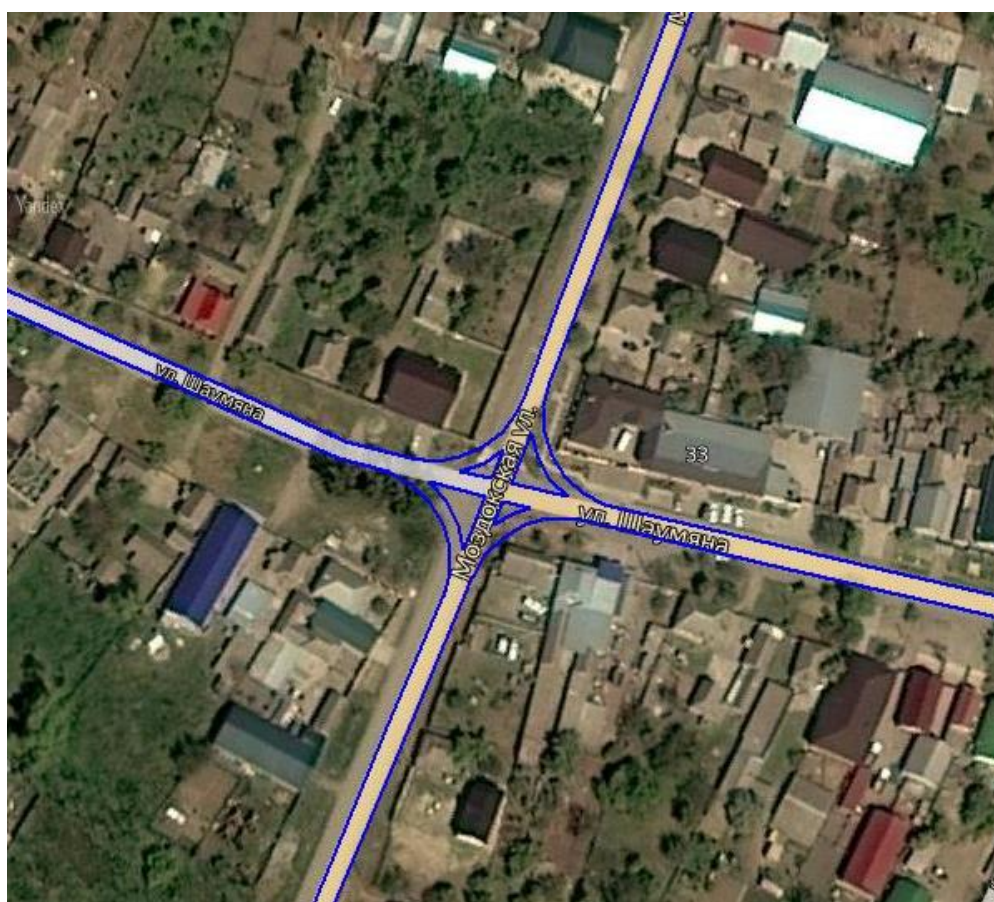


Рисунок 6 – Схема организации правосторонних съездов на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна в имитационной модели (вариант 1)

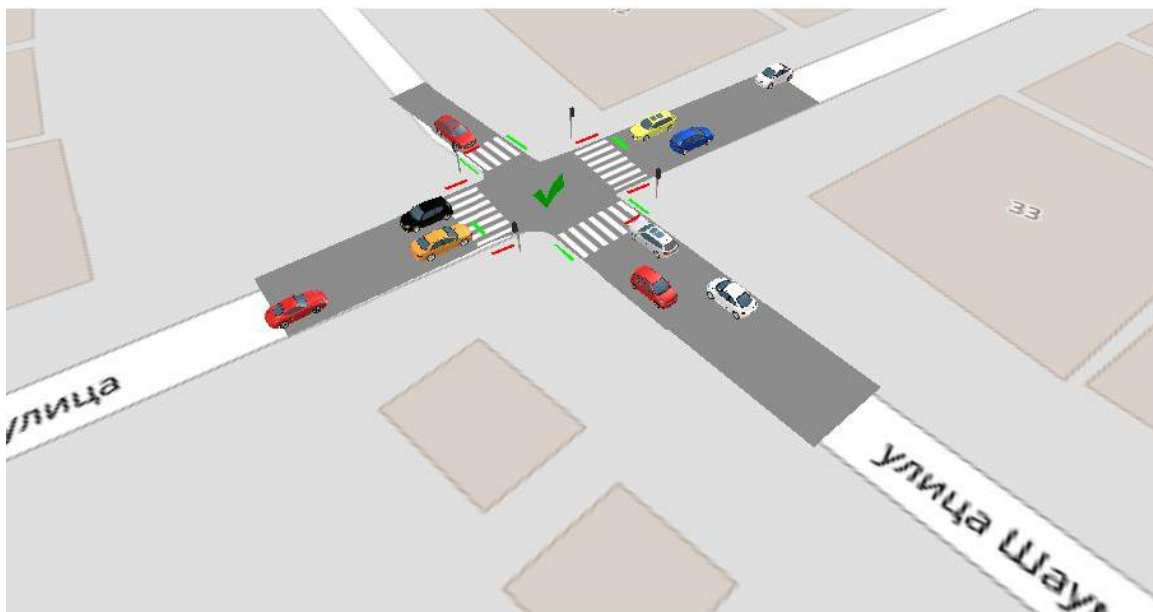


Рисунок 7 – Схема организации саморегулируемого малого кольцевого пересечения на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна в имитационной модели (вариант 2)

С точки зрения экономики, стоимость организации правосторонних съездов (порядка 10000 тыс. рублей) значительно выше стоимости организации светофорного объекта (≈ 3000 тыс.рублей).

Установка светофорного объекта позволяет безопасно во времени развести самые опасные конфликтные потоки, улучшить экологический баланс в зоне пересечения и повысить качество управления перекрестком.

Также на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна предлагается организовать пешеходный переход.

На рисунке 8 изображен процесс имитации транспортных потоков с учетом введения светофорного объекта на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна после реализации принятых решений в сравнении на 1500 секунде имитации.

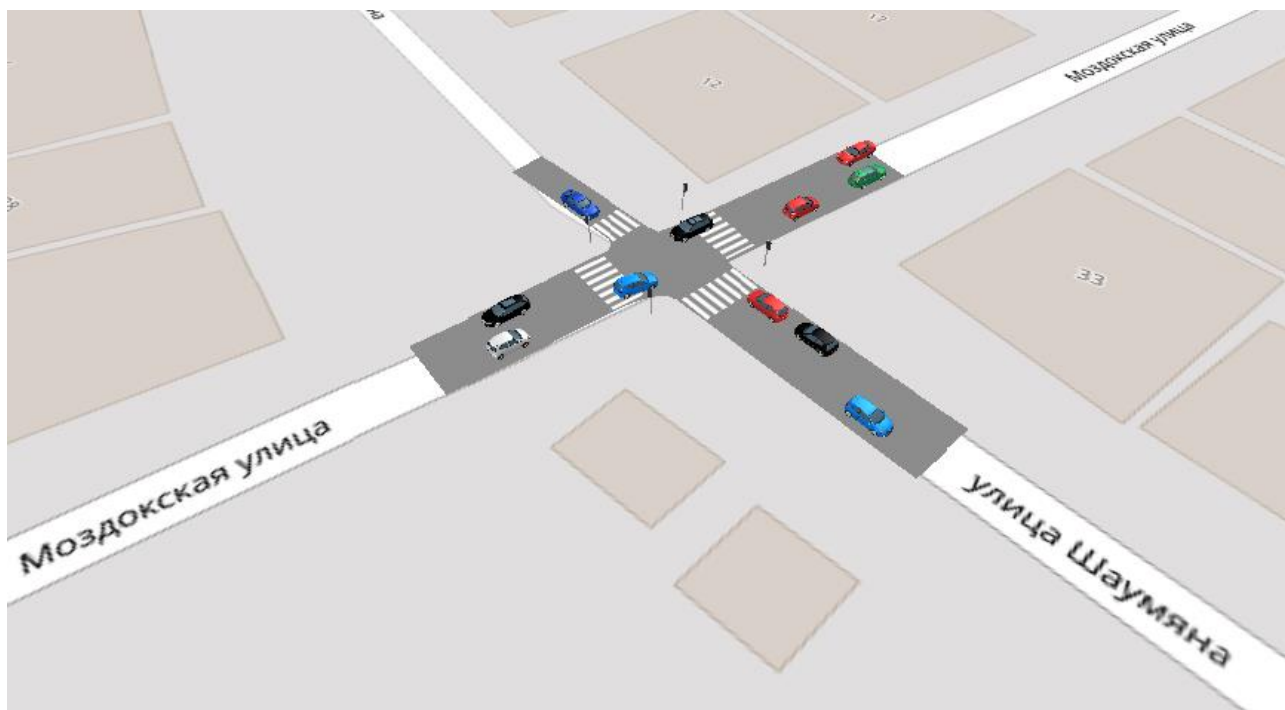


Рисунок 8 – 3D визуализация организации светофорного регулирования на 1500 секунде имитации на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна после реализации мероприятий

В целях совершенствования работы пересечения и снижения загрузки предлагается 2 варианта проектирования пересечения. Каждый вариант направлен на совершенствование информационного обеспечения и повышение БДД в зоне пересечения потоков.

Для всех вариантов было проведено компьютерное микро моделирование и получены численные результаты эффективности работы узла. С экономической точки зрения, наиболее эффективным и при этом учитывающий уровень качества, и безопасность движения в транспортном узле является вариант 2.

Анализ результатов имитационного моделирования показывает достижение целей оптимизации организации дорожного движения и повышения БДД на рассматриваемом примыкании. Предлагаемое решение позволит достичь снижения аварийности на пересечении ул.Моздокская и ул.Шаумяна за счет исключения конфликтных точек на примыкании.

Выводы по третьему этапу

В ходе выполнения 3 этапа КСОДД было проведено микро моделирование на основном сложном транспортном узле в селе Эдиссия Курского муниципального района Ставропольского края. Предложены наиболее эффективные варианты реорганизации движения в наиболее проблемном месте поселка, которые позволят системно снизить высокую конфликтную загрузку узла и повысить безопасность движения в зоне перекрестка в рамках проекта КСОДД.

В результате выполнения этапа разработана базовая микро модель ключевого транспортного узла на территории Курского муниципального района для утреннего пикового периода, рассчитано перераспределение транспортных потоков с учетом планов развития и изменения транспортного спроса, рассчитано время в пути, а так же распределение средней скорости транспортного потока в ключевом транспортном узле.

В работе использовалось программное обеспечение PTV Vision® VISSIM для разработки микро модели ключевого узла.

В результате моделирования получены предложения по оптимизации организации дорожного движения на рассматриваемом транспортном узле.

Проведен анализ полученных результатов с определением оптимального варианта организации дорожного движения в ключевом транспортном узле на территории Курского муниципального района.

Список используемых источников

1. ВСН 45-68 «Инструкция по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах».
2. ОДН 218.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог».
3. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» №ОС-557-р от 24.06.2002 г.
4. ГОСТ Р 50597-2017. «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения».
5. ГОСТ Р 52398-2005. «Классификация автомобильных дорог. Параметры и требования».
6. ГОСТ Р 52399-2005. «Геометрические элементы автомобильных дорог».
7. ГОСТ Р 52765-2007. «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация».
8. ГОСТ Р 52766-2007. «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования».
9. ГОСТ Р 52767-2007. «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Методы определения параметров».
10. ГОСТ Р 51256-99. «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования».
11. ГОСТ Р 52606-2006. «Технические средства организации дорожного движения. Классификация дорожных ограждений».
12. ГОСТ Р 52607-2006. «Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей».

13. ГОСТ Р 51256-99. «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования».

14. ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы, основные параметры, общие технические».

15. ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог». – М.: Информавтодор. - 143 с.

16. Якимов М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 188 с.