

**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](http://www.alfadorproekt2008.ru)e-mail: [AlfaDorProekt@mail.ru](mailto:AlfaDorProekt@mail.ru)

**КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА**

**ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

**ПРИМОРСКОГО муниципального**

**района АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Этап 3. Разработка модели ключевого транспортного узла на территории Приморского**

**муниципального района**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Заказчик:*** *Администрация Приморского муниципального района Архангельской области.*  ***Утверждено:*** *Глава администрации Приморского муниципального района*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *«\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.* | ***Разработчик:***  *ООО «АльфаДорПроект»*  ***Директор:***  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. Б. Панов*  *«\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.* |



*Иваново – 2018 г*

Введение

Объектом исследования является транспортная система Приморского муниципального района Архангельской области.

Цель этапа – разработка базовой микромодели ключевого транспортного узла на территории Приморского муниципального района и предложений по оптимизации организации дорожного движения на рассматриваемом транспортном узле.

В результате выполнения этапа разработана базовая микромодель ключевого транспортного узла на территории Приморского 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 микромодели 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 Приморского муниципального района.

Содержание

Введение [2](#_Toc502047933)

[1. Разработка микромодели узла дорожной сети Приморского муниципального района: примыкание автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 (п.Талаги) 4](#_Toc502047938)

[1.1 Разработка имитационной модели существующего положения на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 5](#_Toc502047940)

[1.2 Описание и выбор варианта проектирования на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723….. 9](#_Toc502047941)

Список используемых источников [14](#_Toc502047953)

# Разработка микромодели узла дорожной сети Приморского муниципального района

В рамках КСОДД Приморского района было проведено имитационное микромоделирование с целью оптимизации и повышения безопасности дорожного движения на примыкании автомобильной дороги 11 ОП РЗ 11К-744 «Подъезд к нефтебазе пос.Талаги от а/д «Подъезд к международному аэропорту «Архангельск» (Талаги)» к автомобильной дороге 11 ОП РЗ 11К-723 «Нефтебаза-Ижма» в поселке Талаги Приморского муниципального района Архангельской области.

## Примыкание автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723.

На рисунке 1 представлено местоположение примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723.



Рисунок 1 – Спутниковый снимок примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

Данный транспортный узел располагается в поселке Талаги Приморского муниципального района Архангельской области. Примыкание является простым нерегулируемым перекрестком. На данном примыкании наблюдается высокое количество опасных конфликтов, что провоцирует конфликтные ситуации в наиболее нагруженные движением периоды.

1.1 Разработка имитационной модели существующего положения на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

### 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. Схемы создавались на масштабированной графической основе, что определило реалистичность длины всех дорожных отрезков и позволило проконтролировать их ширину.

### 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.

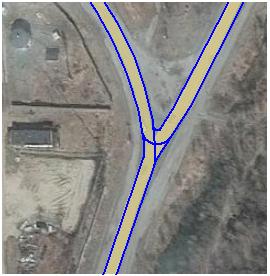


Рисунок 2 – Транспортная схема примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

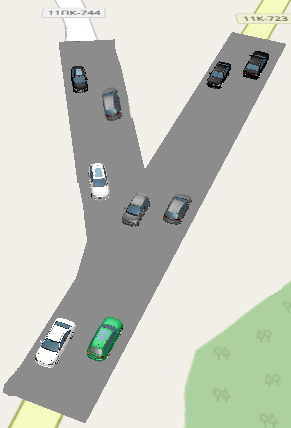


Рисунок 3 – Симуляция транспортных потоков в PTV Vision VISSIM на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

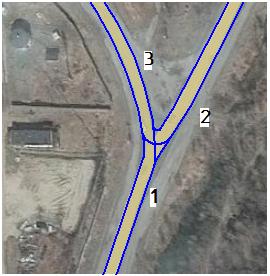


Рисунок 4 – Схема расположения модельных детекторов времени проезда

В таблицах 2, 3 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 примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время имитации / Время в пути | 1200 | 1800 | 2400 | 3000 | 3600 | 4200 | Среднее |
| 3-2 | 20,7 | 20,9 | 20,0 | 19,0 | 20,2 | 21,4 | 20,4 |
| 3-1 | 20,4 | 20,3 | 22,0 | 19,9 | 20,1 | 21,1 | 20,5 |
| 1-3 | 15,2 | 15,1 | 15,8 | 14,7 | 14,9 | 15,9 | 15,3 |
| 2-3 | 9,4 | 15,6 | 8,8 | 13,7 | 10,3 | 16,6 | 12,4 |
| 1-2 | 9,0 | 15,2 | 8,4 | 13,3 | 9,9 | 16,2 | 12,0 |
| 2-1 | 9,2 | 15,4 | 8,6 | 13,5 | 10,1 | 16,4 | 12,2 |
| Среднее | 14,0 | 17,1 | 13,8 | 15,7 | 14,3 | 17,9 | 15,5 |

Таблица 2 – Оценка средней скорости и времени задержки в сети для примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сечение УДС | Средняя скорость (км/час) | Задержка (сек) |
| 0 – 600 | 37,3 | 2,71 |
| 600 – 1200 | 38,7 | 2,02 |
| 1200 – 1800 | 37,8 | 1,89 |
| 1800 – 2400 | 37,7 | 2,51 |
| 2400 – 3000 | 38,5 | 1,98 |
| 3000 – 3600 | 36,9 | 3,25 |
| 3600 – 4200 | 37,3 | 2,71 |
| Среднее | 37,8 | 2,4 |

По результатам моделирования для базовой ситуации среднее время в пути составляет 15,5 секунды, средняя задержка составляет 2,4 секунды, при этом средняя скорость на рассматриваемом участке составляет 37,8 км/час.

Также для наглядного изображения условий движения была создана карта загрузки примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723, которая приведена на рисунке 5.

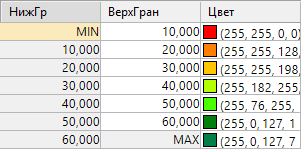


Рисунок 5 – Карта загрузки УДС в районе примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 для существующего положения

### 1.2 Описание и выбор вариантов проектирования на примыкание автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

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

1. Устройство канализированного движения с овальным разделительным островком.
2. Организация саморегулируемого малого кольцевого пересечения.

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



Рисунок 6 – Предлагаемая схема узла для варианта 1



Рисунок 7 – Предлагаемая схема узла для варианта 2

Для выбора оптимального варианта проектирования необходимо сравнить количественные показатели, такие как среднее время в пути и средняя скорость для каждого из вариантов проектирования. Результаты измерений и сравнительные таблицы представлены в таблицах 3, 4, и 5.

### Таблица 3 – Сравнение среднего времени в пути для существующего положения и вариантов проектирования на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Направление движения / вариант проектирования | Сущ. | Вариант 1 | Вариант 2 |
| 3-2 | 20,4 | 21,12 | 20,7 |
| 3-1 | 20,5 | 21,0 | 10,95 |
| 1-3 | 15,3 | 10,1 | 11,3 |
| 2-3 | 12,4 | 7,2 | 8,5 |
| 1-2 | 12,0 | 6,8 | 8,13 |
| 2-1 | 12,2 | 10,3 | 10,11 |
| Среднее | 15,5 | 12,8 | 11,6 |

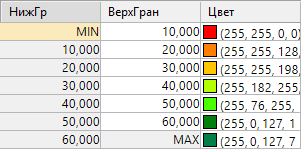
### Таблица 4 – Сравнение средних скоростей для существующего положения и вариантов проектирования на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сечение УДС / Средняя скорость (км/час) | Сущ. | Вариант 1 | Вариант 2 |
| 0 – 600 | 37,3 | 36,6 | 37,7 |
| 600 – 1200 | 38,7 | 37,7 | 38,6 |
| 1200 – 1800 | 37,8 | 36,6 | 37,8 |
| 1800 – 2400 | 37,7 | 36,6 | 37,8 |
| 2400 – 3000 | 38,5 | 37,2 | 38,1 |
| 3000 – 3600 | 36,9 | 36,6 | 37,9 |
| 3600 – 4200 | 37,3 | 36,6 | 37,7 |
| Среднее | 37,8 | 36,9 | 38,4 |

### Таблица 5 – Сравнение средних задержек на примыкании автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 для существующего положения и вариантов проектирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сечение УДС/ Задержка (сек) | Сущ. | Вариант 1 | Вариант 2 |
| 0 – 600 | 2,71 | 2,6 | 2,3 |
| 600 – 1200 | 2,02 | 2,3 | 2,1 |
| 1200 – 1800 | 1,89 | 2,4 | 1,9 |
| 1800 – 2400 | 2,51 | 3,06 | 2,4 |
| 2400 – 3000 | 1,98 | 2,5 | 2,2 |
| 3000 – 3600 | 3,25 | 2,7 | 2,3 |
| 3600 – 4200 | 2,71 | 2,6 | 2,3 |
| Среднее | 2,4 | 2,64 | 2,2 |

### Для наглядного отображения условий движения на УДС в районе примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 на рисунках 8 и 9 приведены карты загрузки УДС для 1 и 2 варианта соответственно.



### Рисунок 8 – Карта загрузки УДС в районе примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 для варианта проектирования 1

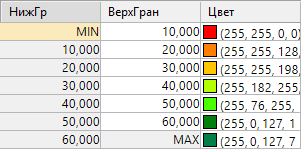


Рисунок 9 – Карта загрузки УДС в районе примыкания автодороги 11ОПРЗ11К-744 к автодороге 11ОПРЗ11К-723 для варианта проектирования 2

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

Для всех вариантов было проведено компьютерное микромоделирование и получены численные результаты эффективности работы узла. Исследование показало, что наиболее эффективным и при этом учитывающий уровень качества, и безопасность движения в транспортном узле является вариант 2.

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 50597-93. «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.