



УТВЕРЖДАЮ:  
Генеральный директор

\_\_\_\_\_ А.В. Дьячков

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## К ОТЧЕТУ О РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Отчёт о проведении верификации математической  
модели функционирования улично-дорожной сети  
городского округа Ялта**



394018, г. Воронеж, ул. Куколкина, д. 18; E-mail: [dmproekt36@yandex.ru](mailto:dmproekt36@yandex.ru); тел. / факс (473) 233-43-38; 8(980) 248-50-78,8 (951) 866-92-11; ИНН/КПП 3664103312/366401001; р/с 40702810903000001382;  
Филиал СДМ-Банк" (ПАО) в г.Воронеже; к/с 30101810500000000778; БИК 042007778; ОГРН 1103668011204

## 1.1 Описание процесса верификации

В качестве исходных данных для калибровки транспортной модели города Ялта использовались данные натурных обследований интенсивности движения (Рисунок 1) и данные о времени проезда по элементам УДС на основе метода «плавающего автомобиля» (Рисунок 2). Подробнее о сборе натурных данных можно прочесть в разделе о проведенном транспортном обследовании в г. о. Ялта.



Рисунок 1 – Примерный кадр видеосъемки пересечения

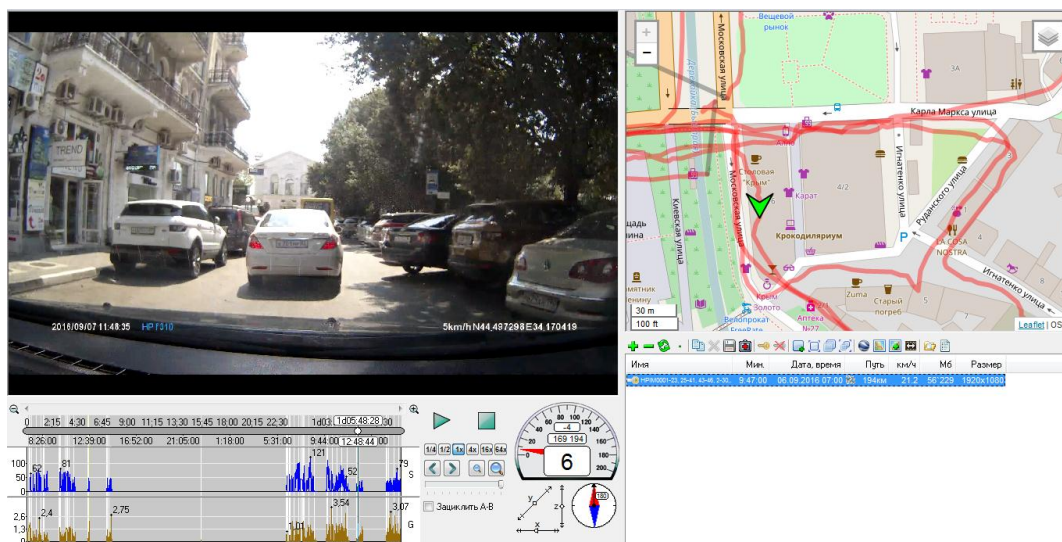


Рисунок 2 – Скриншот трека

Полученные данные были внесены в макроскопическую модель города Ялта (Рисунок 3).

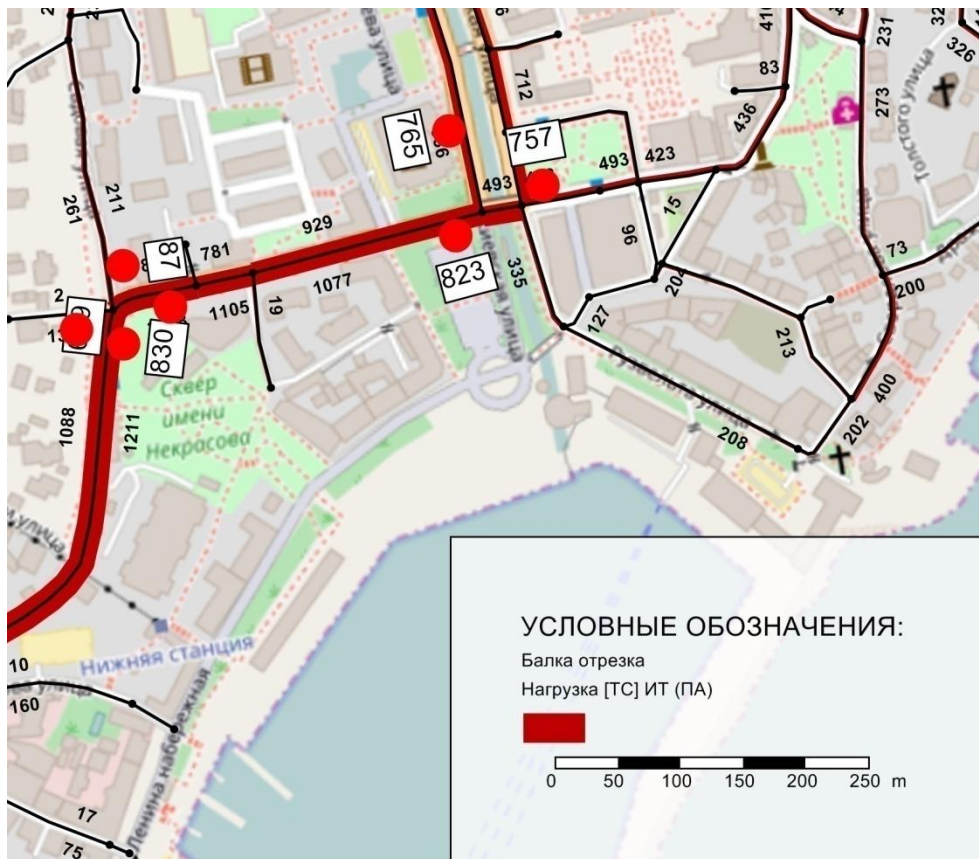


Рисунок 3 – Ввод натуральных данных в модель Ялты

В качестве агрегированной оценки качества транспортной модели городского округа Ялта служат следующие показатели:

- средняя относительная ошибка;
- коэффициент корреляции между совокупностями модельных и фактических значениях интенсивности потоков на местах подсчета и интенсивности по всем обследованным сечениям.

На рисунке 4 представлена корреляционная диаграмма оценки транспортной модели городского округа Ялта, полученная в PTV Vision Visum 14.

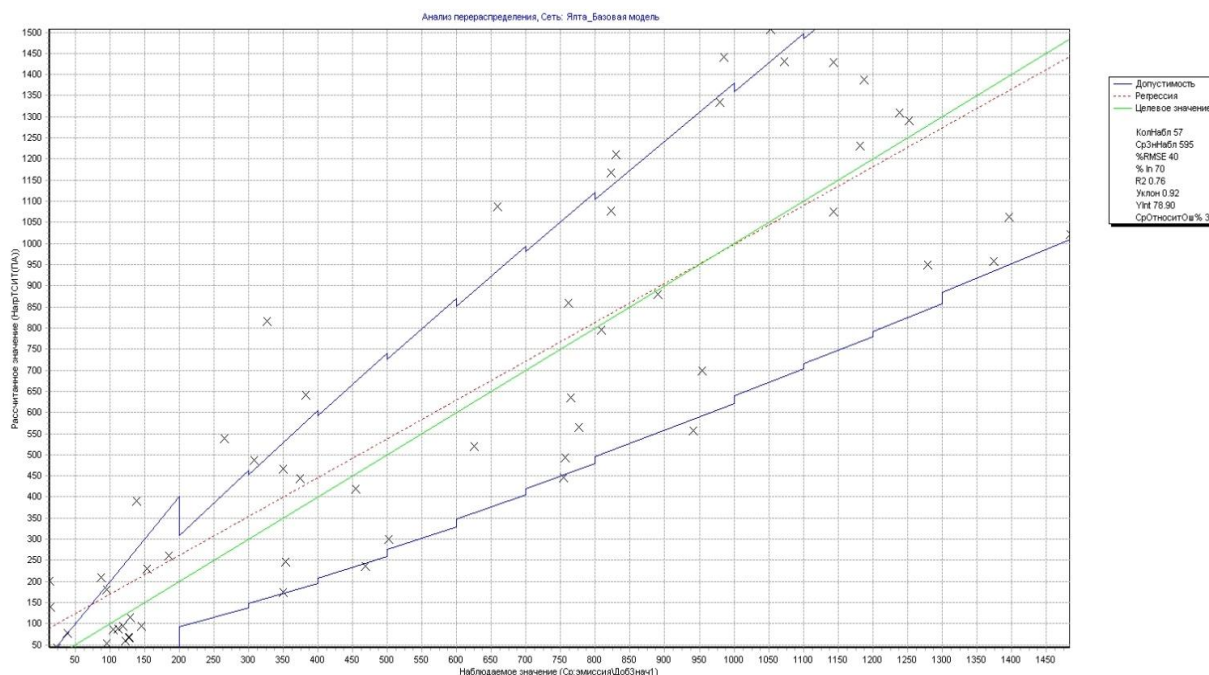


Рисунок 4 – График оценки адекватности математической модели и натуральных данных (с учетом допустимости по NCHRP 255 среднесуточное)

Таким образом, показатель корреляции 0,87 (коэффициент корреляции 87%) при средней относительной ошибке 31,1% в транспортной модели городского округа Ялта являются достаточными для того, чтобы приступить к разработке вариантов транспортной макромоделю прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования.

## 1.2 Сравнение результатов моделирования и данных натуральных исследований

С целью абсолютной оценки отклонений расчетных и модельных значений были выбраны 10 точек, на которых измерялась интенсивность движения и 10 участков УДС на которых измерялись времена проезда на основе метода «плавающий автомобиль». Далее полученные данные были сравнены на показателями получаемые из макромоделю города Ялта.

В таблице 1 представлены результаты вычисления разницы между натурными данными и данными полученными на основе макроскопической модели города Ялты.

Таблица 1 – Сравнительный анализ отклонения абсолютных данных отражающих разницу между натурными данными и данными полученными при моделировании в процентах

№ точки	Натурная интенсивность (по одному из направлений)	Значение нагрузки в модели	Разница в процентах (по модулю)
1	879	890	1,15%
2	419	455	8,46%
3	1074	1143	6,37%
4	796	809	1,57%
5	1387	1188	14,9%
6	1290	1253	2,9%
7	1231	1182	3,98%
8	1309	1239	5,36%
9	116	129	11,8%
10	858	761	11,40%
<b>Среднее</b>	-	-	<b>6,77%</b>

В таблице 2 представлены результаты анализа разницы во времени проезда между данными натурных исследований и данными моделирования.

Таблица 2 – Сравнительный анализ отклонения абсолютных значений и значений, полученных на основе метода «плавающий автомобиль»

№ точки	Название улицы	Натурные измерения времени (секунды)	Значение времени в модели (секунды)	Разница в процентах (по модулю)
1	Киевская	900	133	5%
2	Московская	720	110	8%
3	Кала Маркса	120	66	10%
4	Садовая улица	120	108	10%
5	Кирова	120	110	8%
6	Маршака	60	56	7%
7	Красноармейская	180	171	5%
8	Блюхера	240	231	4%
9	Пирогова	60	58	3%
10	Киевская	900	133	5%
<b>Среднее</b>	-	-	-	<b>4%</b>

На основе полученных данных видно, что разница между результатами моделирования и данными фактического мониторинга не превышает 15%. Полученные результаты показывают высокую адекватность разработанной математической модели городского округа Ялта соответствующую современным требованиям предъявляемым к моделям такого типа.