

Рис. 1. Структурная схема ИИСУ ТП с учетом накопления:  
а) без коррекции; б) с коррекцией погрешности

### Литература

1. Косолапов. А.М. Метод улучшения метрологических характеристик средств измерений с гальванической развязкой // Измерительная техника. - 1990. №4. – С. 43 - 45.
2. Косолапов А. М. Исследование трансформатора тока с коррекцией погрешности / А. М. Косолапов, Д. Н. Франтасов // Датчики и системы. – 2010. – № 6. – С. 55 – 58.
3. Косолапов А. М. Улучшение метрологических характеристик трансформаторов тока с цифровым блоком коррекции погрешности / А. М. Косолапов, Д. Н. Франтасов // Вестник транспорта Поволжья. – 2010. – № 3(23). –С. 90–93.

О.К. Головнин, С.В. Михеев, А.Д. Щербаков

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ГРАФА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика  
С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

В настоящее время широкое распространение получили геоинформационные системы (ГИС). На большинстве карт города обязательно присутствуют элементы улично-дорожной сети (УДС): дороги, перекрестки дорог, железнодорожные переезды, пешеходные переходы, путепроводы и т.д. Рассмотрим граф УДС – основу модели УДС. Оттого, насколько правильно будет построен граф, будет зависеть точность решения таких задач, как построение маршрутов транспортных средств, моделирование дорожного движения, дислокации технических средств организации дорожного движения и т.п. Если карта достаточ-



но подробная и содержит информацию о большом городе, то построение графа УДС вручную может занять продолжительное время. Поэтому вполне резонно разработать автоматизированную систему, которая бы выполняла данную работу.

Решение данной задачи осуществлено в рамках геоинформационной системы ITSGIS, предназначенной для сбора, хранения, обработки, отображения и распространения данных об объектах и процессах транспортной инфраструктуры. Новый функционал добавлен в нее в качестве дополнительного модуля.

Для того чтобы правильно построить граф УДС, важно понимать, что представляет собой модель УДС. Модель УДС – это совокупность объектов трёх типов: участки, узлы и дуги. УДС любого города может быть описана с помощью конкретной топологии (размеров, формы и взаимного расположения) объектов этих типов и значений их семантических атрибутов.

Проезжие части УДС представлены в модели в виде объектов типа «Участок». «Участок» – физический участок УДС (многоугольник на плоскости), описываемый единым набором физических параметров. С объектом типа «Участок» связаны два или более объекта типа «Узел».

«Узел» – место возможного разделения потоков транспортных средств. Узел является вершиной графа, описывающего движение транспортного потока. Два узла соединяют объекты типа «Дуга».

«Дуга» – это дуга ориентированного графа, задающая направление движения транспортного потока на участке и содержащая соответствующие характеристики (длина дуги, интенсивность движения в данном направлении и т.д.). На одном участке может проходить несколько дуг (потоков), при этом дуга может находиться только внутри единственного участка.

Все данные, привязанные к карте, хранятся в виде слоев. Слой – это набор однотипных данных. Глобально процесс построения графа сводится к анализу исходной карты и созданию трех слоев: дуг, узлов и полигонов.

В автоматизированной системе процесс анализа исходных данных начинается с выделения прямых участков дорог и перекрестков. Эта задача решается методом поиска точек пересечения осевых линий. Осевая линия представляет собой ломаную линию, расположенную внутри полигона дороги и не выходящую за его пределы. При помощи алгоритма трассировки лучей из центра перекрестка производится поиск границ перекрестка и определение его конфигурации. Затем выполняется анализ слоя карты дорог на выделение из дороги участков-перегонов. На основе слоя полученных участков создаются слои узлов и дуг, образующих граф УДС.

Для областей карты, которые не поддаются автоматическому анализу, реализован ручной способ редактирования графа УДС. Пользователь получает соответствующие инструменты работы со слоями дуг, узлов и участков.

Для наиболее наглядного представления возможностей разрабатываемой информационной системы на рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования.

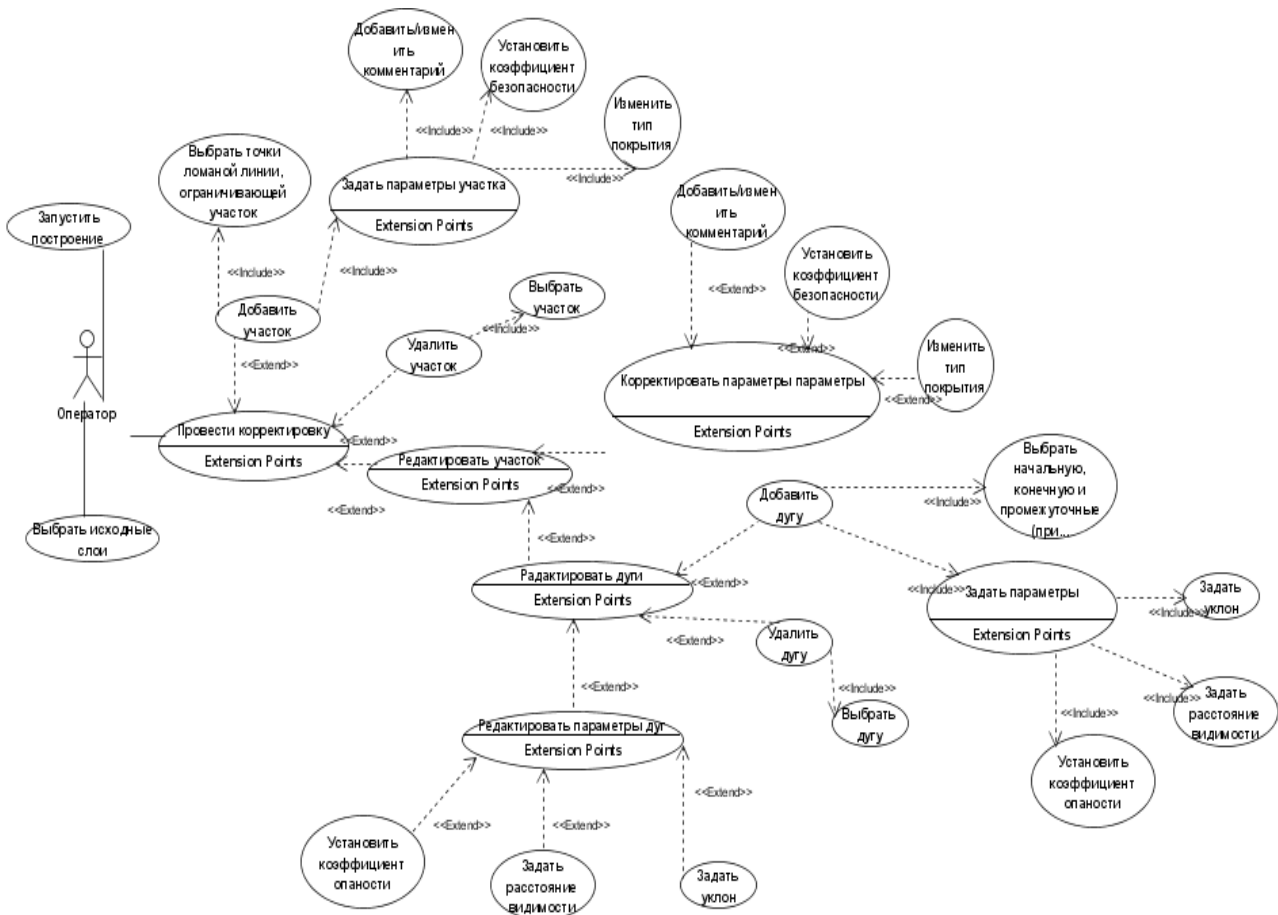


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования

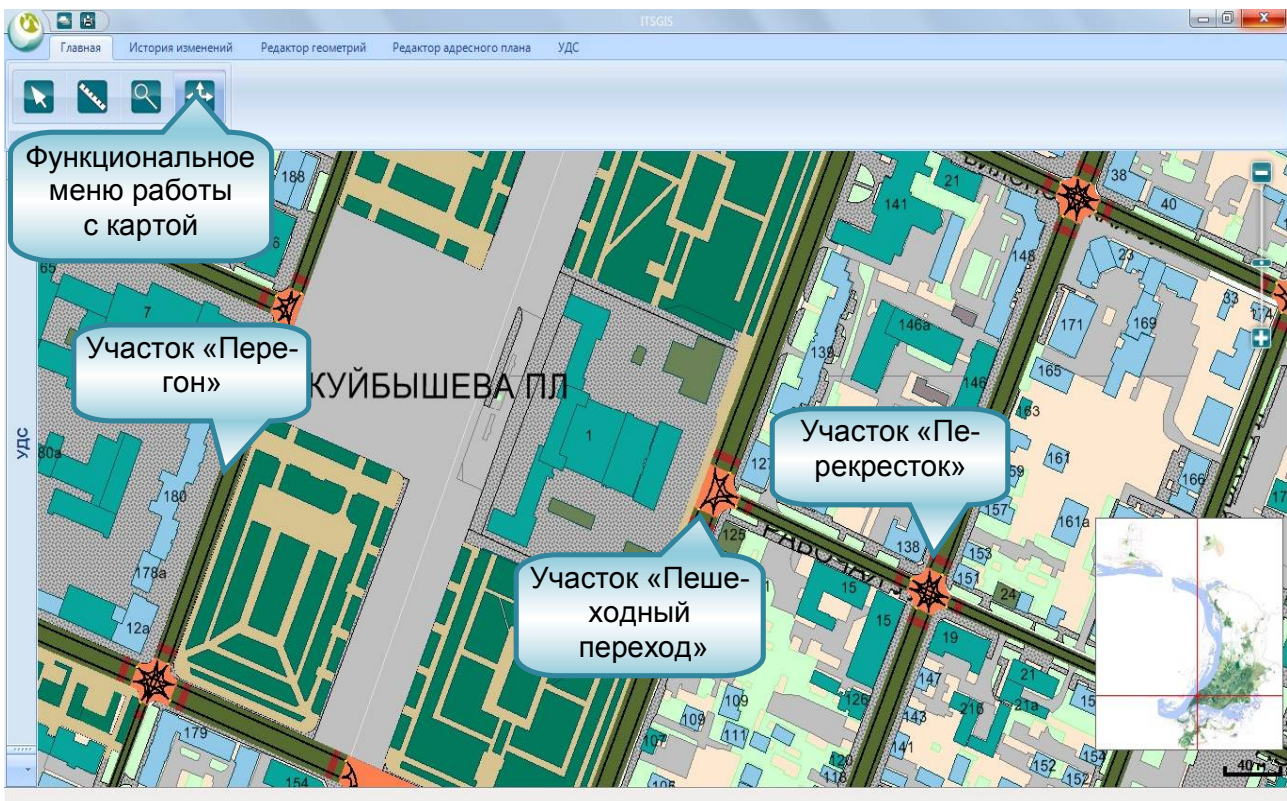


Рис. 2. Карта с автоматически выделенными участками УДС



Основные действия, которые может совершить пользователь – это выбор исходных слоев карты, запуск построения и редактирование полученной модели (провести корректировку). Последнее включает в себя добавление или удаление дуги или участка и редактирование их параметров. Промежуточный результат работы системы представлен на рис. 2. На нем показан результат работы основного алгоритма – построение графа и модели УДС.

В качестве платформы разработки данного проекта выбрана .NET Framework, язык программирования C# и СУБД PostgreSQL.

### Литература

1. Михеева Т.И. Построение математических моделей объектов улично-дорожной сети города с использованием геоинформационных технологий // Информационные технологии. 2006. №1. С.69–75.

2. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя [Текст] /Г. Буч, Д. Рамбо, А. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Мухина Н. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 496 с.: ил.

3. Язык программирования C# [Электронный ресурс] – <http://csharp.narod.ru>.

4. Система управления базами данных [Электронный ресурс] – <http://ru.wikipedia.org/wiki/СУБД>

О.К. Головнин, В.А. Ключников, С.В. Михеев

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПАСПОРТИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

Высокая интенсивность движения транспортных средств приводит к ухудшению условий движения и росту аварийности на улично-дорожной сети. В этой связи правильная (оптимальная) организация дорожного движения (ОДД) является одним из путей решения проблем, возникающих на улично-дорожной сети. ОДД – комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах, направленный на обеспечение безопасности дорожного движения. Целью разработки проектов ОДД является оптимизация методов организации дорожного движения на автомобильной дороге или отдельных ее участках для повышения пропускной способности и безопасности движения транспортных средств и пешеходов.

Проект ОДД включает в себя:

- контуры автомобильной дороги;
- расположение светофоров;
- разметку, в том числе пешеходные переходы и тротуары;