



Т.И. Михеева, В.В. Елизаров, С.В. Михеев

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ СТАНДАРТА ДИСЛОКАЦИИ ГЕООбЪЕКТОВ НА ТЕМАТИЧЕСКИХ СЛОЯХ КАРТЫ

(Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева,
Группа компаний «ИнтелТранС»)

Введение

Сертификация и стандартизация геообъектов в интеллектуальной транспортной геоинформационной системе ITSGIS являются средствами обеспечения качества визуализации тематических слоев электронных карт, работ по дислокации геообъектов и услуг по разработке проектов организации дорожного движения. Проблема качества визуализации тематических слоев актуальна для всех городов России.

В целях применения единого подхода по разработке стандарта визуализации геообъектов в ITSGIS рассмотрены стандарты [1] по техническим средствам организации дорожного движения (ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»; ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.»; ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры.» и др.) и картографии и геоинформационным системам (ГОСТ Р 52438-2005 «Географические информационные системы. Термины и определения.»; ГОСТ Р 52571-2006 «Географические информационные системы. Совместимость пространственных данных. Общие требования.»; ГОСТ Р 52573-2006 «Географическая информация. Метаданные» и др.).

Основные цели и задачи разработки документации по комплексной организации дорожного движения (КСОДД) для последующей разработки документации по стандартизации дислокации и визуализации геообъектов транспортной инфраструктуры на тематических слоях ITSGIS [2]:

- ✓ обеспечение безопасности, упорядочение и улучшение условий дорожного движения транспортных средств и пешеходов;
- ✓ повышение пропускной способности автодорог и эффективности их использования;
- ✓ организация транспортного обслуживания новых или реконструируемых объектов транспортной инфраструктуры (отдельных геообъектов или метагеообъектов) различного функционального назначения;
- ✓ снижение экономических потерь при осуществлении дорожного движения транспортных средств и пешеходов;



- ✓ снижение негативного воздействия транспортных средств на окружающую среду.

Задачи исследований по разработке стандарта дислокации и визуализации геообъектов [3]:

- ✓ провести аналитический обзор существующей нормативно-методической и технической литературы с целью выявления основных факторов, влияющих на эффективность разработки КСОДД;
- ✓ провести аналитический обзор существующей нормативной литературы по дислокации и визуализации геообъектов;
- ✓ провести аналитический обзор существующей нормативной информации и программно-инструментальных средств по геоинформационным системам;
- ✓ разработать новые стандарты дислокации и визуализации геообъектов в среде геоинформационной системы на тематических слоях на основе применения современных геотехнологий;
- ✓ усовершенствовать методы дислокации геообъектов на тематических слоях на основе применения новых методов и плагинов дислокации и визуализации геообъектов и метагеообъектов;
- ✓ усовершенствовать методы визуализации геообъектов на тематических слоях на основе применения новых методов и алгоритмов масштабирования геообъектов;
- ✓ усовершенствовать методы визуализации тематических слоев на электронной карте на основе применения новых стандартов;
- ✓ разработать методическое обеспечение по новым стандартам дислокации и визуализации геообъектов в среде геоинформационной системы на тематических слоях ITSGIS.

Метод разработки стандарта ITSGIS по дислокации и визуализации геообъектов на тематических слоях

Система стандартизации в ITSGIS определяет цель и принципы визуализации и дислокации геообъектов различного типа (точечные, линейные, полигональные), формы отображения и общие технические правила выполнения всех видов работ по работе с электронной картой.

Основными целями стандартизации ITSGIS является [4, 5, 6]:

- ✓ реализация единой технической и визуальной политики в сфере стандартизации;
- ✓ обеспечение взаимозаменяемости и совместимости геообъектов на различных слоях карты, ее унификации;
- ✓ обеспечение качества продукции ITSGIS;
- ✓ создание нормативной базы функционирования системы стандартизации ITSGIS, управления качеством и сертификацией продукции ITSGIS;
- ✓ устранение технических и временных препятствий для создания конкурентоспособной продукции и ее выхода на мировой рынок;
- ✓ введение и использование современных геоинформационных технологий и стандартов организации дорожного движения.



Разработка стандарта ITSGIS основана на методах стандартизации [3]. Метод упорядочивания геообъектов подразумевает управление многообразием, связанным с сокращением многообразия.

В результате упорядочения разработаны перечни конечной готовой продукции:

- ✓ интерфейсов и функционала плагинов ITSGIS;
- ✓ альбомы типовых пиктограмм геообъектов;
- ✓ типовые формы технических документов: сводных ведомостей объектов городской и транспортной инфраструктур.

Метод упорядочения включает в себя процессы систематизации, селекции, симплификации, типизации и оптимизации:

- ✓ систематизация геообъектов выполнена на основе принципов последовательной классифицирования и ранжирования совокупности конкретных геообъектов [7];
- ✓ процесс селекции геообъектов заключается в отборе конкретных геообъектов, которые признаются целесообразными для интеграции при создании тематических слоев электронных карт (дорожные знаки, светофоры, дорожные ограждения, улично-дорожная сеть, и т.д.) и интегрированных типов объектов (АЗС, железнодорожные переезды, комплексная схема организации дорожного движения) [8];
- ✓ симплификация включена в метод стандартизации, направленный на устранение неоправданного дублирования многообразия одноименных геообъектов путем простого сокращения количества их разновидностей до необходимого (осветительные приборы, линии электропередач, газопроводы и т.п.) [9];
- ✓ типизация геообъектов основана на создании типовых геообъектов, интегрированных схем, технологических правил, комплексных форм документации (графовая модель транспортной сети; типовые схемы организации дорожного движения около образовательных учреждений; при производстве дорожных работ на улично-дорожной сети и т.п.) [10];
- ✓ оптимизация визуализации и дислокации геообъектов заключается в нахождении оптимальных главных параметров, а также значений других показателей качества и экономичности (построение оптимального маршрута, дислокация знаков приоритета на перекрестке, перегоне, транспортной сети). Методы оптимизации визуализации и дислокации геообъектов в ITSGIS основаны на методах искусственного интеллекта, экспертных системах, нейросетевых технологиях [7].

Алгоритм последовательности шагов разработки стандарта ITSGIS представлен на рисунке 1.

Шаг 1. Организация разработки стандарта ITSGIS.

Организация разработки стандарта визуализации и дислокации геообъектов интеллектуальной транспортной геоинформационной системы ITSGIS осуществляется в соответствии с «Программой разработки и пересмотра стандартов». Начата со сбора заявок на разработку стандарта. Заявителями являются



фирмы, работающие с ITSGIS, которые направляют заявки в технический комитет компании «ИнтелТранс». На основе заявок формируется годовой план стандартизации.



Рис. 1. Алгоритм стандартизации



Шаг 2. Определение отделов-разработчиков стандарта ITSGIS и ответственных исполнителей.

Деятельность по разработке и внедрению стандарта начинается с издания директором приказа о создании технического комитета и утверждении плана разработки стандарта. Организуется технический комитет по стандартизации. На этой стадии технический комитет стремится более определенно обозначить разработчиков и ответственных исполнителей, от которых целесообразно получить проект стандарта по визуализации и дислокации геообъектов. В состав технического комитета включаются специалисты, обладающие различной информацией об объекте стандартизации и различным опытом.

Шаг 3. Установление сроков разработки – начало и окончание работы.

Шаг 4. Изучение и анализ состояния вопроса по геообъектам.

Установление вида стандарта и его содержания. Разработка проекта стандарта: первой редакции.

Сбор информации об объектах различных предметных областей, реализуемых на тематических слоях ITSGIS, имеет своей целью определение нормативных требований к стандартизируемому геообъекту, повышение качества разработки тематического слоя.

Состав информации, которую необходимо собрать, утверждена техническим комитетом и включает:

- ✓ нормативные требования к стандартизируемому объекту;
- ✓ проекты стандартов аналогичных геообъектов аналогов ITSGIS;
- ✓ результаты исследований, проводимых с целью выявления проблематики данного геообъекта;
- ✓ показатели качества, применимые для стандартизируемого геообъекта, и методики их визуализации.

После сбора информации технический комитет анализирует собранную информацию и выделяет применимые для разработки проекта стандарта данные.

Шаг 5. Обсуждение проекта в заинтересованных подразделениях и сторонних организациях.

Исследование информации о геообъектах проводится для подтверждения их применимости и для получения недостающей информации, нужной для решения полноты описания геообъектов данного тематического слоя.

В ходе исследования информации о геообъектах техническим комитетом определяются цели разработки стандарта ITSGIS:

- ✓ обеспечения научно-технического прогресса по использованию ITSGIS при решении задач дислокации геообъектов на тематических слоях [8];
- ✓ повышения конкурентоспособности продукции;
- ✓ рационального использования ресурсов дислокации геообъектов на тематических слоях;
- ✓ технической и информационной совместимости тематических слоев;
- ✓ сопоставимости результатов исследований;
- ✓ взаимозаменяемости геообъектов тематического слоя.



Шаг 6. По проекту стандарта получены замечания и предложения?

По решению руководства проект стандарта ITSGIS направлен на экспертизу в компетентные организации. В ходе составления стандарта по дислокации и визуализации геообъектов проведено обсуждение разработанного стандарта. В случае необходимости, было выполнено устранение замечаний (Шаг 7).

Шаг 7. Устранение полученных в процессе обсуждения замечаний.

Шаг 8. Разработка окончательной редакции проекта стандарта.

Разработка стандарта осуществлена с учетом Российских стандартов общетехнических геоинформационных систем, а также других национальных стандартов, распространяющихся на продукцию, выпускаемую в среде.

Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандарта ITSGIS установлен с учетом положений Федерального Закона «О техническом регулировании».

Шаг 9. Корректировка стандарта.

Отмена существующего стандарта может осуществляться с его заменой на новый стандарт или без замены. Обновление или отмена стандарта ITSGIS осуществляется по решению фирмы-разработчика ITSGIS, принявшего стандарт. Стандарты для ITSGIS пересматриваются с целью внесения в них новых результатов исследований геообъектов или достижений визуализации. Отмена этой категории нормативных документов связана с морально устаревшими геообъектами стандартизации.

Стандарт подлежит обновлению, в случаях, если он:

- ✓ вошел в противоречие с Федеральными Законами, техническими регламентами, иными нормативными правовыми актами РФ и ее субъектов, требованиями национальных стандартов РФ или действующими в этом качестве межгосударственных стандартов;
- ✓ противоречит содержанию вновь разрабатываемого или другого обновляемого стандарта, а также когда эти стандарты могут дублировать друг друга;
- ✓ противоречит вновь заключенным договорам, контрактам, соглашениям со сторонними организациями.

Стандарт подлежит отмене в случаях, утвержденных техническим комитетом, кроме того, он может подлежать обновлению по предложению структурных подразделений ИнтелТранс или сторонних организаций, применяющих данный стандарт.

При разработке правил проведения обновления стандартов установлены критерии выбора форм обновления: в каких случаях достаточно внести изменения в действующий стандарт, а в каких необходимо осуществить его пересмотр.

Техническим комитетом определен порядок отмены стандарта ITSGIS, а также критерии его отмены. Действующий стандарт ITSGIS отменяют при следующих условиях:



- ✓ в связи с прекращением проведения процессов выпуска продукции ITSGIS, проведения работ, оказания услуг, осуществляющихся по данному стандарту;
- ✓ при разработке взамен данного стандарта, другого стандарта;
- ✓ когда геообъекты, на которые распространялся стандарт, стали объектами стандартизации на более высоком (национальном или межгосударственном) уровне;
- ✓ в других обоснованных случаях, когда стандарт утратил свою актуальность в связи с изменением экономической ситуации;
- ✓ в случаях, утвержденных техническим комитетом.

Шаг 10. Утверждение стандарта ITSGIS.

Техническим комитетом подготовлен проект стандарта и пояснительная записка к нему. В пояснительной записке к проекту стандарта ITSGIS приведено:

- ✓ основание для разработки стандарта на основе Положения о стандарте ITSGIS;
- ✓ краткая характеристика геообъектов тематических слоев стандартизации;
- ✓ сведения о соответствии проекта стандарта законодательству РФ, международным, региональным стандартам, правилам, нормам и рекомендациям по стандартизации;
- ✓ сведения о патентной чистоте проекта стандарта;
- ✓ сведения о взаимосвязи проекта стандарта с другими нормативными документами по стандартизации и предложения по их пересмотру, изменению или отмене;
- ✓ сведения о согласовании;
- ✓ источники информации.

Перед утверждением стандарта проведена его экспертиза на соответствие законодательству РФ, действующим техническим регламентам, национальным стандартам.

Правила проведения экспертизы и нормоконтроля проекта стандарта ITSGIS включены в стандарт, посвященный общей процедуре разработки стандартов различных тематических слоев. В ИнтелТранс установлен порядок экспертизы проектов стандартов различных тематических слоев ITSGIS с привлечением специалистов технического комитета по стандартизации. Стандарты геообъектов, дислоцированных и визуализированных на тематических слоях ITSGIS, утверждены личной подписью генерального директора ИнтелТранс.

После завершения описанных шагов разработки стандарта ITSGIS в ИнтелТранс осуществляется его внедрение.

На сегодняшний момент представить любую дорогу без таких предметов, как дорожные знаки, практически не реально. Именно эти элементы верно служат организации трафика и активно помогают в обеспечении его стабильной безопасности, регламентируют конкретный порядок действий для водителей и пешеходов, предоставляют актуальную информацию об особенностях условий движения на определенном дорожном участке (рис. 2).

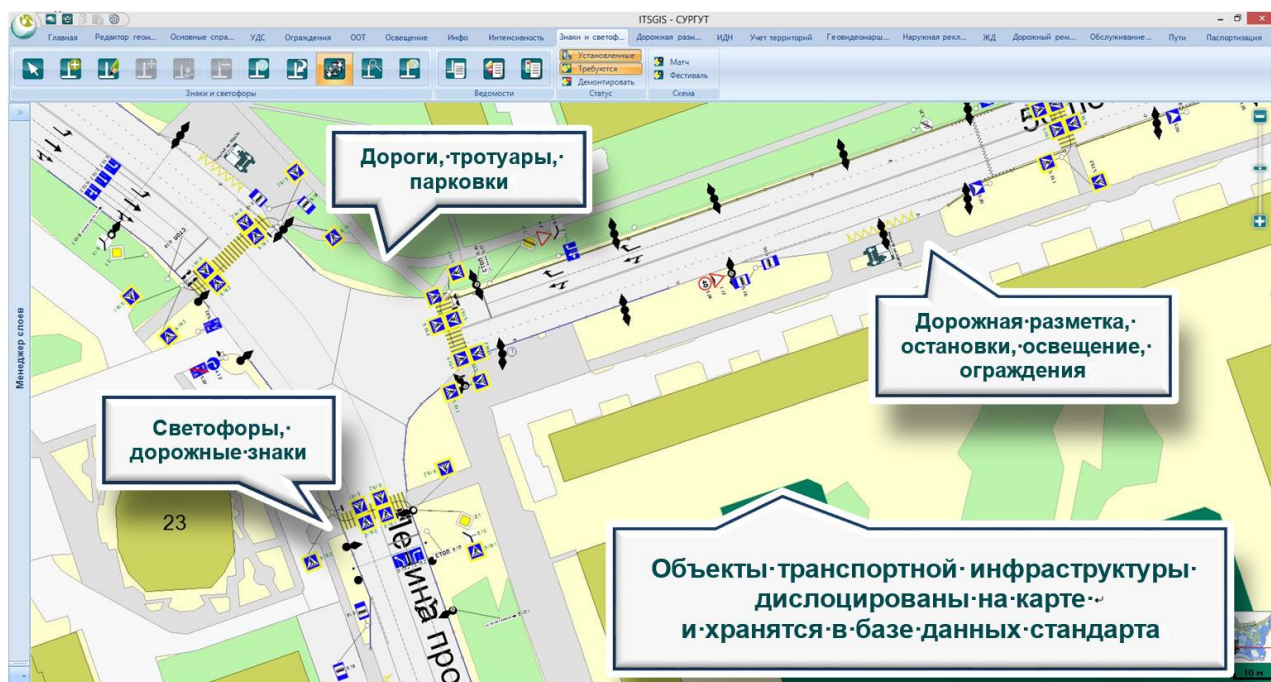


Рис. 2. Дислокация объектов транспортной инфраструктуры в ITSGIS

Классификация знаков происходит в зависимости от информационного смысла, а также по целому критерию иных конструктивных признаков и особенностей. В соответствии с международными регламентирующими документами разделяют восемь основных групп знаков. Для максимально оперативного и точного восприятия информации, которую несут дорожные знаки, их производят в различных формах и цветовых гаммах, четко оговоренных в соответствующих законодательных актах.

По сложившейся традиции практически все предупреждающие знаки выполняются в виде треугольника, сервисные и информационные – прямоугольника либо квадрата, запрещающие имеют форму круга и т.д.

Разработанные стандарты, позволяющие отображать геообъекты транспортной инфраструктуры [8, 9] на тематических слоях электронной карты в среде интеллектуальной транспортной геоинформационной системы ITSGIS, применяются при решении различных задач, в том числе при разработке комплексных схем организации дорожного движения – КСОДД.

Литература

1. Каталог ГОСТ [Электронный ресурс] // Юридическая фирма «Интернет и право». – URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/2586/>
2. Приказ Министерства транспорта РФ от 17 марта 2015г. N 43 «Об утверждении Правил подготовки проектов и схем организации дорожного движения» [Электронный ресурс] // Гарант. Информационно-правовое обеспечение. – 2015; URL: <http://base.garant.ru/71093350/#friends>
3. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2003. – 318 с.



4. Аронов И.З., Версан В.Г. Практические рекомендации по разработке технических регламентов на продукцию // Стандарты и качество. 2004. №11. – С. 72-76.
5. Дольме В.В. Стандартизация и управление предприятием. – Мариуполь, 2008. – 19 с.
6. Новиков В.Д. Стандартизация и сертификация в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях // Стандарты и качество. 2000. № 12. – С. 34-36.
7. Михеев С.В., Сидоров А.В., Осьмушин А.А. Диагностика состояния транспортной инфраструктуры с использованием нейронных сетей// Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: www.science-education.ru/113-11807
8. Федосеев А.А., Головнин О.К., Михеев С.В. Синтез тематического слоя объектов транспортной сети// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – Т. 18, № 4 (4). – С. 839–843.
9. Михеева Т.И. Моделирование движения в интеллектуальной транспортной системе / Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета - Самара: СГАУ, 2004. С. 118-126.
10. Михеева Т.И., Золотовицкий А.В. Применение теории графов в задачах управления дорожным движением // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. Сер. «Актуальные проблемы радиоэлектроники» - Самара: СГАУ, - 2003. С. 20 - 24.
11. Михеева Т.И., Михеев С.В., Головнин О.К., Сапрыкин О.Н. Паттерны проектирования сложноорганизованных систем. – Самара : Интелтранс, 2015. – 216 с. – ISBN 978-5-9906857-2-7.

Т.И. Михеева, К.В. Пупынин, А.И. Чугунов

ПЛАГИН ДИСЛОКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНЫХ РАБОТ НА ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЕ ГОРОДА

(Самарский университет)

Отрасль дорожных работ имеет значительное народно-хозяйственное значение и является одним из главных компонентов развития страны [2]. Но из-за непрекращающегося роста автомобильного парка страны и увеличения загрузки дорог транспортом, значительная часть дорожного полотна сильно изношена и нуждается в ремонте. Поэтому проблема дислокации дорожных работ на электронной интерактивной карте города имеет высокую актуальность для работников дорожных служб.

Организации, занимающиеся автодорожным ремонтом, часто сталкиваются с рядом факторов, затрудняющих и замедляющих их работу, а именно:

- формирование ведомостей и отчетов;
- затруднения при отслеживании сроков выполнения работ;