

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛИЗАТОРОВ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В Г. САМАРЕ

А.В. Филатова, Т.В. Дормидонтова, С.С. Саморуков

Архитектурно-строительный институт
Самарский государственный технический университет
ул. Молодогвардейская, д. 194, Самара, Россия, 443001

В статье рассматриваются вопросы использования визуализаторов транспортных сетей при строительстве автомобильных дорог в г. Самаре. Приведены примеры различных способов визуализации при исследовании участков дорог в городских информационных сетях. Как показали исследования, информация о транспортных сетях может отображаться различными способами. Разработаны и межрайонные связи, которые представляют картограммы укрупненных потоков транспортных между районами.

Ключевые слова: визуализаторы, информационные сети, автомобильные дороги, картограммы, линии движения, строительство

Введение

Вся транспортная сеть в г. Самаре находится в узлах, ребрах и различных маршрутах. При составлении карты участка дороги мы использовали различные визуализаторы для векторных данных, так как они необходимы для полной информации о рассматриваемом участке автомобильной дороги. Использовать визуализаторы возможно при отображении транспортных сетей и их объектов на картах, при этом удобно использовать векторные данные.

Цель исследования

Цель работы заключалась в составлении карты ключевого участка дороги в г. Самаре и обозначении структурных его свойств с подачей основной информации о системе для легкого восприятия. Анализ системы и визуализация результата сделана в одном инструменте, методом исследования.

Результаты исследования

Составлена карта сетей проектируемого участка дороги в г. Самаре. Цвета отображались по высоте. На карте каждая точка цветом отображалась, выбиралась в зависимости от высоты соответствующей точки, находящейся на поверхности. При сборе информации о данных формирования систем мониторинга автомобильных дорог использовались сведения, представленные в технических паспортах автомобильных дорог.

Обсуждение результатов исследования

В городских информационных сетях способы визуализации для транспортных сетей специфические. На рисунке 1 представлен проектируемый участок дорожной уличной сети г. Самары [1]. Дуги транспортной сети отображаются линиями, стрелки на концах которых, показывают допустимые направления движения. Маршруты общественного транспорта также нанесены со стрелками вдоль дороги.

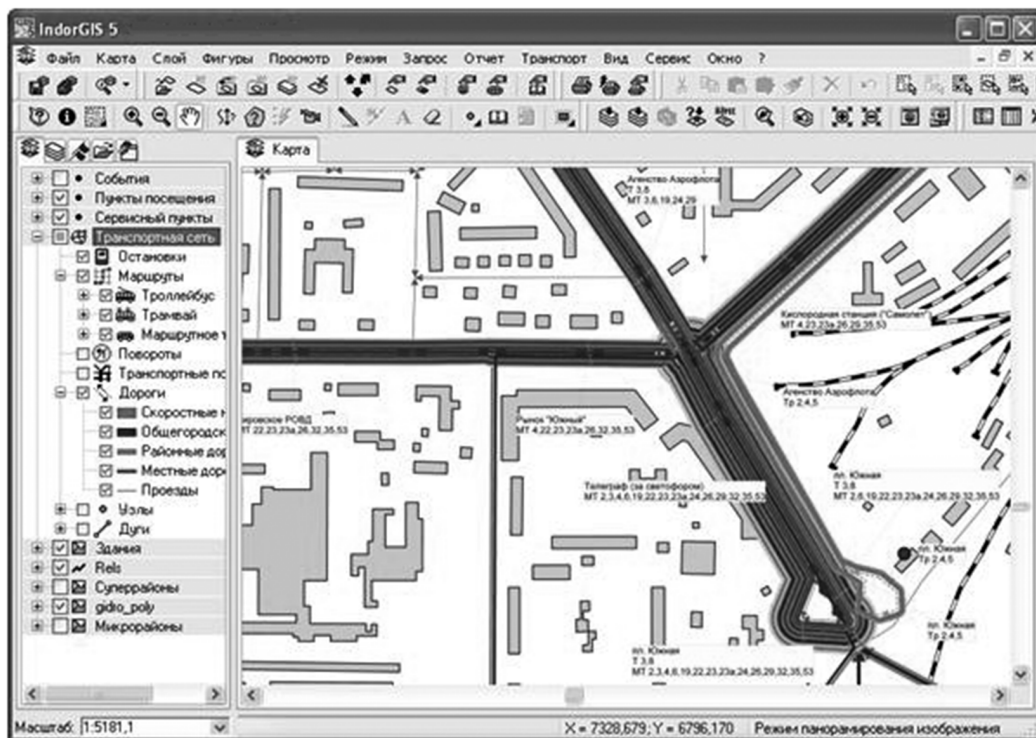


Рис. 1. Самара, фрагмент уличной дорожной сети с маршрутами транспорта [Samara, a fragment of the street the road network with routes of transport]

На объекте строительства была представлена информация о транспортных сетях, которая отобразилась другими способами.

1. Картограммы транспортных потоков (рис. 2). В этом случае дуги транспортной сети отображаются одинаковым цветом, но имеют при этом разную толщину, причем пропорциональную транспортному потоку, который находится на соответствующей дуге [2]. Можем рассматривать различные транспортные потоки, под которыми, в частности, понимаем количество автомобилей, проезжающих по дороге за определенное время (час, сутки), а также число пассажиров, провозимых по данной дуге.

Совсем по-другому могут быть представлены межрайонные связи, которые отображают картограммы укрупненных транспортных потоков между районами. Например, между выбранным транспортным районом г. Самары посередине проводим линию, толщина ее при этом должна делиться пропорционально величине транспортного потока, который обобщен по всем имеющимся дорогам между двумя районами (рис. 3).

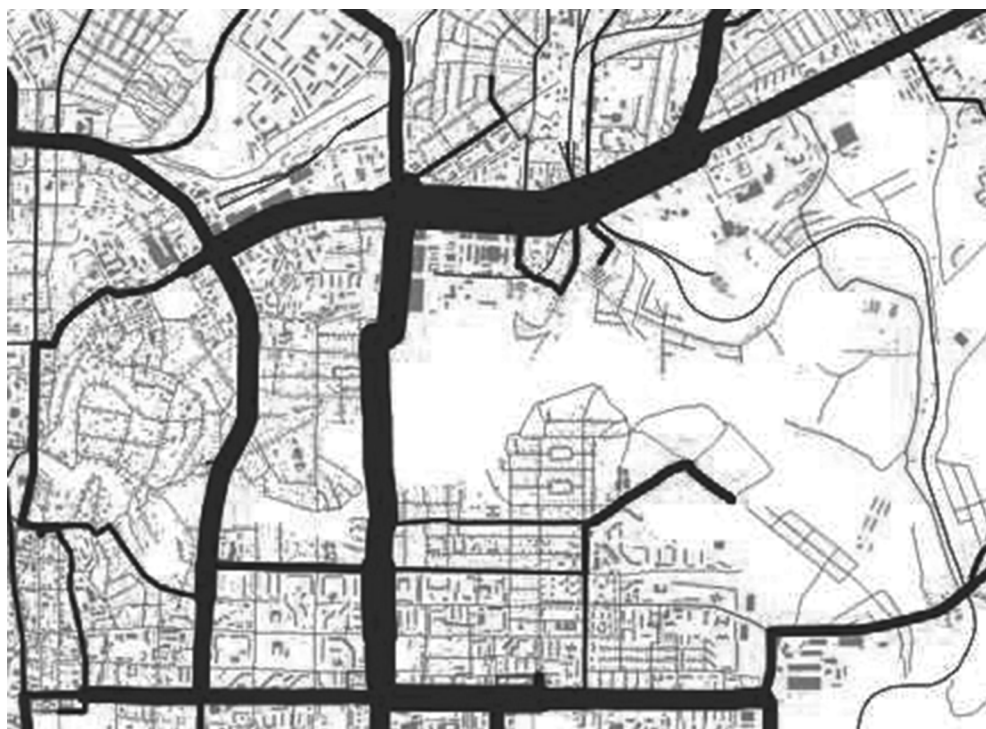


Рис. 2. Пример визуализации транспортных потоков
[Example visualizations of traffic flows]

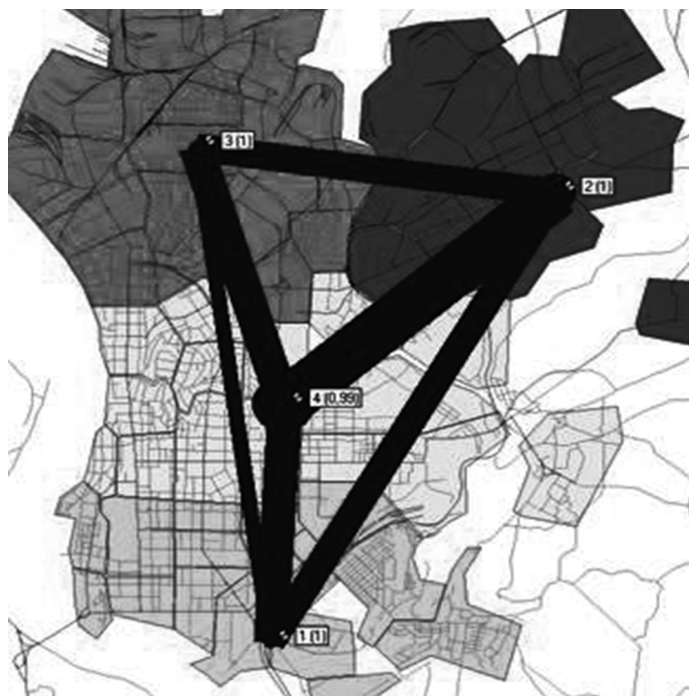


Рис. 3. Пример визуализации межрайонных связей транспортных районов
[An example visualization of inter-district transport links areas]

Далее проводим линию между серединой имеющихся транспортных районов, при этом толщина линии делится пропорционально величине обобщенного транспортного потока по всем имеющимся дорогам между рассматриваемыми двумя районами (рис. 3). По нормам и правилам в ГИС поверхности представляются двумя способами: в виде регулярной/нерегулярной сети отсчетов, т.е. с помощью растровой или триангуляционной модели [3].

Представлены следующие способы отображения на карте поверхностей.

Цвета отображаются по высоте. На карте каждая точка цветом отображается, выбирается в зависимости от высоты соответствующей точки находящейся на поверхности (рис. 4, а).

Отображение светотеневое. При этом способом цветом отображается точка так, чтобы создавался эффект трехмерного изображения (выпуклого) (рис. 4, б).

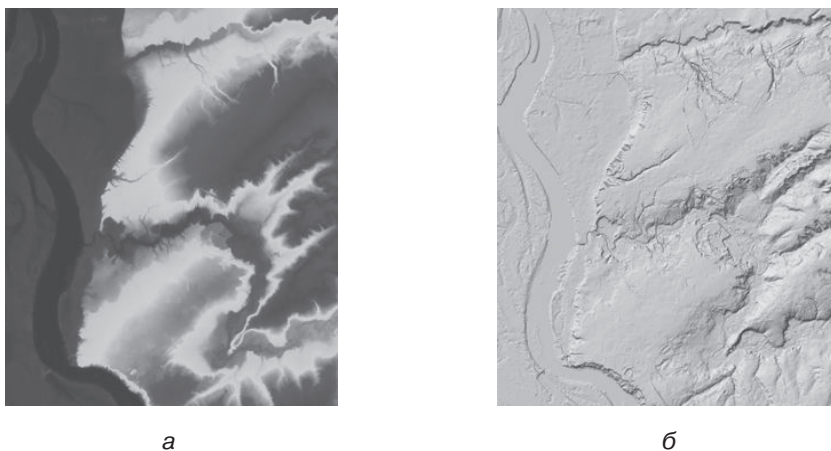


Рис. 4. Отображение модели рельефа цветами по высотам (а) и светотенями (б)
[Display elevation model colors on the heights (a) and light-and-shade (b)]

Отображение изолиниями. Множество изолиний отображается на данной карте, по высоте они одинаковые и проводятся через различные высотные отметки с заданным шагом (рис. 5, а).

Отображение изоконтуррами. Определенную область на карте представляют изоконтурры, в них распределены высоты в определенном диапазоне. Изоконтурры представляют смежные изолинии [4; 5]. Этот способ является компьютерным обобщением способа изолиний, который позволяет в определенных случаях наглядно показать распределение высот на карте, которые раскрашивают в зависимости от высоты отдельных контуров (рис. 5, б).

Изображение изоклинами. Линии в этом случае одинакового уклона на поверхности, которые строятся с определенным шагом. Уклон в данной точке поверхности измеряется как отклонение нормали к поверхности в этой точке от вертикали, измеряется в градусах, однако наиболее часто он измеряется в процентах или промилле.

В ГИС изоклины и изолинии, могут отображаться как отдельные линии (рис. 6, а) и в виде замкнутых контуров (рис. 6, б).

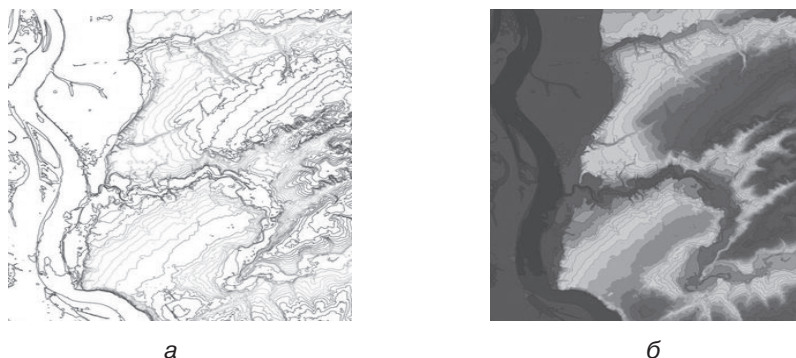


Рис. 5. Отображение модели рельефа изолиниями (а) и изоконтуррами (б)
[Display elevation model contour (a) and izokonturami (b)]

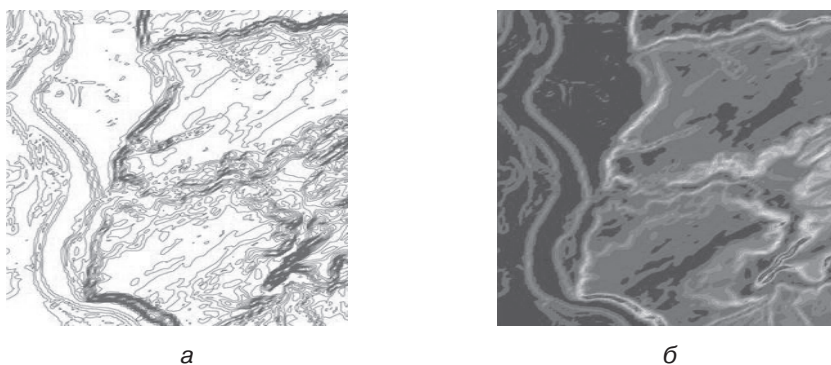


Рис. 6. Отображение модели рельефа изоклинами в виде линий (а) и контуров (б)
[Display elevation model izoklinami as lines (a) and outlines (b)]

Отображение векторами уклонов. Этот способ используется при работе в крупном масштабе, когда достаточно визуально определить направление и угол уклона поверхности [6; 7]. Обычно в центре каждой ячейки поверхности ставится стрелка, которая направлена в сторону наклона поверхности, а ее длина показывает степень наклона: чем длиннее стрелка, тем больше уклон (рис. 7, а). Иногда вместо длины стрелки варьируется ее толщина: чем толще стрелка, тем больше уклон.

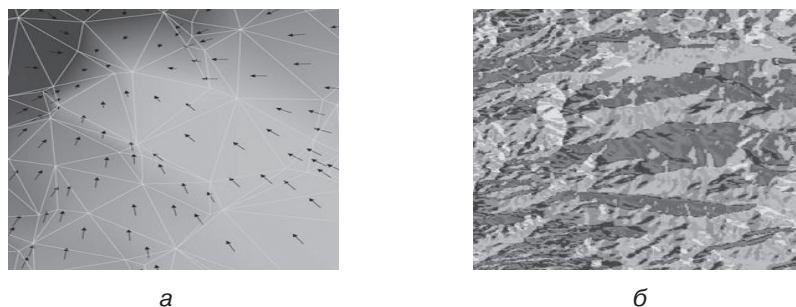


Рис. 7. Отображение модели рельефа векторами уклонов (а) и экспозициями склонов (б)
[Display elevation model slope vectors (a) and exposures of the slopes (b)]

Отображение экспозициями склонов. Данный способ позволяет визуально определить, в какую сторону света наклонена поверхность. Обычно все стороны света делят на восемь частей секторами по 45° (север, юг, запад, восток, северо-запад, северо-восток, юго-запад и юго-восток), а затем для каждой ячейки модели поверхности определяют направление уклона поверхности и выбирают один из 8 цветов отображения ячейки (рис. 7, б).

Заключение

На определенном этапе сбора информации о данных формирования систем мониторинга автомобильных дорог г. Самары послужили сведения представленных в технических паспортах автомобильных дорог. На сегодняшний день была сформирована модель системы мониторинга и создан программный продукт, который на первом же этапе осуществляется его внедрение, и апробировано в системе автомобильных дорог, определено направление по углублению и расширению системы мониторинга, которую создали на участке дороги. Это позволит качественно изменить систему управления информацией в дорожном хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Dormidontova T.V., Filatova A.V.* Research of influence of quality of materials on a road marking of highways // *Procedia Engineering*, 2016. Т. 153. 933 с.
- [2] *Дормидонтова Т.В., Филатова А.В.* Алгоритм корреляционно-регрессионного анализа в сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство сборник статей / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова. Самара: Изд-во СамГАСУ. 131 с.
- [3] *Филатова А.В.* Качество строительства автомобильных дорог в городе Самара // *Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 12 частях.* Самара: Издат-во СамГАСУ, 2015. 144 с.
- [4] *Бургутдинов А.М., Дормидонтова Т.В., Погорельцева Ю.А., Толстиков А.Н., Филатова А.В., Юшков Б.С., Юшков В.С.* Автомобильный транспорт и технический прогресс. Новосибирск, 2015. 26 с.
- [5] *Филатова А.В., Зайцев П.А.* Понятие имиджа при подборе кадрового состава в организации при строительстве автодорог // *Управление развитием территорий на основе развития преобразующих инвестиций: сб. науч. статей Международной научно-технической конференции / под ред. В.В. Бондаренко, М.А. Таниной, И.А. Юрасова, В.А. Юдиной.* 2015. 197 с.
- [6] *Филатова А.В., Зуев М.С.* Причина образования колеи и их исследования // *Пути улучшения качества автомобильных дорог: сб. статей / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, Т.В. Дормидонтовой.* Самара: Изд-во СамГАСУ, 2015. 202 с.
- [7] *Филатова А.В., Иванов И.С., Михайлов А.В., Мордяшов А.А.* Мониторинг автомобильных дорог // *Пути улучшения качества автомобильных дорог: сб. статей / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, Т.В. Дормидонтовой.* Самара: Изд-во СамГАСУ, 2015. 206 с.

THE USE OF VISUALIZERS TRANSPORT NETWORKS DURING THE CONSTRUCTION OF ROADS IN THE CITY OF SAMARA

A.V. Filatova, T.V. Dormidontova, S.S. Samorukov

Samara state technical university institute of architecture and construction
Molodogvardeyskaya str., 194, Samara, Russia, 443001

The article discusses the use of Visualizers transport networks during the construction of roads in the city of Samara. Examples of various visualization techniques in the study of sections of roads in urban networks. As studies have shown, information on transport networks can be displayed in various ways. Developed and inter-connected, which are cartograms of enlarged flows of transport between districts.

Key words: visualization, information networks, roads, grids, lines, motion, construction

REFERENCES

- [1] *Dormidontova T.V., Filatova A.V.* Research of influence of quality of materials on a road marking of highways. *Procedia Engineering* [Research of influence of quality of materials on a road marking of highways. *Procedia Engineering*]. 2016. T. 153. 933 p.
- [2] *Dormidontova T.V., Filatova A.V.* Algoritim korreljacionno–regressionnogo analiza. Tradicii i innovacii v stroitel'stve i arhitekture. *Stroitel'stvo sbornik statej. pod red. M.I. Bal'zannikova, K.S. Galickova, V.P. Popova* [The Algorithm of correlation and regression analysis in the book: Tradition and innovation in construction and architecture. The construction of a collection of articles. under the editorship of M.I. Balzannikov, K.S. Galitskova, V.P. Popov]. Samara: Publishing House of Samgas. 131 p.
- [3] *Filatova A.V.* Kachestvo stroitel'stva avtomobil'nyh dorog v gorode Samara. *Nauka i obrazovanie v zhizni sovremennogo obshhestva sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoy konferencii: v 12 chastjah* [The Quality of construction of roads in the city of Samara In the book: Science and education in modern society the collection of scientific works on materials of the International scientific-practical conference: in 12 parts]. Samara: Publishing in Samgasa, 2015. 144 p.
- [4] *Burhanuddin M.A., Dormidontova T.V., Pogoreltsev J.A., Tolstikov A.N., Filatova A.V., Yushkov B.S., Yushkov V.S.* Avtomobil'nyj transport i tehniceskij progress [Motor transport and technical progress]. Novosibirsk, 2015. 26 p.
- [5] *Filatova A.V., Zaitsev P.A.* Ponjatie imidzha pri podbore kadrovogo sostava v organizacii pri stroitel'stve avtodorog. *Upravlenie razvitiem territorij na osnove razvitija preobrazhajushhih investicij sbornik nauchnyh statej Mezhdunarodnoj nauchno–tehniceskoy konferencii. Pod redakciej V.V. Bondarenko, M.A. Taninoy, I.A. Jurasova, V.A. Judinoy* [The concept of the image in the selection of personnel in organizations in the construction of highways In the collection: Managing the development of territories through the development of transformational investments, the collection of scientific articles of International scientific-technical conference. Under the editorship of V.V. Bondarenko, M.A. Tannoy, I.A. Yurasova, V.A. Yudina]. 2015. 197 p.
- [6] *Filatova A.V., Zuev M.S.* Prichina obrazovaniya kolei i ix issledovaniya. *Puti uluchsheniya kachestva avtomobil'nyh dorog Sbornik statej. Pod redakciej M.I. Bal'zannikova, K.S. Galickova, T.V. Dormidontovoj* [Cause rutting and their research In the book: ways of improving the quality of roads, the Collection of articles. Under the editorship of M.I. Balzannikov, K.S. Galitskova, T.V. Dormidontova]. Samara: Publishing House of Samgas, 2015. 202 p.
- [7] *Filatova A.V., Ivanov I.S., Mikhailov A.V., Mordashov A.A.* Monitoring avtomobil'nyh dorog. *Puti uluchsheniya kachestva avtomobil'nyh dorog Sbornik statej. Pod redakciej M.I. Bal'zannikova, K.S. Galickova, T.V. Dormidontovoj* [The Monitoring of roads in the book: ways of improving the quality of roads, the Collection of articles. Under the editorship of M.I. Balzannikov, K.S. Galitskova, T.V. Dormidontova]. Samara: Publishing House of Samgas, 2015. 206 p.