

ГИС IndorRoad для решения инженерных и организационных задач в Томскавтодоре

DOI: 10.17273/CADGIS.2019.1.8

Крысин П.С., ведущий инженер отдела приёмки работ, надзора за состоянием дорог и учёта дорог
ОГКУ «Томскавтодор» (г. Томск)

Шакирзянова А.М., системный аналитик ООО «ИндорСофт» (г. Томск)

Описывается опыт внедрения геоинформационной системы IndorRoad в Управление автомобильных дорог Томской области (ОГКУ «Томскавтодор»). Рассматриваются основные этапы создания ГИС по районам Томской области и ключевые особенности системы.

Внедрение ГИС IndorRoad

С целью оптимизации принимаемых инженерных и административных решений в Управлении автомобильных дорог Томской области (ОГКУ «Томскавтодор») внедряется геоинформационная система (далее — ГИС) IndorRoad [1] («ИндорСофт», г. Томск). Внедрение ГИС осуществляется с 2015 г. (рис. 1).

Созданием данной ГИС, от сбора и обработки данных до представления информации в удобном для её использования виде, занимается компания «ИндорСофт» [2].

Для реализации полного цикла работ у компании «ИндорСофт» есть всё необходимое:

1. современное оборудование для мобильного лазерного сканирования, панорамной аэросъёмки;

2. программное обеспечение для управления жизненным циклом автомобильных дорог, разработанное непосредственно компанией «ИндорСофт»;
3. квалифицированные сотрудники.

В первый же год «Томскавтодор» получил в пользование ГИС с данными о 500 км дорог Томского района и успешно использовал систему для принятия инженерных и управленческих решений при эксплуатации автомобильных дорог.

В 2016 г. ГИС пополнилась информацией о дорогах шести южных районов области и объединила в себе данные геодезических изысканий и лазерного сканирования, ортофотопланы, панорамные видеоряды и другую информацию, собранную в результате полевых обследований дорог общей протяжённостью более 1600 км.

В 2017 г. в ГИС были добавлены дороги ещё трёх районов.

В 2018 г. дорожная лаборатория «ИндорСофт» собрала информацию о состоянии объектов, уже внесённых в базу, а также провела обследование дорог Шегарского района.

Компания «ИндорСофт» продолжает создавать комплексную информационную модель автомобильных дорог Томской области. За 4 года были собраны, обработаны и визуально представлены в единой системе данные о дорогах 9 районов Томской области общей протяжённостью 2672 км. ГИС внедрена на рабочих местах «Томскавтодора» и применяется специалистами при решении вопросов об управлении и эксплуатации дорог.

База данных ГИС содержит в себе все геометрические параметры автомобильной дороги и искусственных сооружений на ней, паспорта объектов, кадастровые паспорта земельных участков.

На этом компания «ИндорСофт» не планирует останавливаться: в 2019 г. планируется обследование ещё двух районов Томской области.

Опытная эксплуатация системы сотрудниками ОГКУ «Томскавтодор»

Собранные данные о дорогах Томской области были обработаны и внесены в базу ГИС, а система IndorRoad внедрена в ОГКУ «Томскавтодор» (рис. 2). На рабочих местах пользователей была развёрнута клиентская часть ГИС, предоставляющая полный доступ к электронному

Томская область

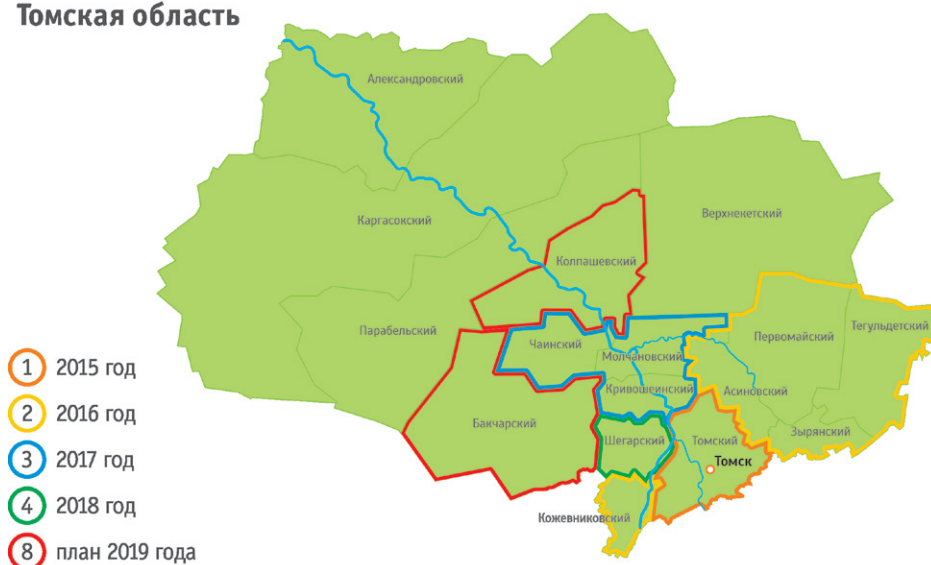


Рис. 1. Этапы внедрения ГИС IndorRoad

плану местности и всей атрибутивной информации, имеющейся в системе. В ходе опытной эксплуатации было произведено обучение персонала ОГКУ «Томскавтодор» работе с созданной системой. По результатам опытной эксплуатации компания «ИндорСофт» произвела доработку системы по требованиям заказчика, и далее система была передана в промышленную эксплуатацию.

В ходе эксплуатации сотрудниками были отмечены ключевые особенности и преимущества системы, среди которых — представление сети дорог от обзорной карты до подробного плана (рис. 3). В режиме общего обзора карты автомобильных дорог удоб-

нее всего решать такие задачи, как планирование инвестиций и укрупнённое управление строительством, реконструкцией, ремонтами и содержанием. При детальном просмотре, когда виден подробный план участка сети дорог, удобно решать задачи управления земельно-имущественным комплексом и вопросы со смежниками, прорабатывать мероприятия по безопасности дорожного движения (далее — БДД), изучать локальную ситуацию с дефектами, искусственными сооружениями и т.д. (рис. 4).

Помимо этого, ГИС используется для оперативного ведения всей технической информации по сети автомобильных дорог и искусственным сооружениям в электронном виде. На план накладываются результаты диагностики, привязываются участки проведения дорожных работ, проектные материалы. Это позволяет решать задачи эксплуатации, землеустройства, ведения проектной документации, контролирования ремонтов, реконструкций и нового строительства. Результаты диагностики отображаются как на карте, так и в табличном виде, а также участвуют в формировании ведомостей.

На основе данных диагностики вычисляются коэффициенты расчётной скорости, комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги, показатель инженерного оборудования и обустройства, показатель уровня содержания [3].



Рис. 2. Выполненные работы по созданию ГИС Томской области

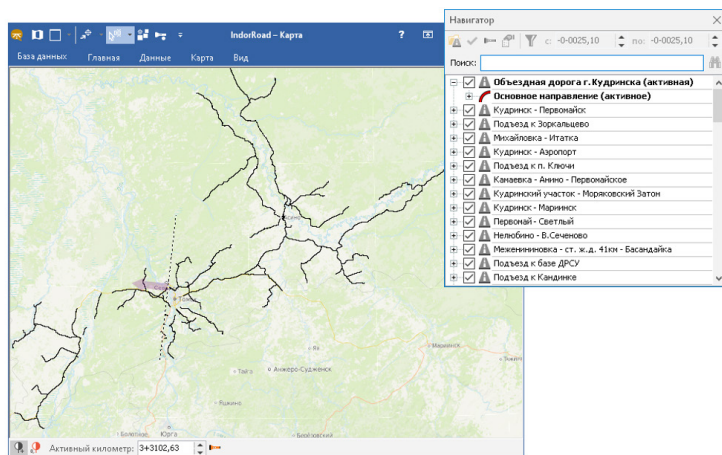


Рис. 3. Сеть дорог Томской области (обзорная карта)

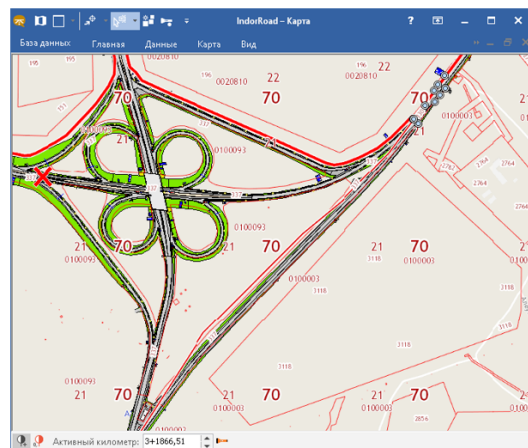


Рис. 4. Клеверная развязка на северном подъезде к Томску (подробный план)

С помощью ГИС IndorRoad сотрудниками ОГКУ «Томскавтодор» проводится всесторонний анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях (далее — ДТП), включая изучение информации о ДТП и его участниках, оценку состояния дорожного покрытия, изучение данных о ситуации. Удобные инструменты визуализации позволяют отображать ДТП на карте, обозначая их типы, наличие пострадавших, а также способствующие дорожные условия. С помощью этих данных можно наглядно продемонстрировать опасные участки дороги для последующей разработки комплекса мер по повышению БДД [4].

Использование ГИС IndorRoad в управлении процессом эксплуатации дороги позволяет своевременно вносить и оперативно получать сведения о гарантийных обязательствах подрядных организаций. Учёт гарантийных обязательств в ГИС позволяет контролировать их исполнение, выявляя участки дороги, где в ближайшее время, например в течение одного-двух месяцев, истекают гарантийные обязательства. При возникновении гарантийного случая система поможет выявить наличие гарантийных обязательств на отдельные объекты, их конструктивные элементы и определить подрядчика, выполнявшего соответствующие работы. Подробная информация о возникших в процессе эксплуатации гарантийных случаях даёт возможность эксплуатирующим организациям сделать важные выводы о транспортно-эксплуатационном состоянии различных дорожных объектов и всей дороги в целом, а также о качестве производимых работ подрядчиками работ [5].

Также к базе данных подключаются данные о поверхности дороги, которые используются для визуального представления модели в 3D-виде (рис. 5). 3D-модель позволяет автоматически решать задачи по определению некоторых видов дефектов покрытия проезжей части и земляного полотна, высоты насыпей, продольных и поперечных уклонов.

Вся хранимая в IndorRoad дорожная информация при необходимости предоставляется в наглядном виде для подготовки отчётной документации или презентационных материалов. К таким материалам относятся линейные графики, альбомы с участками карты, файлы изображений, различные отчёты и ведомости, в том числе технический паспорт дороги.

Система IndorRoad как полноценная система электронного документооборота

Благодаря инструментам ГИС IndorRoad в ОГКУ «Томскавтодор» поддерживается процесс обработки документов в электронном виде между пользователями различных структурных подразделений (отделов) и руководством. При этом для каждого подразделения и пользователя назначен свой уровень доступа к данным системы, что позволяет обеспечить более эффективную работу и защитить систему от случайной потери данных. Система поддерживает разные уровни прав доступа к функционалу системы, которые определяет администратор системы:

- просмотр;
- редактирование;
- удаление;
- назначение прав.

Актуализация данных

После наполнения базы данных ГИС возникает необходимость актуализации данных, которые изменяются в процессе эксплуатации автомобильных дорог. В данном случае изменения в ГИС должны вноситься по мере поступления данных об изменениях. Только в этом случае можно добиться поддержания актуальной и достоверной информации.

Необходимо вносить изменения в данные ГИС при:

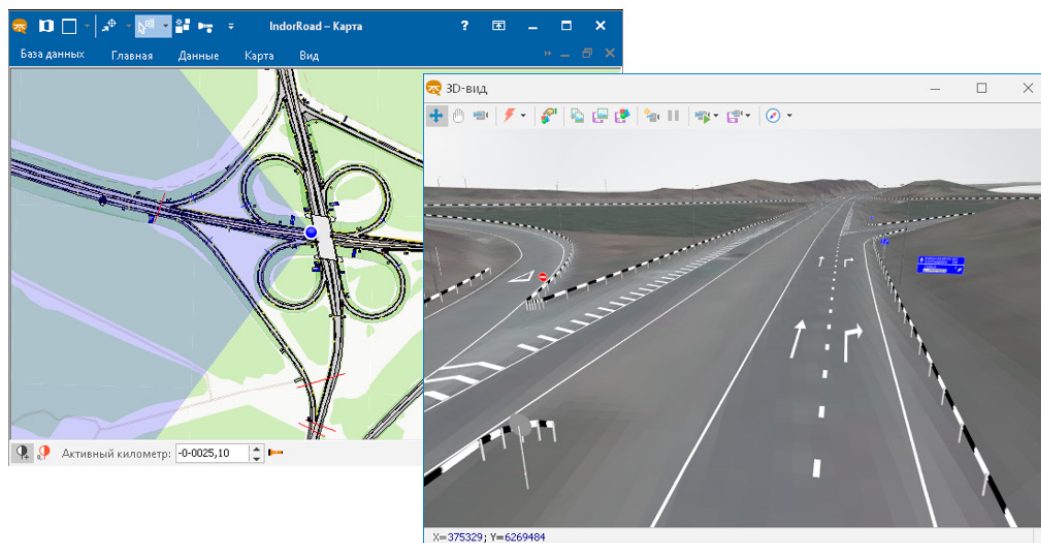


Рис. 5. 3-D вид развязки на северном подъезде к Томску

1. ремонте, реконструкции, строительстве автомобильной дороги или её участка (исполнительная документация);
2. диагностике технического состояния автомобильных дорог;
3. установке или изменении дислокации техническими средствами организации дорожного движения;
4. выдаче технических условий на строительство дорожного сервиса, примыканий и т.п.;
5. изменении технического состояния искусственных сооружений;
6. поступлении информации о дорожно-транспортных происшествиях (причины, сопутствующие условия и т.п.);
7. других изменениях элементов автомобильных дорог и событий.

Заключение

Главный принцип, лежащий в основе работы ГИС IndorRoad, — представление точной, измеряемой модели автомобильных дорог и искусственных сооружений в трёхмерном виде в глобальной системе координат и привязка всей остальной дорожной информации (данных диагностики, видеорядов, карточек и т.п.) к этой модели. IndorRoad решает очень важную задачу по точной адресации объектов на дороге.

Модель дороги в IndorRoad обновляется в оперативном режиме (диспетчер, осмотры кураторов, данные съёмки, диагностики и т.п.). Участки после капитального ремонта, рекон-

струкции и нового строительства добавляются в систему по мере поступления материалов исполнительной съёмки. Таким образом, ГИС IndorRoad в ОГКУ «Томскавтодор» предоставляет актуальную информацию об автомобильных дорогах Томской области на любой момент времени. А поддержка электронного документооборота между пользователями различных структурных подразделений (отделов) и руководством позволяет обеспечить более эффективную работу. ■

Литература:

1. Субботин С.А., Скачкова А.С. ГИС автомобильных дорог IndorRoad. Новая версия // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. № 1(1). С. 55–59. DOI: 10.17273/CADGIS.2013.1.11
2. Блинов Д.С. Создание ГИС дорог на примере опыта компании «ИндорСофт» при создании ГИС дорог Томской области // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2017. № 2(9). С. 49–64. DOI: 10.17273/CADGIS.2017.2.6
3. Князюк Е.М., Субботин С.А. ГИС IndorRoad для анализа данных диагностики автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2016. № 2(7). С. 54–59. DOI: 10.17273/CADGIS.2016.2.3
4. Бойков В.Н., Субботин С.А. Анализ дорожно-транспортных происшествий с использованием ГИС IndorRoad // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. № 1(2). С. 74–76. DOI: 10.17273/CADGIS.2014.1.16
5. Скачкова А.С., Субботин С.А., Кривых И.В. Учёт гарантийных обязательств на выполненные работ в ГИС IndorRoad // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. №2(3). С. 115–119. DOI: 10.17273/CADGIS.2014.2.19