



Сергей Владимирович Серебряков
Sergey V. Serebryakov



Анна Владимировна Миронова
Anna V. Mironova



Александр Анатольевич Линцер
Alexander A. Linzer

Геоинформационное обеспечение задач управления региональным дорожно-транспортным комплексом (опыт создания и развития ГИС «Дороги Югры»)

Geoinformation provision of problems of management of regional road-transport complex (experience of creation and development of GIS “Roads of Ugra”)

Аннотация

Применение системного подхода в информационном обеспечении задач управления дорожно-транспортным комплексом субъекта Российской Федерации на основе современных геоинформационных технологий и моделей пространственного описания и представления данных направлено на формирование единого информационного пространства и обеспечение как отраслевого, так и межведомственного информационного взаимодействия. Геопространственная модель данных является интегрирующим компонентом системы в процессах информационно-го обмена.

Ключевые слова: системный подход, геоинформационные технологии и модели, дорожно-транспортный комплекс, информационный обмен.

Abstract

The application of a systems approach to information support of tasks of the Department of road-transport complex of the Russian Federation, on the basis of modern geo-information technologies and models of the spatial description and presentation of data, directed on formation of uniform information space and security as an industry, and as of interdepartmental information interaction. Geospatial data model is an integrating component of the system in the processes of information exchange.

Key words: system approach, geoinformation technologies and models of road-transport complex, exchange of information.

Авторы Authors

Сергей Владимирович Серебряков, канд. техн. наук, генеральный директор «Уралгеоинформ», Екатеринбург | Анна Владимировна Миронова, заместитель генерального директора по экономике и маркетингу «Уралгеоинформ», Екатеринбург, e-mail: nuraek@mail.ru | Александр Анатольевич Линцер, начальник отдела развития и ремонта автомобильных дорог филиала в г. Тюмени КУ «Управление автомобильных дорог» Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, Тюмень.

Sergey V. Serebryakov, PhD, General Director of “Uralgeoinform”, Ekaterinburg (Russia) | Anna V. Mironova, Deputy General Director for economy and marketing “Uralgeoinform”, Ekaterinburg (Russia), e-mail: nuraek@mail.ru | Alexander A. Linzer, Head of the Department of development and repair of motor roads of the branch in the city. Tyumen “Management of highways” of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, Tyumen (Russia).

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра является одним из передовых регионов России по реализации государственной политики в области информационных технологий [1]. Информационное обеспечение автономного округа (в частности – цифровыми картографическими материалами) реализовано совместно с Роскартографией и позднее – Росреестром. Соглашением о долгосрочном сотрудничестве Роскартографии с ХМАО-Югрой [2] предусмотрен комплекс мероприятий, направленных на формирование единого информационного пространства и создание региональной инфраструктуры пространственных данных [3] автономного округа. На первом этапе реализации приоритетными направлениями были определены задачи создания и развития отраслевых региональных географических информационных систем (далее – ГИС) инфраструктурных отраслей социально-экономической системы автономного округа. Одной из первоочередных задач было определено создание региональной ГИС для управления дорожной деятельностью ХМАО-Югры (ГИС «Дороги Югры»), что обусловлено особой социально-экономической значимостью дорожного хозяйства, интегрирующего различные территории в единый социальный и экономический комплекс автономного округа и страны в целом.

ФГУП «Уралгеоинформ» совместно с КУ «Управление автомобильных дорог» Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (далее – Управление) внедряет проект отраслевой ГИС для управления дорожной деятельностью [4]. Цель проекта – повышение эффективности управления дорожной деятельностью по автомобильным дорогам регионального или межмуниципального значения в ХМАО-Югре за счет обеспечения Управления информаци-

онно-аналитической поддержкой и автоматизации рабочих процессов, связанных с обработкой информации. ГИС «Дороги Югры» должна обеспечивать согласованную поддержку всех этапов и рабочих процессов в области управления дорожной деятельностью субъекта Российской Федерации.

Согласно разработанной концепции, ГИС «Дороги Югры» рассматривается как организационно-технический комплекс, включающий:

- комплекс решений в области базовой информационной инфраструктуры;
- программный инструментарий для автоматизации рабочих процессов Управления;
- нормативную базу для информационного взаимодействия в рамках системы;
- картографическое обеспечение для решения задач управления дорожной деятельностью на территории автономного округа.

2 этап – «развертывание» ГИС для всей территории автономного округа.

3 этап – опытная эксплуатация ГИС.

4 этап – развитие ГИС с учетом результатов опытной эксплуатации и подготовка к вводу в эксплуатацию на постоянной основе.

В рамках пилотного решения созданы:

- классификатор и правила описания пространственных объектов;
- цифровые топографические карты на территорию пилотного региона (М 1:500 000, М 1:25 000, планы дорог М 1:2000);
- программный комплекс, позволяющий вести на базе цифровых карт банк паспортных и диагностических данных об объектах дорожного хозяйства (автомобильные дороги, путепроводы и водопроводы).



Рис. 1. Территория пилотного региона

Концепцией проекта были определены цели, стратегия реализации и конкретные задачи, которые необходимо решить при создании ГИС «Дороги Югры», а также этапы внедрения.

1 этап – создание ГИС для пилотного региона.

Территориально пилотный проект ограничивался участком площадью 10 000 км² в районе городов Сургута и Нефтеюганска (рис. 1).

Такой выбор обусловлен тем, что обозначенный участок содержит достаточно большое количество разнообразных объектов дорожной сети. Это позволило уже



Рис. 2. Функциональная модель ГИС «Дороги Югры»

на основе пилотной версии в сжатые сроки увидеть, как будет работать полномасштабная ГИС «Дороги Югры».

Функции системы на этапе пилотного проекта были ограничены рядом задач, решаемых при эксплуатации автомобильных дорог:

- учет данных паспортизации и диагностики по автомобильным дорогам;
- мониторинг безопасности дорожного движения (учет статистики ДТП);
- учет работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, выполняемых подрядчиками.

Общее представление о структуре системы может дать приведенная на рис. 2 функциональная модель.

Центральное место в системе занимает реестр объектов управления (автомобильных дорог), формируемый на основе Перечня автомобильных дорог регионального или межмуниципального зна-

чения, утверждаемого правительством автономного округа [5, 6]. Вся остальная хранимая и обрабатываемая системой информация содержится в специализированных хранилищах (на рисунке они выделены серым цветом). Два специализированных хранилища («Цифровые карты» и «Банк дорожных данных») входят в состав систе-

мы, остальные – выступают в роли внешних источников данных.

Принципиальным для организации эффективного информационного обеспечения рабочих процессов при управлении дорожной деятельностью является решение о том, чтобы система не накладывала никаких особых ограничений на структуру специализированных

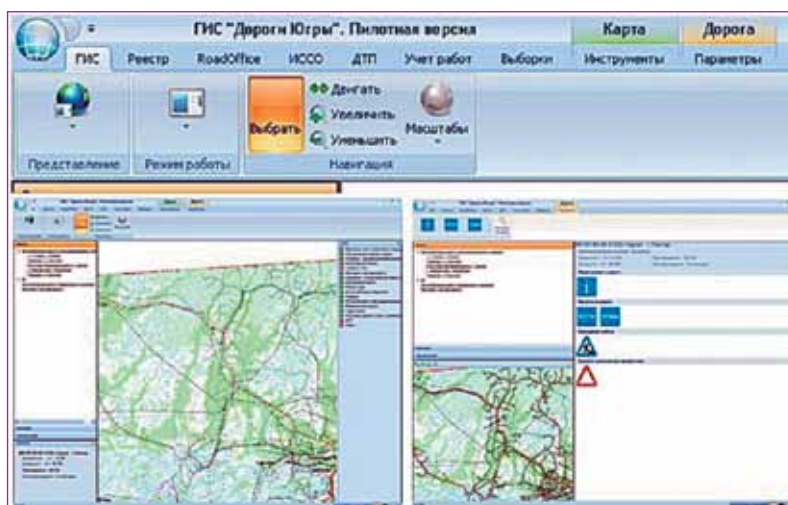


Рис. 3. АРМ пилотного проекта ГИС «Дороги Югры»

хранилищ – они могут быть реализованы на базе различных СУБД и размещаться на различных серверах. Все, что требуется для «включения» хранилища в систему, – это программная оболочка в виде набора web-сервисов, разработанных в соответствии с общими требованиями. Консолидация данных реализуется за счет пространственно-временной привязки [3] и официальных реестров [5, 6].

Такое решение позволило организовать непротиворечивый, целостный банк данных об автомобильных дорогах, обеспечивающий вместе с тем гибкость и расширяемость системы.

Особого внимания заслуживают решения для пользовательского интерфейса системы. Вид автоматизированного рабочего места (АРМ) пилотного проекта ГИС «Дороги Югры» приведен на рис. 3.

Оперируя инструментами пользовательского интерфейса, пользователь имеет возможность оперативно, не теряя текущего информационного контекста, переключаться между двумя режимами представления данных.

Семантический режим отображения данных

Информация о выбранных объектах (например, автомобильная дорога или инженерное сооружение) представляется в виде числовых или текстовых показателей и характеристик (длина, ширина, материалы, административная принадлежность и т. д.).

Картографический режим отображения

Основную часть окна АРМ занимает цифровая карта. Пользователь может работать с картой в интерактивном режиме и запрашивать отображение выбранной или обработанной информации (это могут быть, например, объекты дорожной сети или сводные отчеты с разбивкой по территориальным единицам).

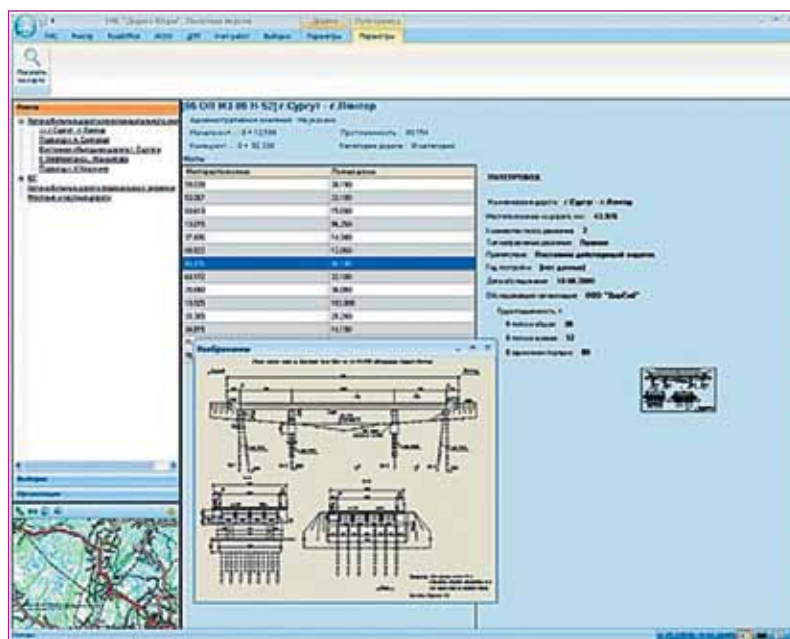


Рис. 4. Возможность подключения к ГИС внешних источников данных: программный комплекс Road Office

Помимо режимов отображения данных, АРМ может быть переведено в один из трех «функциональных режимов»:

- работа с учетными показателями;
- формирование отчетности и аналитическая обработка данных;
- ввод информации.

Механизм режимов дополнен контекстно зависимой функциональной панелью (ribbon). Такое решение позволило существенно «разгрузить» пользовательский интерфейс и акцентировать внимание пользователя на той операции, которую он выполняет в данный момент.

Возможность подключения внешних источников данных представляется наиболее значимым преимуществом ГИС «Дороги Югры» – процесс внедрения системы не требует единовременного отказа от уже используемых программных продуктов, так как система способна объединить ранее используемые программы в единое решение. Так, ГИС «Дороги Югры» оперирует данными программных комплексов Road Office [7] (рис. 4)

и АИС ИССО (учет информации об искусственных сооружениях на дорогах, рис. 5).

В качестве функциональных модулей, расширяющих возможности ГИС «Дороги Югры», на этапе пилотного проекта были реализованы:

- модуль «Учет ДТП», позволяющий регистрировать в системе, статистически обрабатывать и представлять на карте прецеденты дорожно-транспортных происшествий (рис. 5);
- модуль «Учет работ», позволяющий вести базу контрактов, выполненных подрядчиками в рамках эксплуатации объектов дорожной сети (электронный документооборот).

Дальнейшее развитие ГИС «Дороги Югры» велось по следующим направлениям:

- 1) расширение картографического банка данных на всю территорию автономного округа;
- 2) разработка правил цифрового описания при создании цифровых планов и карт автомобильных дорог;

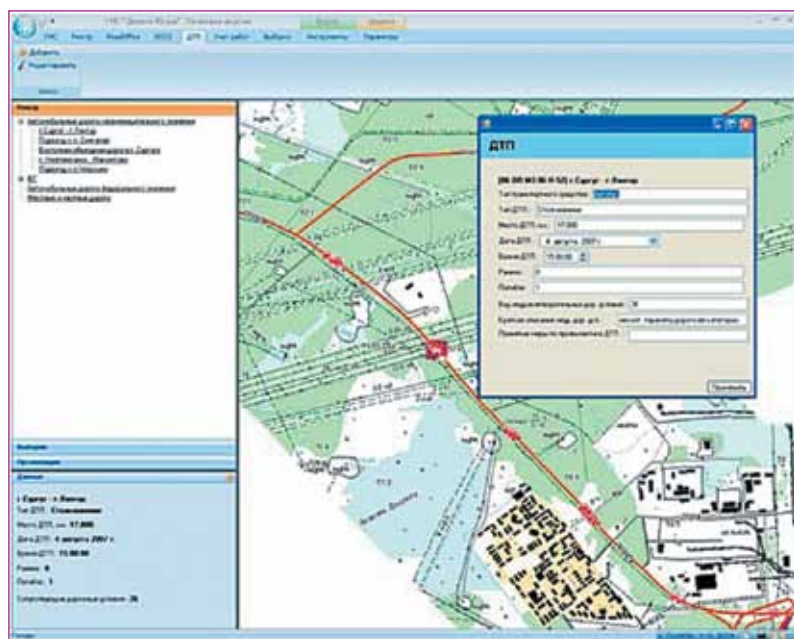


Рис. 5. Пример работы модуля «Учет ДТП»

- 3) развитие базовых компонентов системы (картографический блок ГИС, распределение доступа к данным, развитие функций сетевой коммуникации) и уже созданных функциональных расширений;
- 4) разработка новых функциональных расширений (подсистем) для решения задач:
 - учета земель, занимаемых дорогами, объектами дорожной инфраструктуры и сервиса;
 - учета транспортных потоков;
 - учета метеорологических условий;
 - учета объектов дорожной инфраструктуры (автобусные остановки, объекты сервиса, площадки для отдыха и т. д.);
 - формирования исходной информации для выполнения заданий на разработку проектной документации;
 - формирования отчетной документации;
 - контроля и поддержания в актуальном состоянии информации по автомобильным дорогам.

Еще один важный аспект в развитии ГИС управления региональным дорожно-транспортным ком-

плексом – решение задач мониторинга. Хранящиеся в системе пространственные (картографические) и семантические (ведомственные) данные должны всегда удовлетворять трем основным характеристикам качества: полнота, актуальность и достоверность. Создание подсистемы мониторинга объектов управления и их пространственного описания в составе основных функциональных модулей региональной ГИС дорожного хозяйства с регулярно актуализируемым банком геопространственных данных позволяет эффективно решать поставленные задачи с применением современных технологий сбора, обработки и представления (визуализации) пространственной информации: космическая и аэрофотосъемка, наземное и воздушное лазерное сканирование, ГЛОНАСС/GPS в целях координатно-временного обеспечения, в том числе высокоточной навигации, диспетчеризации, мониторинга объектов и повышения безопасности перевозок пассажирского и грузового транспорта.

В настоящее время ГИС «Дороги Югры» находится на этапе опытной эксплуатации. Цель – ак-

туализация информации об объектах управления и подготовка к вводу в эксплуатацию на постоянной основе.

Особое внимание при создании ГИС «Дороги Югры» было уделено перспективе ее включения в общую систему межведомственного информационного взаимодействия органов государственного управления автономного округа (которая должна объединить в общих интересах информационные ресурсы различных департаментов и ведомств автономного округа, а в дальнейшем и муниципальных образований). Это требует большого внимания к совместимости создаваемой системы с решениями в области инфраструктуры пространственных данных [3].

Таким образом, геоинформационная система в сфере управления дорожной деятельностью не может проектироваться и создаваться как изолированная. Она должна функционировать в едином информационном пространстве, объединяясь с системами других классов (банками данных, системами документооборота, системами автоматизированного сбора данных и т. д.). ГИС должна предусматривать получение актуальной информации извне (включая материалы общедоступных интернет-ресурсов). Это, в свою очередь, предполагает предоставление некоторой части собственных данных в общее пользование.

Такая постановка проблемы является насущным требованием времени. Современное информационное обеспечение процессов управления в любой из отраслей (в частности на сети автомобильных дорог), совместно формирующих единую социально-экономическую среду территории (субъекта РФ), требует реализации системы мероприятий и механизмов для полноценного сетевого информационного взаимодействия ресурсов, сопровождаемых

Автомобильный транспорт

разными министерствами и ведомствами (рис. 6) на всех уровнях управления, включая федеральный,

региональный, муниципальный, а также уровень хозяйствующих субъектов. **ИТ**

Органы государственной исполнительной власти	Реестры объектов управления
Департамент экономической политики	Объекты недвижимости, объекты федерального имущества
Дорожный департамент	Автомобильные дороги, объекты дорожной инфраструктуры
Департамент строительства	Объекты капитального строительства строительных комплексов
Комитет по информационным ресурсам	
Департамент государственной собственности	Объекты недвижимости государственной собственности
Департамент транспорта	Речные порты, аэропорты, автомобильные дороги, ж/д пути
Департамент лесного хозяйства	Сведения о лесных массивах, кварталах
Департамент здравоохранения	Учреждения здравоохранения, социально-экологическое состояние территории
Департамент инвестиций, науки и технологий	
Департамент гражданской защиты населения	Потенциально опасные объекты, паводкоопасные территории
Департамент занятости населения	Потенциально опасные объекты, объекты, негативно влияющие на окружающую среду и воздух
Департамент охраны окружающей среды и экологической безопасности	
Департамент культуры и искусства	Объекты культурного наследия
Департамент образования и науки	Учебные, научные учреждения
Департамент по вопросам юстиции	
Департамент по вопросам малочисленных народов Севера	
Департамент развития ЖКХ	
Департамент по нефти, газу и минеральным ресурсам	
Департамент развития приполярного Урала	
Департамент труда и социальной защиты населения	

Регламенты по межведомственному взаимодействию

РИПД

Банк пространственных данных ХМАО-Югры



Рис. 6. Организационная схема взаимодействия органов исполнительной власти в реализуемой инфраструктуре пространственных данных ХМАО-Югры

Список литературы

1. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации : утв. приказом Президента от 07.02.2008 г. № Пр-212.

2. Соглашение между Федеральным агентством геодезии и картографии Российской Федерации и Правительством Ханты-Мансийского автономного округа – Югры о сотрудничестве и взаимодействии в сфере геодезического и картографического обеспечения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 25.06.2007 г.

3. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации : утв. распоряжением Правительства РФ от 21.08.2006 г. № 1157-р.

4. Коршунов М. Е., Серебряков С. В., Линцер А. А. «Дороги Югры» – пилотный проект ГИС для управления дорожным хозяйством. – URL: <http://gisa.ru/53607.html>.

5. Миронова А. В. Формирование региональной инфраструктуры пространственных данных

ХМАО-Югры: результаты выполненных работ и перспективы развития // Строительный вестник Тюменской области. – 2010. – № 1. – URL: http://www.ugi.ru/content/Literatura/mironova_2010.pdf

6. Постановление Правительства ХМАО-Югры от 10.05.2007 г. № 120-п «О вопросах, связанных с идентификацией автомобильных дорог общего пользования в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре».

7. Распоряжение Правительства ХМАО-Югры от 24.12.2007 г. № 591-ПП «Об утверждении Перечня автомобильных дорог общего пользования, относящихся к собственности Ханты-Мансийского автономного округа – Югры».

8. Официальный ресурс ООО «Дорсиб» о программном комплексе «Road Office». – URL: www.dorsib.ru/html/service_roadoffice.htm.

9. Официальный ресурс ФГУП «Уралгеоинформ» о ГИС «Дороги Югры». – URL: www.ugi.ru/services/gis/gis-motorway-hmao.