

Роль ГИС технологий в управлении аэропортами

В.В. Гохман (Компания Esri CIS)

Показана актуальность использования ГИС технологий для жизнеобеспечения современного международного аэропорта в силу его значительной территориальной протяженности. Приведены примеры использования Web-приложения ArcGIS for Server, предназначенного для публикации и визуализации данных, в обустройстве расширяемой территории аэропорта г. Эдмонтон (Канада) и в составе централизованной системы управления и координации действий в случае возникновения происшествий на всей территории аэропорта г. Лос-Анжелеса.

Ключевые слова: ГИС-технологии, Web-приложения, визуализация, обмен данными.

Одной из главных особенностей транспортных систем является значительный территориальный охват и линейная протяженность коммуникаций, вследствие чего сфера транспорта относится к основным пользователям геоинформационных систем (ГИС). Эта технология специально предназначена для работы с данными в географическом контексте. Поэтому ГИС являются оптимальной платформой для частных и комплексных решений в сфере транспорта, при решении задач управления транспортной инфраструктурой на основе единого универсального критерия – пространственной составляющей, которая присуща практически всем типам данных.

Возможности ГИС позволяют по-новому взглянуть на весь транспортный комплекс и его элементы, представив их в картографическом виде и в виде многомерных расчетных моделей с учетом третьего (3D), четвертого (время) и пятого (стоимость) измерений, обнаружить неизвестные ранее взаимосвязи и отношения между объектами и данными. Современные ГИС позволяют создавать цифровые 3D-модели предприятий и территорий, прилегающих к автомобильным и железным дорогам, транспортным хабам, другим объектам и комплексам, с их точной пространственной привязкой и соответствующими атрибутами. Наконец, ГИС является уникальной технологией, позволяющей создать комплексные системы поддержки принятия решений и рабочих процессов, в том числе централизованные ГИС-порталы с картографическими сервисами, объединяющие ресурсы данных разной тематики, назначения и форматов, обеспечить к ним удобный и быстрый доступ на локальном и глобальном уровне как через корпоративные сети, так и через Web, и на всех устройствах, включая мобильные [1].

Транспортники и связанные с ними структуры и организации все больше полагаются на возможности ГИС для планирования развития и поддержания инфраструктуры, управления техникой и оборудованием, взаимодействия с другими документированными ресурсами, важными для успешной деятельности. Покажем это на примере двух аэропортов.

Использование ГИС-технологий и интеллектуальных Web-карт в аэропорте г. Эдмонтон

Международный аэропорт Эдмонтон (Edmonton International Airport; EIA), расположенный в провинции Альберта (Канада), в 26 км юго-восточнее одноименного города, получил обновленный центральный терминал и новые терминальные комплексы. На всей территории аэропорта появились и продолжают строиться другие

объекты. Аэропорт переживает реконструкцию и расширение, в результате которого современный 5,5 млн. поток пассажиров будет почти удвоен для удовлетворения стремительно растущих потребностей клиентов.

В дополнение к более просторному основному зданию аэропорта авиапассажиры используют теперь более комфортабельные залы ожидания и более 30 новых магазинов и ресторанов в расширенном терминале. Аэропорт также осуществляет строительство новой центральной башни, электроподстанции, обновленных инженерных и коммунальных систем и более десятка новых телескопических трапов и мест для стоянки воздушных судов.

Реализация столь масштабного строительного проекта предполагает согласованное планирование и рабочие процессы, включающие сотни сотрудников, подрядчиков и консультантов. Для эффективного управления проектом EIA использовал картографические Web-технологии для получения полной и актуальной карты – кто где находится, какие виды строительных и прочих работ ведутся на площадке, как выполняется их график, где возникают проблемы.

В соответствии с прежней схемой работы, команда технической службы аэропорта снабжала полевых работников бумажными чертежами строительных объектов и инженерных сетей, в основном полученных с помощью САПР. В то время как чертежи предоставляли ценные графические изображения сооружений аэропорта, они не обеспечивали пространственного представления для анализа взаимосвязи между сооружениями и ведущимся строительством. Поскольку рабочие планы меняются ежедневно, задача по обновлению, перепечатыванию и дальнейшей доставке чертежей полевым работникам была дорогостоящей и трудоемкой, особенно в динамически меняющихся условиях масштабного развития инфраструктуры.

После анализа возможных решений администрация EIA привлекла компанию Esri-Канада для разработки инновационного Web-приложения Utility Locator, которое позволяет сотрудникам и подрядчикам быстро получать доступ к точной и актуальной информации обо всех сооружениях аэропорта. Приложение было развернуто в июне 2011 г., как раз во время напряженного летнего периода строительства.

Технология ArcGIS позволяет EIA получать информацию через Internet без дополнительного обучения пользователей. Это очень важно, поскольку многие не имеют технической подготовки в применении инструментария геоинформационных систем (ГИС). EIA ис-

пользует ArcGIS for Server для интеграции многочисленных БД, содержащих информацию об инженерных коммуникациях аэропорта, в том числе о воздушных и наземных электрических системах, системах подачи природного газа, водопроводе, ливневой и канализационной сетях, а также о проектах строительства зданий и сооружений, дорожной сети и других географических данных, в единой базе геоданных.

Приложение было построено с помощью средства для разработчика ArcGIS API for Silverlight. Эта система позволила EIA обеспечить ролевой доступ пользователям к конкретной информации и инструментам в рамках общего централизованного приложения и поддерживать целостность и точность данных. Члены группы технической поддержки через приложение могли заполнять соответствующие формы и отчетные документы, в то время как остальному персоналу участников проекта был предоставлен доступ к данным только для чтения.

Использование созданного ГИС-приложения значительно повысило эффективность реагирования на запросы, например, о точном расположении объектов инженерных систем и коммунального оборудования. Теперь создание чертежей и передача информации сотрудникам на местах занимает гораздо меньше времени по сравнению с системой на основе распечатанных чертежей CAD, ранее использовавшейся для подобной задачи. Это сокращает время полевых работ и оказывает помощь в наблюдении графиков строительства.

Качество отчетов о выполнении строительных работ с их точной привязкой к территории стало значительно лучше. Теперь сотрудники могут быстро представлять более подробные отчеты, которые содержат полную информацию о конкретном участке, создавая условия для принятия лучших решений. Приложение позволяет создавать изображения и модели строительных площадок, которые выглядят в точности, как на местности по контексту и по масштабу.

Помимо этого, наличие реалистичного представления о размещении коммунальных сетей и проектных данных способствует лучшему взаимодействию между сотрудниками и подрядчиками и их плодотворной совместной работе. Общий портал с сервисами предоставляет простую в использовании карту базовой информации об аэропорте, например, зданиях, дорогах и парковках. Этот доступный ресурс способствует снижению числа запросов информации о местоположении объектов у службы технической поддержки со стороны персонала, позволяя ее сотрудникам экономить время и сосредоточиться на других, более сложных задачах. ГИС интегрирует аэрофотоснимки с текущими данными, обеспечивая убедительную визуализацию для эффективного сопоставления плана развития EIA и его воплощения на практике, что удобно для руководства и других заинтересованных лиц, в том числе общественности. Приложение также отображает границы строительных объектов, позволяя сотрудникам выполнять проверку на наличие конфликтов в последовательности выполняемых частей общего проекта [2].

Система контроля происшествий в международном аэропорту г. Лос-Анжелеса

Международный аэропорт г. Лос-Анжелеса (LAX) ежегодно обслуживает свыше 70 млн. человек. Постоянно контролировать ситуацию для обеспечения бесперебойной работы аэропорта и безопасности пассажиров – нелегкая задача. В LAX эта обязанность возложена на Центр координации действий в чрезвычайных ситуациях (ЦКДЧС; ARCC). Центр координирует работу полевого персонала, работающего посменно в режиме 24/7 на летном поле (КПП) и в терминале (пункты досмотра пассажиров).

Для контроля происшествий и обеспечения безопасности на летном поле в терминале и привокзальной зоне персонал Центра с 2011 г. использует ПО ситуационной осведомленности и видеоконтроля от компании Qognify (ранее известной как NICE Security). Приложение Qognify Situator интегрирует системы безопасности и оперативного анализа, включающие системы видеонаблюдения и замкнутого (без выхода в эфир) кабельного телевидения (closed-circuit television; CCTV), и автоматически генерирует адаптивные планы действий в чрезвычайных ситуациях. Управляющая телесистема Qognify NiceVision Video Management System (VMS) обеспечивает для ARCC и полевого персонала удаленный доступ к камерам видеонаблюдения в аэропорту и позволяет управлять панорамированием, наклоном и масштабированием получаемых изображений.

До недавнего времени взаимодействие между персоналом центра ARCC и полевым персоналом аэропорта LAX осуществлялось в основном в ручном режиме. Персонал диспетчерского зала и полевые работники обменивались информацией о событиях по телефону и посредством двусторонней радиосвязи. Используя эти средства, полевые сотрудники докладывали в ARCC о происшествиях, а директор по эксплуатации ARCC выдавал задание техникам. Вся информация передавалась устно, без помощи карт.

В 2012 г. руководство аэропорта поставило задачу созданию в ARCC единой картины оперативной обстановки, которая была бы доступна всему персоналу диспетчерского зала и полевым сотрудникам вне зависимости от того, где они находятся.

С этой целью LAX совместно с Qognify и консультантом по вопросам технической и управленческой поддержки AECOM было разработано решение для получения более полной картины оперативной обстановки. В него, помимо существующей системы контроля происшествий, было включено серверное ПО ArcGIS for Server, обеспечивающее доступ к картам и географической информации в любом месте, в любое время и на любом устройстве.

Спустя два года проектных работ, в ходе которых были учтены потребности различных категорий пользователей, команда создала корпоративную ГИС, названную Qognify Situator eGIS Web Application. Двухкомпонентное Web-решение eGIS Web Application наделило предыдущую версию Situator LAX пространственной и Web-функциональностью.

Программа использует слои зданий и сооружений аэропорта, недвижимости, инфраструктуры и датчиков безопасности. В дополнение к этой критически важной информации система интегрирует данные из ПО Maximo от компании IBM для управления рабочими нарядами и ПО PROPworks от компании AirIT для управления арендой и недвижимостью. Благодаря этому комплексному решению пользователи в любой ситуации получают исчерпывающую картину оперативной обстановки.

Персонал центра ARCC обращается к данным через Situator (настольную картографическую программу) и Web-приложение eGIS, которые обеспечивают высокое качество и детальность визуализации географической информации в режиме реального времени. Персонал диспетчерского зала использует Situator для контроля происшествий. Затем он выдвигает функциональность диспетчерского зала в поле с помощью приложения eGIS.

Используя Web-вьюер eGIS на устройствах iPad, полевые сотрудники могут регистрировать происшествия: случаи падения на скользком полу, разливы топлива, неисправность в туалете или выбоину на рулевой дорожке, отмечая их на электронной карте в этом приложении. Они могут также добавлять дополнительную информацию, такую как тип происшествия и фотоизображение.

В диспетчерском зале на раскрывающейся панели сбоку карты отображаются комментарии с места происшествия, чтобы персонал ARCC мог лучше понимать ситуацию при разговоре с полевыми сотрудниками. Комментарии имеют метки времени, помогающие правильно понять последовательность событий.

Используя эти два приложения, сотрудники ARCC могут визуально определить, куда следует направить полевой персонал для устранения последствий происшествия. Если в происшествие вовлечены пассажиры, диспетчеры могут определить, как их лучше эвакуировать или, по крайней мере, вывести из опасной зоны. В процессе работы сотрудники диспетчерского зала могут делать пометки на карте для полевого персонала в режиме реального времени.

В Web-вьюер eGIS также интегрированы все заранее определенные рабочие процессы из Situator, чтобы пользователи могли выбрать стандартную процедуру реагирования на событие. Например, для происшествия в терминале полевые бригады могут: увидеть, где следует оборудовать пункты управления; найти ближайшие объекты, такие как ближайшая камера видеонаблюдения или подземная линия питания гидранта; создать маршруты доступа к этим местам; зоны площадных и объемных инцидентов (таких как разливы топлива); и добавить комментарии. Они могут просмотреть информацию об арендаторах, чтобы определить, кто из них попадает в затронутую происшествием зону, узнать часы их работы

и контактную информацию. Полевые сотрудники могут использовать эту программу для регистрации каждого шага соответствующей процедуры реагирования на происшествие.

Возможность извлечения этой информации из ГИС и ее передачи в режиме реального времени всем, кто в ней нуждается, стало большим шагом вперед. Раньше, например, в случае протечки воды в терминале 1 не было ясной картины, где это случилось. Теперь полевые работники могут не только сообщить о происшествии, но и показать на карте его точное местоположение и прикрепить фото с места происшествия к наряду на работы, чтобы сотрудники ARCC видели ту же картину, что и диспетчеры на терминале или на летном поле.

В настоящее время более 200 сотрудников отделов безопасности, эксплуатации, управления недвижимостью, информационных технологий и развития аэропорта имеют доступ к вьюеру eGIS Web Viewer.

Весь рабочий персонал аэропорта (те, кто не был знаком с технологией, прошли курс обучения работе с приложением на iPad) приветствовал уход от радиосвязи и телефонов.

Новое приложение обеспечивает встраивание повседневных операций в корпоративную ГИС аэропорта. Это могут быть как штатные операции, например, инспекция разметки аэродромного покрытия или зон безопасности, так и действия в чрезвычайных ситуациях, таких как столкновения с дикими животными или поломки багажных платформ и тележек.

Развернув eGIS Web Viewer, LAX реально повысил планку эффективности работы персонала по обеспечению повседневной безопасности, охраны и эксплуатации аэропорта. Сотрудники вне диспетчерского зала стали частью процесса контроля происшествий, регистрируя их непосредственно на местах. Они могут получать геопространственную информацию реального времени и адаптивные планы реагирования.

Корпоративная ГИС аэропорта Лос-Анжелеса, оптимизирующая практически все повседневные операции и позволяющая каждому сотруднику аэропорта быть в курсе текущей обстановки, наглядно показывает, как актуальная информация о местоположении позволяет быстрее реагировать на происшествия, поддерживать его безопасность и работоспособность на высоком уровне [3].

Список литературы

1. Гохман В. В. ГИС в решении транспортных проблем // ArcReview. 2016. 1 (76).
2. Managing Edmonton International Airport Expansion Using GIS and Intelligent Web Mapping // ArcNew. 2013. Feb.
3. Real-Time GIS Improves Incident Management at LAX // ArcNew. 2016. January.

*Гохман Валерий Вениаминович — редактор журнала ArcReview, компания Esri CIS.
Контактный телефон 7 (495) 988-34-81.
[Http://www.esri-cis.ru](http://www.esri-cis.ru)*