

УДК: 528.9:528.7

Стадников В.В., Шилевой А.А., Степовая О.Ю., Пискарева И.А.

РАЗРАБОТКА МУНИЦИПАЛЬНОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННО - СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ г. ОДЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Для разработки генерального плана миллионного города, такого как Одесса, требуется не только набор мощных инструментальных программных средств в области геоинформационных технологий, но и актуальная картографическая и аналитическая информация территории проведения проектных работ. Для решения такой задачи научно-производственным предприятием «Высокие технологии» разработана муниципальная геоинформационно-справочная система города Одессы, получившая сокращенное обозначение «МГИС Одесса», в которой на базе геоинформационных технологий были объединены в одну систему актуальная картографическая и аналитическая информация.

Традиционно генеральные планы городов выполнялись на базе планов и карт на бумажных носителях различных масштабов от М1:500, М1:2000, М1:5000. О взаимной увязке карт и планов различных масштабов, степени актуальности и аналитической информации говорить не приходилось. Громоздкость бумажных носителей, большая их номенклатура и количество не позволяло оперативно и досконально учитывать большое количество факторов при выполнении градостроительного проектирования. Следует отметить, что бурное строительство в городе в последние годы не могло быть адекватно отражено на бумажных носителях традиционными методами.

Современные требования к выполнению таких проектов, как разработка генерального плана города, требуют максимальной актуальности картографических данных, минимизации сроков выполнения работ, качества и глубины проработки проекта.

Цель разработки системы «МГИС Одесса» - предоставление в сжатые сроки актуального картографического и информационно-аналитического обеспечения территории разработки генерального плана города Одесса в виде информационной базы данных с использованием современных геоинформационных технологий.

Наше предприятие имеет опыт разработки генеральных планов ряда крупных предприятий, таких как ГП «Одесский морской торговый порт», ОАО «Лукойл-Одесский НПЗ» [1-3]. Основу картографического обеспечения для этих систем составляли материалы инженерно-геодезических изысканий и аналитические материалы технических служб предприятий.

Для города площадью 170 кв. км проведение изысканий в сжатые сроки выполнить практически невозможно. Поэтому для получения актуальной

картографической информации было принято решение использовать материалы космической съемки.

Выбор сенсора осуществлялся из доступных коммерческих ресурсов с учетом высокой плотности застройки, по которому город занимает первое место в Украине. Сравнительная характеристика коммерческих данных космической съемки приведена на основании материалов компании «Совзонд» (<http://www.sovzond.ru>) в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика коммерческих данных космической съемки

№ п/п	Сенсор	Пространственное разрешение, м/пиксель	Приведенный масштаб	Минимальная площадь заказа, кв. км
1	QuickBird	0,6	M1:2000	64
2	IKONOS	1,0	M1:5000	100
3	OrbView	1,0	M1:5000	196
4	EROS	2,0	M1:10000	182,25

На основании проработки тестовых снимков и технико-экономического расчета был сделан выбор в пользу материалов с сенсора QuickBird в формате PSM фирмы DigitalGlobe. Время проведения съемки определили сроки выполнения проекта, время отсутствия листвы на деревьях и снежного покрова на поверхности земли. Невзирая на сложности с погодными условиями (в основном туман и повышенная облачность), были получены снимки высокого качества.

Объем аналитической информации, необходимой для системы, требует от инструментальных средств быстрой и надежной привязки уже имеющихся данных к соответствующим картографическим объектам. Хорошие результаты обработки информационно-аналитической информации были получены нашим предприятием при выполнении работ по районированию города на базе программных средств компании ESRI. Созданная для этой задачи на базе цифровой карты города мощная информационно-поисковая система стала хорошим заделом при выполнении проекта «МГИС Одесса».

Разработанная геоинформационно-поисковая система содержит сведения по предприятиям, учреждениям, историческим достопримечательностям города, сети маршрутного городского транспорта и т. д. Материалы и наработки этой системы были использованы при создании городских телефонных справочников города с картографическими приложениями в 2004-2005 гг. несколькими различными издательствами.

Успешной разработке системы способствовал имеющийся опыт работы специалистов, выполнивших ранее работы по районированию города, с различными службами и учреждениями города, использующими программное обеспечение компании ESRI. В результате в городе были определены границы новых четырех районов вместо восьми.

Большой информационный интерес для проектантов представляет инструментальная возможность загрузки в базовую цифровую карту изображений

материалов на бумажных носителях различных масштабов различной давности. Возможность привязки имеющихся изображений в растровом виде бумажных картографических носителей информации требует от инструментальных программных средств высокой производительности и функциональной оснащенности.

Поэтому для разработки системы в качестве инструментального программного обеспечения использовалось программное обеспечение компании ESRI, в первую очередь пакеты «ArcView 9» и «ArcSDE».

В качестве программного инструментального обеспечения обработки материалов космических данных применялось программное обеспечение компаний ESRI и Leica Geosystems, имеющих корректные импортные-экспортные функции.

Технология обработки данных космической съемки предусматривала привязку снимка по характерным точкам территории города и проведение орторектификации на базе цифровой модели рельефа, выполненной по материалам на бумажных носителях. На основании полученной подложки из обработанного космического снимка были выполнены работы по внесению графической и аналитической информации по новым строениям и объектам на территории города. Дешифрация материалов космической съемки потребовала от персонала повышенного внимания, высокой квалификации, профессиональной ответственности (рис. 1).



Рис 1. Фрагмент фотоплана центра города

Объективная реальность в виде космического снимка в процессе споров с коллегами снимала множество вопросов в достоверности той или иной съемки,

выполненной ранее различными организациями. Цифровая карта (рис. 2) была дополнена несколькими тысячами новых объектов. Основные изменения произошли в результате нового строительства домов, гаражей, коммерческих магазинов и киосков, береговой линии, садов, коттеджей, дач, свалок, промышленных объектов и т.д. Адекватно эти объекты на сегодняшний день можно отобразить только с помощью аэрокосмической съемки. Была выполнена корректура данных высотности многих зданий и сооружений. С особым вниманием и тщательностью выполнялись работы на территории исторической части города «Порто Франко».



Рис. 2. Фрагмент векторной карты центра города

В результате комплекса работ создана система «МГИС Одесса», которая представляет собой геоинформационную базу данных, разработанную с использованием программного обеспечения компаний ESRI и Leica Geosystems на базе материалов космической съемки и обширной аналитической информации, собранной за последние годы нашим предприятием.

Геоинформационная база данных системы «МГИС Одесса» включает в свой состав:

- цифровую карту города в административных границах с детализацией не хуже масштаба М1:5000. Структура карты содержит слои:

- Границы: городские, районные, префектур, районов обслуживания ДЕЗ.
- Квартал (номер),

- Улица (название, протяженность),
- Здание (адрес, этажность, принадлежность, культурное назначение)
- Геодезический пункт: координаты (x, y, z), номер по каталогу.
- Рельеф: горизонтали (высота).
- Дороги: железнодорожные, автомобильные (маршруты городского электрогосударственного транспорта, городского автобусного транспорта).
- Гидротехнические сооружения: море, водоемы, пляжи.
- Растительность: парки, пустыри, пашни.
- адресный слой для зданий и сооружений (номер здания, название улицы).
- информационно-аналитический раздел (местонахождение учреждений: центральные органы власти, областная государственная администрация, исполнительные органы городского совета, органы юстиции, правоохранительные органы, государственная налоговая администрация, прокуратуры, рынки, школы, больницы, поликлиники, банки и т.д.).

В базу данных не включены сведения по железнодорожным узлам и развязкам, некоторым мостам, режимным промышленным объектам.

Система выполняет многие функции, основными из которых являются:

- получение оперативной информации по запросу о местоположении и характеристикам зданий и сооружений города,
- получение в автоматизированном режиме твердых копий планов в необходимом масштабе.

Система обеспечивает выполнение информационных запросов, наиболее востребованными из которых являются:

- перечень объектов на запрашиваемой территории и характеристики определенного объекта;
- определение по адресу здания и его характеристик;

Система позволяет строить 3D модели кварталов, районов, других территориальных образований.

Объем обработанных космических данных составил более 540 кв. км. Векторная карта охватывает территорию более 200 кв. км.

Разработанная система «МГИС Одесса» характеризуется большим количеством тематических слоев и их информативностью. Например, слой зданий насчитывает более 80000 объектов, улиц – 1300, кварталов – около 4000, адресная часть представлена более 33 тыс. объектов.

Отработка новых технологий актуализации картографической информации крупных городов с использованием материалов космической съемки с применением современных геоинформационных технологий имеет большое практическое значение.

Особого внимания заслуживает задача отработки экономически целесообразной технологии актуализации картографической базы данных муниципальной ГИС города, которая должна обеспечить после выполнения работ в полном объеме создание ряда подсистем градостроительного кадастра:

- адресной справочной
- мониторинга генерального плана

- мониторинга городской застройки
- ведения дежурного архитектурного плана
- административно-территориального устройства города
- кадастра зданий и сооружений
- кадастра собственников квартир и зданий
- кадастра объектов недвижимости
- кадастра сетей газоснабжения
- кадастра сетей электроснабжения
- кадастра сетей водоснабжения и канализации
- кадастра телефонной сети
- кадастра улично-дорожной сети города

Использование данных космической съемки, технологий создания баз данных электронного картографирования с использованием современных геоинформационных технологий позволяет создать муниципальную геоинформационную систему в кратчайшие сроки и использовать ее ресурсы для широкого спектра прикладных задач.

Список литературы

1. Стадников В.В. Геоинформационная система ведения инженерных сетей и коммуникаций. Международная научно-практическая конференция “Устойчивое развитие городов”, Харьков, 27 февраля - 2 марта 2002 г.
2. Стадников В.В. Геоинформационная система инженерных сетей и коммуникаций Одесского морского торгового порта. Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». Том 15 (54). № 1. 2002. с. 102-106.
3. Стадников В.В. Геоинформационная система инженерных сетей. Международная конференция. Геоинформатика: теоретические и прикладные аспекты. Киев, 28-30 марта 2002 г.

Статья поступила в редакцию 17.05.05