

program for solving a wide range of profile problems are determined. The most important characteristic of any modern CAD-system, along with the instrumental means of modeling, is the possibility of automation with the help of various auxiliary means of processes for the creation of typical elements and their subsequent application. The qual-

ity of any program for three-dimensional engineering modeling determines not only the basic tools. The system provides a large number of ways to expand opportunities through new applications created by the forces of customers to solve their arising atypical profile tasks.

Keywords: expansion of functionality, reliability, libraries, CAD, automation systems.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-92-2-295-299

УДК: 528.4: 332.3: 504.54

Доброходова О.В., Токарев М.М., Чубукин Р.Ю., Торубалко О.В.

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры
(ул. Сумская, 40, Харьков, 61002, Украина; E-mail: helga_dov@ukr.net)*

Нестеренко С.Г.

*Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.М. Бекетова
(ул. Маршала Бажанова, 17, Харьков, 61002, Украина; E-mail: nesterenko-sg@mail.ru)*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ГИС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Цель статьи - определить направления формирования информационно-аналитического обеспечения организации территориального обслуживания населения. В результате исследования рассматривается структура метрической и семантической информации сервиса OpenStreetMap. Сформулированы принципы использования картографической информации в деятельности внутренней компании.

Ключевые слова: информационная поддержка, географическая информационная система, XML-файл, интерком-оборудование, реляционная база данных.

Целью статьи является определение направлений формирования информационно-аналитического обеспечения для организации территориального обслуживания населения. В результате исследования рассмотрена структура метрической и семантической информации картографического сервиса OpenStreetMap. Сформулированы принципы использования картографической информации в деятельности домофонной компании.

Ключевые слова: информационное обеспечение, геоинформационная система, XML – файл, домофонное оборудование, реляционная база данных.

Вступ. Неотъемлемой частью жизни современного человека является городская среда. Качество дорог, безопасность, эстетическая привлекательность, эффективность жилья, доступность объектов коммерции и социальной инфраструктуры характеризует уровень развития городской

территории, создает условия для привлечения инвестиций, способствует всестороннему удовлетворению потребностей человека.

Развитие города требует усилий органов государственной власти и местного самоуправления, коммунальных предприятий и коммерческих структур, обеспечивающих функционирование отдельных элементов города. Для обеспечения максимальной эффективности работы таких элементов необходим тщательный и полный учет природных, технических, социальных и экономических компонентов, составляющих понятие “современный город”. Такой учет ведется силами эксплуатирующих организаций и отображается в виде баз данных, характеризующих эксплуатируемые ими объекты. Информация, содержащаяся в указанных базах, как правило, имеет пространственный компонент, а для ее анализа могут быть эффективно использованы про-

граммные пакеты, ориентированные на исследование пространственной информации (геоинформационные системы). За прошедшие 10-15 лет такие системы доказали свою эффективность при разработке проектов нормативной денежной оценки населенных пунктов, на основе которой взимается земельный налог и арендная плата с субъектов хозяйствования. Эти работы выполнялись за бюджетные средства силами управлений земельных ресурсов и частных подрядных организаций.

Дальнейшее развитие ГИС городов сдерживается отсутствием общедоступной, качественной цифровой топографической основы населенных пунктов. Организации, стремящиеся использовать пространственно-ориентированные технологии в своей деятельности сталкиваются с необходимостью значительных финансовых затрат при получении подосновы в органах земельных ресурсов.

Современные технологии картографирования, доступность космических снимков высокого разрешения привели к появлению картографического сервиса Open Street Map (далее OSM) (дословно «открытая карта улиц») [1, 2] распространяющего картографические данные городов на условиях свободной лицензии. Т.е. каждый человек или организация может безвозмездно или с добровольным вознаграждением использовать данные проекта в учебных, научных, коммерческих и иных целях (при условии ссылки на торговый знак некоммерческой организации OpenStreetMap Foundation). Данные дистанционного зондирования земли оцифровываются волонтерами, дополняются семантической информацией.

Цели и задачи статьи. Целью статьи является определение направлений формирования информационно-аналитического обеспечения для организации территориального обслуживания населения. Рассмотрены вопросы посвящены анализу содержания и качества географической информации представленной в проекте OpenStreetMap, возможности ее использования для построения ГИС системы коммерческой организации, обслуживающей

домофонные системы безопасности в г. Харькове.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- изучение структуры и содержания данных картографического сервиса OSM;
- интеграция разнородных сведений в единую пространственно-ориентированную модель;
- визуализация мест размещения оборудования, его технического состояния, сроков выполнения заявок на его ремонт;
- оптимизация затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования, ГСМ и амортизацию автомобилей;
- учет рабочего времени сотрудников.

Изложение основного материала исследований. В результате анализа источников [1, 2] установлено, что объекты картографического сервиса представляют собой совокупность векторных данных следующих типов.

Точка — базовый элемент в структуре данных OSM. Точка имеет параметры «широта» и «долгота» С помощью этого параметра формируются все иные объекты карты в виде ссылок на координаты точек, из которых они состоят.

Линия - представляет собой ломаную линию, проходящую через элемент точки. Линейными объектами отображают дороги, линии связи, реки.

Полигон - формируется замкнутой линией (т.е. первая точка линии совпадает с последней) и является совокупностью этой самой линии и области, находящейся внутри контура этой линии.

Каждый элемент содержит структурированную метрическую и семантическую характеристику в формате XML. Для решения задач исследования наибольший интерес представляет структура Полигон, с помощью которой формируются изображения зданий. Эта структура имеет следующий вид (табл. 1).

Структура может иметь и иные характеристики, большинство из которых представлены в [3].

Дальнейший анализ и разработка геоинформационной системы (ГИС) домофон-

ной компании проводился с использованием пакета QGIS 2.18.6 – свободной кроссплатформенной ГИС (рис.1), позволяющей загружать данные OSM и иных источников картографической информации, баз данных, выполнять пространственную привязку этих данных, осуществлять их анализ и др.

Таблица 1 - Элементы XML файла, описывающего здание

Элемент записи (тег)	Характеристика элемента
way id="90261595"	Порядковый номер элемента
< visible="true" version="4" change-set="13517087" timestamp="2012-10-16T10:48:46Z" user="_sevbot" uid="379913">	Служебные сведения об элементе
<nd ref="1046527721"/>, <nd ref="1046527798"/> <nd ref="1046526037"/> <nd ref="1046525536"/> <nd ref="1046527721"/>	Ссылка на координаты углов здания. Координаты представлены в виде географических характеристик (широта и долгота)
<tag k="addr:house-number" v="10a"/>	Номер дома
<tag k="building" v="yes"/>	Тип здания
<tag k="building:entrances" v="4"/>	Количество подъездов
<tag k="building:flats" v="60"/>	Количество квартир
<tag k="building:levels" v="5"/>	Количество этажей

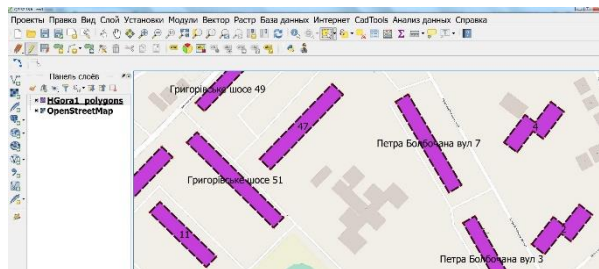


Рис. 1. Внешний вид ГИС приложения QGIS 2.18.6

id	building	addr:house-number	building:levels	entrances	building:entrances	building:flats	addr:street	KSnumber
1	88828542.yes	3	5	4	155	144	Петра Болбочана вул	YES
2	88828572.yes	7	5	4	144	144	Петра Болбочана вул	YES
3	1168731.yes	152	5					
4	114524.yes							

Рис. 2. Таблица атрибутов ГИС приложения с импортированными сведениями от оборудования (столбец KS: number)

При проведении исследований в ГИС пакет загружался фрагмент карты OSM многоэтажной застройки (слой OpenStreetMap), данные о расположении и свойствах многоэтажных домов загружались в слой HGORal_polygons (Рис.1). На рисунке здания выделены пунктиром. Информация о зданиях содержится в таблице атрибутов (рис.2).

Из рисунков 1, 2 видно, что представленные в пакете данные о зданиях не являются полными. Для некоторых зданий не указан полный адрес, количество этажей, количество квартир, что вызвано является недостатком практически любых «бесплатных» программных продуктов. Атрибутивные и геометрические данные нуждаются в проверке и корректировке. Тем не менее объем указанных работ значительно меньше, чем создание собственной карты города «с нуля».

Интеграция пространственной базы данных с базами данных компании. Компания имеет базы данных оборудования, в которых содержатся сведения о серийных номерах отдельных элементов, адреса его размещения. Пример такой базы приведен в таблице 2.

Таблица 1 - Образец базы данных оборудования*

id номер	Серийный номер	Улица	Дом	Подъезд	Участок	Этажность
192	0001	Петра Болбочана	7	1	126	9
193	0002	Петра Болбочана	7	3	126	9
194	0003	Петра Болбочана	3	1	126	9

*Примечание – образец является иллюстративным и не содержит реальных сведений

Для интеграции указанных сведений в ГИС они импортируются в проект путем подключения проекта к базе данных компании (рис 3, 4) и геометрической привязки подключенных данных к карте.

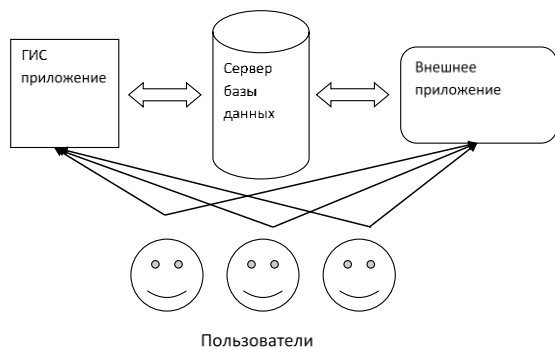


Рис. 3. Структура ГИС проекта

Для использования ГИС проекта в практической деятельности разрабатывается специальный программный код отражающий логику взаимодействия компонентов системы, реализовывающий задачи исследований, сформулированные выше (основы разработки таких приложений будет отражено в дальнейших исследованиях).

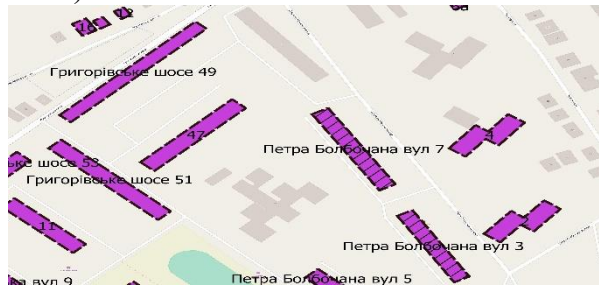


Рис. 4. Фрагмент ГИС проекта с импортированными данными (выделены здания по адресам: Петра Болбочана 3, 7)

Выводы. В результате исследований разработаны следующие положения:

1. Применение ГИС пакетов в деятельности компании эксплуатирующей территориально распределенное оборудование, позволяет оптимизировать технологический процесс эксплуатации, снизить расходы на запасные части, материалы, ГСМ;
2. Использование открытых картографических данных OpenStreetMap в качестве топографической основы ГИС пакетов, не имеющих особых требований к качеству пространственной информации значительно снижает затраты на разработку программного обеспечения для анализа указанной информации;
3. Структура семантического наполнения векторных данных OpenStreetMap обладает достаточной полнотой и гибкостью. Необходимость редактирования

отдельных элементов семантики территориальных данных незначительна;

4. Интеграция баз данных компании в ГИС осуществляется путем геокодирования этих баз, добавлением требуемой специальной атрибутивной информации, соответствующей деятельности компании и привязкой к векторным данным OpenStreetMap.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Jonathan Bennett OpenStreetMap. Be your own Cartographer. Birmingham (UK): Packit Publishing, 2010, 252 p.
2. Кузьмин Г. И. Исследование точности и совершенствование методов геодезических измерений при крупнопанельном строительстве [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Г. И. Кузьмин. – Куйбышев, 1980. – 161 с.
3. Пьянков С. В. Научно-методологические основы создания региональной гидрологической ГИС [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Пьянков С. В. – Пермь, 2006. – 127 с.
4. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии: Учебное пособие [Текст] Цветков В. Я. – Издательство «Финансы и статистика», 1997. - с. 70.
5. Лурье И. К. Теория и практика создания обучающих ГИС для географических исследований [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Лурье И. К. – Москва, 1998. – 259 с.
6. Гитис В. Г. Основы пространственно-временного прогнозирования в геоинформатике [Текст] Гитис В. Г., Ермаков Б. В. – Издательство «Физматлит», 2004. - с. 248.
7. Мамонов К. А. ГИС забезпечення у раціональному використанні земельних ресурсів міської забудови / К. А. Мамонов, С. Г. Нестеренко, К. І. Вяткін // Науковий вісник будівництва – Харків: ХНУБА, 2016. - Вип. 86 - С. 283 -286.
8. Нестеренко, С.Г. Экспериментальные исследования изменения разности постоянных потенциалов в бетонных образцах при длительном действии пульсирующего переменного напряжения различной величины / А.А. Дудин, О.И. Янчук, С.Г. Нестеренко // Науковий вісник будівництва. Харків: ХНУБА; ХОТВ АБУ, 2013. - Вип.73. - С. 510-515.
9. Кулинич П.Ф. Оцінка стану земельного законодавства України та перспективи його розвитку // Аналітично-дорадчий центр

- Блакитної стрічки ПРООН.– 2007. – С. 50-53.
10. ДБН 360-92**. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. [Чинний від 2002-03-19]. URL: http://dnaop.com/html/29810/doc-ДБН_360-92/.
 11. Чистякова Т.Н. Зонирование городской территории как метод эффективного управления развитием города в условиях рынка. // Промышленное и гражданское строительство 11-12/1998. – М. 1998. – С.17-18.
 12. Климахіна О. Методика оцінки економічного потенціалу регіону. // Економіка України. - 2009. - № 8. - С. 38-40.
 13. Лесечко М.Д. Інвестиційний клімат: теорія і практика: Монографія //за ред. А.О. Чемериса. - Львів: ЛФУАДУ, 2010. - 160с.
 14. Карлсон А. А. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами [Текст] / А. А. Карлсон. – М.: Издательство «Энергия», 1980. – 200 с.

Доброходова О.В., Токарев М.М., Чубукін Р.Ю., Торубалко О.В., Нестеренко С.Г. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДЛІЯ СТВОРЕННЯ ГІСИ ДЛІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИ-

ТОРІАЛЬНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ. Метою статті є визначення напрямків формування інформаційно-аналітичного забезпечення організації територіальної служби населення. В результаті досліджень розглядається структура метричної та семантичної інформації служби мап OpenStreetMap. Сформульовано принципи використання картографічної інформації в діяльності домофонної компанії.

Ключові слова: інформаційна підтримка, географічна інформаційна система, XML - файл, домофонне обладнання, реляційна база даних.

Dobrokhodova O.V., Tokarev M.M., Chubukin R.Yu., Torubalko O.V., Nesterenko S.G. METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE CREATION OF GIS FOR THE ORGANIZATION OF TERRITORIAL SERVICE OF THE POPULATION. The purpose of the article is to determine the directions of formation of information and analytical support for the organization of territorial service of the population. As a result of the research the structure of metric and semantic information of OpenStreetMap map service is considered. The principles of use of cartographic information in activity of the intercom company are formulated.

Key words: information support, geographic information system, XML – file, intercom equipment, relational database.

DOI: 10.29295/2311-7257-2018-92-2-299-304
УДК 519.81

Солодовник Г.В., Палагута В.В.

*Харківський національний університет будівництва та архітектури
(вул. Сумська, 40, Харків, 61002, Україна; e-mail: a.solodovnyk@gmail.com; victoriavitta24@gmail.com)*

ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЮ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

Ціль дослідження полягає у розробці моделі визначення оптимальної структури портфеля цінних паперів з мінімальним ризиком. В роботі були використані методи дослідження структури портфеля цінних паперів. Для експериментів з оптимізаційними моделями була розроблена програмна реалізація в середовищі електронних таблиць. Результатом досліджень є визначення частки інвестицій у кожен з видів акцій, що складають портфель цінних паперів з мінімальним рівнем ризику. В процесі експериментів з програмною реалізацією було зроблено висновок про ефективність методів диверсифікації в процесі зниження ризику інвестування в цінні папери.

Ключові слова: ризик, оптимізація, модель, програмна реалізація, інвестиції, цінні папери.

Термін «інвестиції» походить від латинського слова «invest», що означає «вкладати» [1]. Інвестиції – це вкладення

капіталу з метою його подальшого збільшення. У сучасній зарубіжній літературі термін «інвестування» часто трактується як