

*МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ*

И.С. ГРИБКОВА, О.С. ПОПОВА

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: i.s.gribkova@mail.ru*

ГИС нового поколения направлены на управление пространственными данными и территориальный анализ, в том числе муниципальных образований. Статья посвящена обзору существующих муниципальных геоинформационных систем на территории Российской Федерации. Рассмотрены особенности таких систем в различных городах, а также решаемые с их помощью задачи. Одним из первых городов, сделавшим попытку построения МГИС, стал город Обнинск Московской области. Наиболее ярким примером внедрения МГИС на современном этапе являются такие города как: город Реутов Московской области, город Таганрог, Нижний Тагил, Краснодарский край и др. Вполне удачные разработки в этой области внедрены в Смоленске, Тольятти и Перми. Также примером может служить город Челябинск, где была разработана система для информационной поддержки принятия управленческих решений и анализа городских территорий с целью налогообложения земельных участков. Также перечислены основные проблемы и предложены пути их решения.

Ключевые слова: муниципальная геоинформационная система, анализ информации, подсистемы муниципальных геоинформационных систем, проблемы муниципальных геоинформационных систем.

В настоящее время широкое применение, как в профессиональной сфере, так и в повседневной жизни, получили географические информационные системы. За весь период существования ГИС изменились не сами только, но и их назначение. Первоначально геоинформационные системы были разработаны военными ведомствами СССР, позже ГИС стали использоваться для целей земельного кадастра и картографирования[1]. Развиваясь, географические информационные системы стали использоваться во многих других направлениях. ГИС нового поколения направлены на управление пространственными данными и территориальный анализ, в том числе муниципальных образований. На первое место при проектировании ГИС выдвигаются проблемы искусственного интеллекта, прогнозирования ситуаций, анализа трёхмерных сцен и развития инфраструктуры представления данных[2].

На данный момент полноценных муниципальных ГИС в нашей стране не существует. Функционирующие МГИС представляют собой набор различных слоёв и практически не выполняют анализ различного рода информации, а ведь именно анализ данных и поддержка принятия управленческих решений являются основными функциями рассматриваемой системы. Но попытки создания и ведения муниципальных ГИС ведутся по всей территории России. Наблюдается тенденция к увеличению числа муниципальных образований, использующих ГИС-технологии для решения различного рода задач. МГИС становятся всё более мощными. Увеличивается количество решаемых ими задач. Постепенно улучшается их взаимодействие с другими информационными системами.

Приведём примеры создания и ведения МГИС на территории Российской Федерации.

Одним из первых городов, сделавшим попытку построения МГИС, стал город Обнинск Московской области. Разработками занимается Обнинский городской информационный центр. Также примером может служить город Челябинск, где была разработана система для информационной поддержки принятия управленческих решений и анализа городских территорий с целью налогообложения земельных участков. Данная система позволила решить не только поставленную перед ней задачу, но и избежать ряда других проблем, таких как: повторный ввод данных, ошибки при вводе. Также появилась возможность для повышения эффективности бизнес-процессов органов местного самоуправления за счёт оптимизации работы с пространственными данными.

Наиболее ярким примером внедрения МГИС на современном этапе являются такие города как: город Реутов Московской области, город Таганрог Краснодарский край и др. Здесь просматривается новый подход к организации систем обработки данных, где в основу закладывается качественная картографическая основа с возможностью интеграции данных на основе цифрового генерального плана города. Но недостатком такого подхода является

то, что при создании цифровой основы затрачиваются значительные финансовые ресурсы. На такие затраты могут пойти лишь единицы [3].

Одним из городов, в котором происходит процесс внедрения муниципальных ГИС является город Екатеринбург. Здесь МГИС разрабатывается с 2004 года для Департамента архитектуры и МУ «Центр подготовки разрешительной документации для строительства». Подсистемы этой МГИС используются в основном для целей градостроительства. Цифровые векторные картографические материалы МГИС г. Екатеринбурга включают планы города масштабов 1:500, 1:2000, чертежи Генерального плана и Правил землепользования и застройки.

В городе Нижний Тагил с 2008 года ведётся разработка МГИС для Управления инвестиций, архитектуры и градостроительства и МУ «Геоинформационная система». Применение её практически не отличается от вышеуказанной МГИС г. Екатеринбурга [4].

Вполне удачные разработки в этой области ведутся в Смоленске, Тольятти и Перми.

В Смоленске разработаны следующие геоинформационные системы: МГИС «Справка», «Реклама», «Архитектура», «Благоустройство», «Открытая Геоинформационная система», ГИС «Газораспределительная сеть г. Смоленска», в основе которых лежит цифровая карта города. На основе уже имеющейся геоинформационной системы созданы МГИС «Смоленск-Благоустройство» и «Смоленск-Реклама».

В 2003 году создана МГИС «Смоленск-Архитектура», а с 2004 года на основе созданной цифровой карты города и геоинформационной системы проводится инвентаризация земельных участков и прочно связанных с ними объектов недвижимости с указанием правоустанавливающих документов и данных по их правообладателям.

В 2003 году создаётся МГИС «Открытая ГИС». Администрация города Смоленска первой среди муниципалитетов разместила в сети Интернет открытую геоинформационную систему, включая адресный план, ценовое

зонирование земли по четырнадцати видам использования более чем в двух тысячах кварталов, объекты здравоохранения, образования, почты и торговли с соответствующей информацией о них.

В 2005 году создаётся МГИС «Газораспределительная сеть города Смоленска» (ГРС).

Таким образом любой желающий имеет возможность оперативно ознакомиться с ценовым зонированием земли, размещением объектов наружной рекламы и ценообразованием на их установку, правилами землепользования и застройки, адресным планом, схемой транспорта

Муниципальным учреждением г. Тольятти "Городской информационный центр" была создана Единая Муниципальная геоинформационная система города Тольятти. Была разработана единая цифровая картографическая основа города (ЕЦКО), создана и опубликована в сети Интернет электронная интерактивная карта-схема Тольятти. С целью развития ЕМГИС Тольятти принято решение о ее интеграции с автоматизированной информационной системой обеспечения градостроительной деятельности (АИС ОГД) и базами данных Департамента по управлению муниципальным имуществом и Управления земельных ресурсов.

Совершенствование ЕМГИС Тольятти даст возможность муниципальным службам пользоваться всеми городскими ведомственными и отраслевыми информационными источниками, что позволит в режиме реального времени анализировать сведения, применять их при выполнении расчетов, сравнивать ведомственные и отраслевые показатели разных периодов, формировать иллюстрированные отчеты с привязкой к карте города [5, 6].

Существующие муниципальные геоинформационные системы имеют большое количество проблем, связанных с их созданием и ведением. Рассмотрим данные проблемы подробнее.

– существующие муниципальные системы управления не соответствуют современным требованиям к информационному обеспечению из-за того, что большая часть информации хранится, либо на бумажном носителе,

либо в электронном виде, но в разрозненных подведомственных базах данных;

– в существующих муниципальных системах управления отсутствует теория формального описания пространственных данных, их взаимного влияния. Что приводит к дублированию данных и не обеспечивает их единой актуальности;

– в структуре существующих муниципальных систем управления отводится незначительная роль анализу пространственных данных, что оказывает влияние на информацию, передаваемую лицу принимающему решение;

– методы и алгоритмы ввода, хранения, обработки и анализа картографической информации не учитывают взаимное влияние объектов, характеризующееся топологическими атрибутами как в двумерном так и в трехмерном пространствах;

– в существующих муниципальных геоинформационных системах отсутствует подсистема поддержки актуальности данных;

– отсутствие методологии построения муниципальных геоинформационных систем приводит к тому, что многие проекты теряют свою актуальность [3].

Кроме того, проблемы существуют и на законодательном уровне. Принципы создания и ведения муниципальных МГИС не закреплены в нормативных документах. Существует ряд ГОСТов в области цифрового картографирования, а также нормативные документы, регулирующие ведение Информационной системы обеспечения градостроительной деятельности и Федеральной государственной системы территориального планирования, но нормативно-правовой базы, непосредственно регулирующей сферу муниципальных ГИС, на данный момент не существует. В связи с этим, муниципалитеты разрабатывают МГИС по своему усмотрению. При этом они самостоятельно определяют принципы их построения глубину проработки, структуру, состав исходной информации, перечень организаций,

заинтересованных в развитии муниципальных ГИС и участвующих в обмене информации с органами местного самоуправления.

Существующие муниципальные ГИС зачастую несовместимы с другими информационными системами, что также является проблемой, требующей серьёзного подхода, так как в большинстве случаев исходные данные для различных информационных систем одни и те же.

Ещё одной немаловажной проблемой являются большие финансовые затраты на создание МГИС, включая разработку внутри ведомственных информационных ресурсов, приобретение дорогостоящего специального программного обеспечения, а также на последующее ведение данной информационной системы. Далеко не каждый местный бюджет может себе позволить такие затраты [7,8].

Решение вышеуказанных проблем, прежде всего, лежит в разработке законодательства, регулирующего создание и ведение муниципальных геоинформационных систем. Должны быть чётко прописаны принципы создания и ведения МГИС, структура информационной системы, состав сведений, входящих в МГИС, перечень организаций, заинтересованных в ведении МГИС. Также необходимо определить сроки обновления информации и обеспечить взаимодействие МГИС с другими информационными системами. Грамотный подход к решению данной проблемы позволит исключить противоречия в этой области, а также будет способствовать дальнейшему развитию муниципальных геоинформационных систем, что окажет влияние как на развитие отдельных муниципальных образований, так и на развитие всей страны в целом.

Кроме того необходимо особое внимание уделить непосредственно созданию муниципальной ГИС. Особое внимание следует уделить непосредственно анализу пространственных данных, который непосредственно влияет на принятие управленческих решений. Чем более детально выполняется анализ, тем более точным и эффективным будет управление городом, что непосредственно сказывается на его развитии. Для этого необходимо

разработать алгоритмы, которые не только позволяют обрабатывать полученную информацию, но и анализировать её. Это позволит повысить эффективность муниципальной ГИС в целом, а также появиться возможность применения её в новых сферах.

Создание единой базы данных МГИС необходимо для глубокого анализа информации, которое позволит принимать точные и оперативные управленческие решения за счёт снижения затрат времени на информационное взаимодействие различных структур [9]. Для организаций и отдельных граждан такой подход будет более удобным, так как вся информация будет доступна в режиме "одного окна".

Необходимо обратить внимание не только на анализ данных, но также и на их обработку и хранение. Информация, хранящаяся в базе данных, устаревает и перестаёт отражать ситуацию на данный момент времени. Этот факт может повлечь за собой неверную оценку ситуации, и как правило, принятие неправильных управленческих решений. Для решения поставленных перед ней задач муниципальная ГИС должна оперировать актуальными данными, которые отражают ситуацию на данный момент времени. Это необходимое условие для её эффективного функционирования, и как следствие, для успешного развития муниципального образования. Для обеспечения актуальности данных при разработке муниципальных ГИС должна быть создана одноимённая подсистема, которая будет отвечать за обновление хранящейся в базе данных информации. Для этого необходимо установить сроки, в которые должно происходить обновления информации. Также необходимо разработать алгоритм, который бы обеспечивал сравнение и анализ.

Необходимо разработать новые модели и алгоритмы ввода, хранения, обработки и анализа картографической информации, которые будут учитывать взаимное влияние объектов, характеризующееся топологическими атрибутами как в двумерном так и в трехмерном пространствах, что в свою очередь также влияет на принятие управленческих решений и прежде всего на их

оправданность. Дело в том, что городская среда представляет сложный комплекс, состоящий из большого числа различных элементов, которые не только взаимодействуют друг с другом, но и оказывают влияние, изменяя тот или иной компонент. Таким образом, учёт влияния элементов друг на друга – важный момент в функционировании муниципальной ГИС. Он позволит быть ей более точной и объективной при принятии решений управления муниципальным образованием, что в свою очередь окажет влияние на эффективность системы в целом.

Если говорить о проблемах проектирования и функционирования МГИС, то необходимо уделить внимание решению проблемы дублирования данных. Это можно сделать с помощью теории формального описания пространственных данных. Исключение дублирования информации, позволит более эффективно поддерживать актуальность данных, что также как и решение вышеописанных проблем, будет способствовать повышению эффективности муниципальной геоинформационной системы, и как следствие, повышению качества принятых управленческих решений.

Недостаток финансирования создания и ведения муниципальной ГИС – проблема, требующая особого внимания. Зачастую, муниципальные образования не уделяют должного внимания разработке и ведению МГИС именно по этой причине. Для решения данной проблемы, предлагаю использовать опыт ведения такой государственной информационной системы как ИСОГД. Часть сведений предоставляется пользователям на безвозмездной основе, а часть на платной. Такой подход позволит увеличить поток средств, направляемых на ведение муниципальной ГИС, что окажет влияние на развитие данной системы и позволит существенно увеличить её эффективность.

Также в качестве улучшения структуры данной системы можно использовать разграничение доступа к информации. Необходимо выделить три уровня системы:

- уровень доступа сотрудников администрации муниципального образования с разделением прав доступа по их компетенции;

- уровень доступа представителей организаций и учреждений, заинтересованных в актуализации информации, содержащейся в МГИС;
- уровень доступа для свободного просмотра неограниченным кругом лиц [7].

Такая организация к доступу информации позволит рационально использовать хранящиеся в муниципальных геоинформационных системах данные. Также такой подход позволит соблюдать требования Федерального Закона от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», в соответствии с которым обладатель информации и оператор информационной системы обязаны принимать меры по защите информации и ограничивать доступ к информации, если такая обязанность установлена федеральными законами. Таким образом, секретные данные будут защищены от несанкционированного доступа, а отдельная информация может предоставляться на платной основе, что частично решит проблему функционирования МГИС.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что решение проблем в области муниципальных геоинформационных систем взаимосвязано и решение одной проблемы оказывает влияние на решение других. Необходимо уделять больше внимания решению проблем уже существующих МГИС и стараться избегать их при проектировании новых систем. В целом при грамотном последовательном подходе к созданию и ведению муниципальных ГИС, при учёте уже существующего опыта и при привлечении квалифицированных специалистов муниципальная геоинформационная система станет мощным средством, позволяющим эффективно управлять муниципальным образованием, а также стимулировать его развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Г.Бердзенишвили, О.С.Попова. Географические информационные системы и подсистемы // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2013. – № 3. – С. 17-18.

2. И.С.Грибкова, Е.К. Питель. ГИС и современный опыт их применения / Сборник: Науки о земле на современном этапе. – 2013. – С. 74-76.

3. Андрианов Д.Е. Модели, методы и алгоритмы обработки и анализа разнородных данных пространственно-распределенных объектов в геоинформационных системах: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. - Муром, 2008. - 337 с.

4. Уральский региональный информационно–аналитический центр «Уралгеоинформ». Официальный сайт. URL: «<http://www.ugi.ru/services/gis/municipal-geoinformation-system> (дата обращения 12.11.2014).

5. Тольяттинский городской информационный центр. Официальный сайт. URL: <http://www.tgic.ru/news/35/2010/5/234> (дата обращения 12.11.2014).

6. Ушаков А.О. Анализ современного рынка МГИС // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2012. - Том 2. – 5 с.

7. Казаков К.П. О роли документов территориального планирования при создании муниципальных геоинформационных систем // Материалы международно-практической конференции «Уральская горная школа регионам», - 2012. - С. 442-443

8. Рустамов Махир Гурбан оглы Разработка технологической модели муниципальных геоинформационных систем для задач гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций. // Автореф. Дисс.. канд.техн.наук. - Москва, 2009.

9. Кравцова Т.В., Кусова С.И., Гура Д.А. Систематизация данных, используемых при функционировании ГИС для решения геоэкологических и картографических задач // В сборнике: Науки о Земле на современном этапе. VI Международная научно-практическая конференция. 2012. С. 128-130.

REFERENCES

1. S.G.Berdzenishvili, O.S.Popova. Geograficheskie informatsionnye sistemy i podsistemy // Nauka. Tekhnika. Tekhnologii (politekhnicheskiy vestnik). – 2013. – № 3. – С. 17-18.

2. I.S.Gribkova, E.K. Pitel. GIS i sovremennyy opyt ikh primeneniya / Сbornik: Nauki o zemle na sovremennom etape. – 2013. – S. 74-76.
3. Andrianov D.E. Modeli, metody i algoritmy obrabotki i analiza raznorodnykh dannykh prostranstvenno-raspredeleennykh obektov v geoinformatsionnykh sistemakh: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni doktora tekhnicheskikh nauk. - Murom, 2008. - 337 s.
4. Uralskiy regionalnyy informatsionno–analiticheskiy tsentr «Uralgeoinform». Ofitsialnyy sayt. URL: «<http://www.ugi.ru/services/gis/municipal-geoinformation-system> (data obrashcheniya 12.11.2014).
5. Tolyattinskiy gorodskoy informatsionnyy tsentr. Ofitsialnyy sayt. URL: <http://www.tgic.ru/news/35/2010/5/234> (data obrashcheniya 12.11.2014).
6. Ushakov A.O. Analiz sovremennogo rynka MGIS // Interekspo Geo-Sibir. – 2012. - Tom 2. – 5 s.
7. Kazakov K.P. O roli dokumentov territorialnogo planirovaniya pri sozdanii munitsipalnykh geoinformatsionnykh sistem // Materialy mezhdunarodno-prakticheskoy konferentsii «Uralskaya gornaya shkola regionam», - 2012. - S. 442-443
8. Rustamov Makhir Gurban ogly Razrabotka tekhnologicheskoy modeli munitsipalnykh geoinformatsionnykh sistem dlya zadach grazhdanskoy oborony i chrezvychnykh situatsiy. // Avtoref. Diss.. kand.tekhn.nauk. - Moskva, 2009.
9. Kravtsova T.V., Kusova S.I., Gura D.A. Sistematizatsiya dannykh, ispolzuemykh pri funktsionirovanii GIS dlya resheniya geoekologicheskikh i kartograficheskikh zadach // V sbornike: Nauki o Zemle na sovremennom etape. VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. 2012. S. 128-130.

*MUNICIPAL GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS:
PROBLEMS AND SOLUTIONS*

I.S. GRIBKOVA, O.S. POPOVA

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: i.s.gribkova@mail.ru*

GIS new generation aimed at managing spatial data and spatial analysis, including municipalities. Article reviews the existing municipal geographic information systems in the Russian Federation. The features of these systems in different cities and also solves the problem with them are considered in this article. One of the first cities, made an attempt to build the MGIS, was the city of Obninsk, Moscow region. The most striking example of the introduction of MGIS at the present stage are cities such as the city of Reutov, Moscow region, city of Taganrog, Nizhnii Tagil, Krasnodar territory and etc. Quite a good development in this area embedded in Smolensk, Togliatti and Perm. Also an example is the city of Chelyabinsk, where it has developed a system for informational support of managerial decision-making and analysis of urban areas with the aim of a land value tax. There also the main problems and ways to solve them are listed.

Key words: municipal geographic information system, information analysis, subsystem geinformatsion municipal systems, the problem of municipal GIS.