

Научная статья

Original article

УДК 528.004

DOI 10.55186/25876740_2022_6_2_20

**УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ
ГОРОДА С ПОМОЩЬЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА
MANAGEMENT OF THE CITY'S LAND AND PROPERTY COMPLEX WITH THE
HELP OF A GEOINFORMATION PORTAL**



Мартынова Наталья Григорьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (625000 Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38), тел. 8(922)4740054, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9603-5563> natali.cherdanceva@mail.ru

Николаев Артем Владимирович, магистрант, кафедры геодезии и кадастровой деятельности, ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (625000 Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38), тел. 8(922)4740054, artemnikolaev1999@mail.com

Martynova Natalia G., Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Geodesy and Cadastral Activities, Tyumen Industrial University (625000 Russia, Tyumen, Volodarskogo str., 38), tel. 8(922)4740054, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9603-5563> natali.cherdanceva@mail.ru

Nikolaev Artem V., undergraduate of the Department of Geodesy and Cadastral Activities, Tyumen Industrial University (625000 Russia, Tyumen, Volodarskogo str.,

38), tel. 8(922)4740054, ORCID: [https://orcid.org/ 0000-0001-9603-5563](https://orcid.org/0000-0001-9603-5563)
natali.cherdanceva@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается идея геоинформационного портала земельно-имущественного комплекса города. Цель исследования состоит в том, чтобы обеспечить широкому кругу пользователей доступ к наборам пространственных данных по картографическому материалу территории. В связи с этим, представляется возможным решение различных функциональных задач, к которым можно отнести идентификацию, загрузку, обновление, визуализацию, редактирование и анализ объектов земельно-имущественного комплекса города по описательной части метаданных. Приводятся функциональные особенности в работе с пространственными данными, а также отражены примеры тематического содержания и возможных областей применения геоportалов.

Abstract. The article discusses the idea of a geoinformation portal of the city's land and property complex. The purpose of the study is to provide a wide range of users with access to spatial data sets on the cartographic material of the territory. In this regard, it is possible to solve various functional tasks, which include identification, loading, updating, visualization, editing and analysis of objects of the city's land and property complex according to the descriptive part of metadata. Functional features in working with spatial data are given, as well as examples of thematic content and possible applications of geoportals are reflected.

Ключевые слова: геоportал, земельно-имущественный комплекс, управление территорией, геоинформационная система, ГИС.

Keywords: geoportal, land and property complex, territory management, geoinformation system, GIS.

Введение

Целью исследования являлась разработка проекта геоинформационного портала (геоportала), который обеспечивал широкому кругу пользователей

доступ к наборам пространственных данных по картографическому материалу территории города.

В рамках представленной статьи автором был проведен анализ работы с геопространственными данными по средствам телекоммуникационных технологий (интернет), рассмотрена распределительная ГИС и выявлены возможные трудности при реализации геопортала при управлении земельно-имущественным комплексом.

В результате исследования разработана тематическое содержание геопортала земельно-имущественного комплекса города и представлена структура устройства геопортала.

Методы проведения исследования

Работа выполнена с помощью существующих научных методов логического анализа и моделирования, а также на основании трудов отечественных и зарубежных ученых по проблемам управления развитием городских территорий, создания геопорталов и возможностей применений ГИС технологий.

Методологическую основу исследования составили существующие научные методы логического, нормативно-правового и статистического анализа.

Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам развития территорий, формирования качественной городской среды, воспроизводства жилищного фонда; методические документы по вопросам капитального ремонта, реконструкции, нового строительства.

Ход исследования

По мере совершенствования ГИС расширяется область применения данной технологии. Рост потребностей общества в цифровых технологиях дает закономерный растущий интерес и активность в развертывании веб-сайтов, обеспечивающих доступ к географическим данным. В связи с чем, растет потребность в обнаружении и распространении возможностей ГИС. Распределительные технологии телекоммуникационных системы (интернет) формируют основу развития ГИС. Распределенные вычисления предоставили

основополагающие стандарты и технологии, на которых построены Интернет и распределенные ГИС. Являясь ключевым приложением распределенной ГИС, геопорталы обеспечивают шлюз для обнаружения и доступа к географическим веб-сервисам [1].

На сегодняшний день научно-технический прогресс в сфере информационных технологий диктует принципиально новые правила, касающиеся системы проведения сбора, анализа, хранения и обработки пространственных данных. Данное утверждение актуально в аспектах управления земельно-имущественным комплексом города.

Одними из главных движущих инструментов решения вопросов управления территориями становятся геоинформационные системы (ГИС), развитие которых трансформирует электронные карты. Происходит перенос пространственных данных из настольных программ на облачные веб-ресурсы, именуемые геоинформационными порталами. Геопорталы обеспечивают доступ пользователям к пространственным данным через сеть Интернет [1, 2, 3, 4].

Разработка ГИС направлена на внедрение решений, которые одновременно удовлетворяют требованиям конкретных проектов и способствуют разработке основного программного обеспечения.

Технические особенности геопорталов позволяют осуществлять пространственный поиск объектов недвижимости, проводить с помощью инструментов различные измерения расстояний между объектами, подгружать на карту слои тематического содержания, а также определять площади и координаты заданных точечных, линейных и полигональных объектов. Из этого следует вывод, что геопорталы являются основными инструментами доступа к инфраструктуре пространственных данных (ИПД) [5, 6].

В основе распределенных ГИС лежат следующие технологии:

- протокол управления передачей/Интернет-протокол (ТСР/ІР);
- протокол передачи гипертекста (НТТР);
- язык гипертекстовой разметки (НТМЛ);
- расширяемый язык разметки (ХМЛ);

– программное обеспечение, network - сетевая инфраструктура и прочие.

Распределенная ГИС — это ГИС-технология, созданная и развернутая с использованием стандартов и программного обеспечения Интернета [1].

Ключевой задачей распределенной ГИС является публикация географических данных. Компонент управления географическими данными распределенной ГИС поддерживает активное использование и обслуживание географических данных. Эта возможность позволяет как внутренним, так и внешним организациям получать доступ к последним данным, позволяя при этом активно управлять и поддерживать данные публикаций.

Распределенные ГИС позволяют создавать геопорталы следующими этапами:

1. Подготовка данных и функций, к которым будет осуществляться доступ,
2. Визуализация данных через ГИС-приложение для обнаружения — геопортал.

Приложения геопортала предоставляют пользователю возможность искать или просматривать возможности и содержимое, которые используются либо в самом приложении для обнаружения, либо в других приложениях, таких как настольная ГИС.

Рассмотрим наиболее часто встречающиеся функции геопортала:

- отрисовку карты;
- потоковая передача;
- проекция данных;
- географические и атрибутивные запросы;
- адресное геокодирование;
- поиск по географическим справочникам/названиям мест;
- запрос и управление метаданными;
- сетевой анализ;

- 3D визуализация местности;
- извлечение данных.

Перечисленные функции могут быть дополнены в зависимости направления геопортала от компонентов, элементов, среды программирования.

В совокупности геопорталы предоставляют распределенным ГИС-приложениям возможности поиска, картографирования, публикации и администрирования географической информации (рисунок 1) [1].

Компоненты	Элементы	Среды	Функции
Веб-портал	Веб-сайт	HTML, HTTP, XSL, XML, JSP, ASP	Поиск Просмотр карты Публикация Администрирование
	Веб-контроль	Java Beans, NET	Запрос, Справочник, Отображение, Редактирование, Геокодирование
Веб-сервисы	Географические веб-сервисы	XML, SOAP, WSDL, WMS, WFS, GML	Запрос, функция отображения карты, Операции, Геокод
Управление данными	СУБД	SQL	Растровый, Векторный, Табличный
	Географические и табличные данные		

Рисунок 1. Распределенная архитектура геопортала (автор Майкл Г. Тейт)

Рассмотрим геопортал как веб-сайт, где в основе лежит пространственно-географическое определение местоположения объекта.

Геопространственные данные и ГИС играют важную роль в управление земельно-имущественным комплексом города, так как учитывает такие потребности граждан, транспорт и мобильность, окружающую среду, экономику, градостроительное планирование и устойчивое развитие территории городских агломераций. ГИС может обеспечить структуру пространственной привязки, которая способствует организации информации, принятию решений на основе геоанализа и средствам для обмена общедоступной информацией.

Важнейшим инструментом современного управления земельно-имущественным комплексом города (далее – ЗИК) становятся геопорталы [7, 8]. Создание геопорталов направлено на ведение реестра объектов имущества,

осуществление мониторинга состояния объектов имущества, ведение реестра прав и обременений прав на объекты недвижимости, ведение реестра правоудостоверяющих и правоустанавливающих документов, формирование гибких настраиваемых отчетов, унификация данных по объектам недвижимости, обеспечение пользователей актуальной графической и технической информацией.

Для эффективного управления ЗИК города целесообразно создание геопортала, который позволит систематизировать сведения о застройке территории, о земельных участках, об объектах капитального строительства и прочих сведений в осуществлении градостроительной деятельности.

Земельно-имущественным комплекс (ЗИК) представляет собой совокупность объектов недвижимости, которые объединены некоторой общей территорией и закреплены в экономических, социальных и правовых отношениях [8].

Географический веб-сайт разрабатывается и развертывается с использованием стандартных инструментов веб-разработки и состоит из структура веб-сайта и функциональные инструменты.

Структура веб-сайта предоставляет пользователю вспомогательную информацию геопортала через графический интерфейс пользователя.

Второй элемент — это функциональные инструменты, обеспечивающие доступ к функциям ГИС, таким как геокодирование, привязка к географическому справочнику, а также функции картирования и запросов. Эти инструменты не встраивают функции, которые они представляют, а скорее служат прокси для функций, которые работают как географические веб-сервисы.

Географические веб-сервисы публикуют географический контент и функциональные возможности. Стандарты информационных технологий (ИТ), такие как расширяемый язык разметки (XML), простой протокол доступа к объектам (SOAP) и язык описания веб-служб (WSDL), используются поставщиками ГИС для поддержки развертывания географических веб-служб. Кроме того, географическая отрасль опубликовала стандарты географических веб-сервисов, которые дополняют некоторые из этих ИТ-стандартов.

Результаты и обсуждение

Основная идея разрабатываемого геоинформационного портала ЗИК города состоит в том, чтобы обеспечить широкому кругу пользователей доступ к наборам пространственных данных по картографическому материалу территории исследования. В связи с этим, представляется возможным решение различных функциональных задач, к которым можно отнести идентификацию, загрузку, обновление, визуализацию, редактирование и анализ объектов земельно-имущественного комплекса города по описательной части метаданных [4].

Тематическое содержание геопортала предполагает включать в себя информацию о развитии территорий, о ее застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства, а также иных необходимых для осуществления градостроительной деятельности сведений.

Процесс разработки геопортала ЗИК основан на открытых свободно распространяемых программных продуктах. Данные решения позволяют поддерживать все известные стандарты из концепции инфраструктуры пространственных данных [4]. Структура устройства геопортала представлена на рисунке 2.

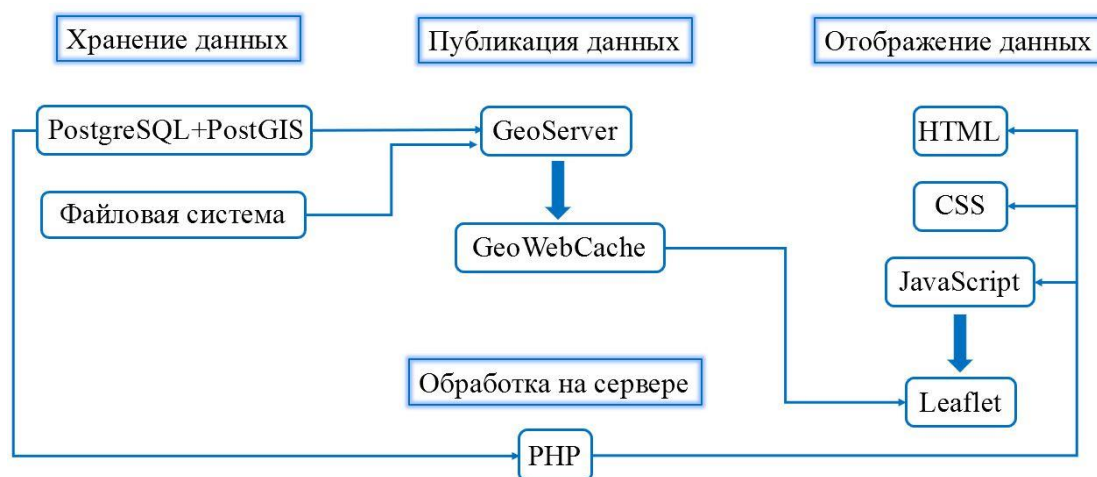


Рисунок 2. Структура устройства геопортала (авторы)

Сочетание системы управления базами данных (СУБД) PostgreSQL и программного расширения поддержки геометрии PostGIS позволяет

централизованно осуществлять хранение пространственной информации и оперативно выполнять запросы по средствам скриптового языка программирования PHP.

Публикация из хранилища загруженных данных PostgreSQL происходит с помощью серверной программы GeoServer, позволяющая проводить обслуживание растровой и векторной информации, которая извлекается в форме веб-картографических сервисов (WMS/WFS).

Задача визуальной интерпретации пространственных данных или их отображение на геопортале возможно реализовать при помощи функционального и интуитивно простого для восприятия интерфейса, выполненного на основе картографической библиотеки Leaflet с открытым исходным кодом, написанной на JavaScript для представления интерактивных карт в веб-среде [9].

Устройство геопортала содержит ряд компонентов, которые отвечают за хранение, публикацию и отображение данных, а также их обработку на сервере [5].

Выводы

По мере того как интерес к геопорталам набирает обороты, управление проектами будет становиться все более сложным — порталы завтрашнего дня, вероятно, будут включать больше технологий, выступающих в качестве хранителей более разнообразных наборов данных и представляющих все более широкий круг заинтересованных сторон. Развитие функций и сферы компетенции этих порталов, конечно, будет возрастать и сложность, связанная с их построением, а также проблемы с метаданными, функциональной совместимостью данных, обновлением и интеграцией.

В результате проведенного исследования авторами предлагается:

1. Применение геопорталов способствует упрощению процессов получения муниципальных услуг, снижению трудозатрат, повышению качества в регулировании и развитии территорий.

2. Эффективное управление земельно-имущественным комплексом города невозможно без единой системы информационного обеспечения.

3. Необходимо учесть развитие государственной системы управления в том плане, что все больше и больше государственных баз данных и основных систем объединяются, геопорталы должны работать напрямую с оперативными наборами данных.

Литература

1. Michael G. Tait, Implementing geoportals: applications of distributed GIS. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29, Issue 1. 2005. Pages 33-47. ISSN 0198-9715. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.011>. : сайт. – URL: (дата обращения : 22.03.2022). - Текст : электронный.

2. David J. Maguire, Paul A. Longley. The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29. Issue 1. 2005. Pages 3-14. ISSN 0198-9715. : сайт. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.012>. (дата обращения : 22.03.2022). - Текст : электронный.

3. Peter Beaumont, Paul A. Longley, David J. Maguire. Geographic information portals—a UK perspective. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29. Issue 1. 2005. Pages 49-69. ISSN 0198-9715. : сайт. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.010>. (дата обращения : 22.03.2022). - Текст : электронный.

4. Шевин, А. В. Геопорталы как базовые элементы инфраструктуры пространственных данных: анализ текущего состояния вопроса в России / А. В. Шевин – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2016. – № 3(35). – С. 102-110. - Текст : непосредственный.

5. Бударова, В. А., Медведева, Ю. Д. Научно-образовательный геопортал как пример интеграции разнородных пространственных данных // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. № 2. С 14-18. - Текст : непосредственный.

6. Медведева, Ю. Д., Бударова, В. А. Применение геопорталов для учета природных ресурсов // Международная научно-практическая конференция Тюменского государственного архитектурно-строительного университета: сб. материалов в 2-х т. - Тюмень: РИО ТюмГАСУ, 2015. Т. I. - С. 252-257. - Текст : непосредственный.

7. Сизов, А. П. Геоинформационные технологии в мониторинге и использовании земельных ресурсов/ А.П. Сизов, А.Ж. Батыкова, О.В. Богданова, и др.// Коллективная монография. - Пенза, 2019. - Текст : непосредственный.

8. Бешенцев, А. Н., Куклина, Е. Э., Калашников, К. И., Балданов Н. Д. Мониторинг урбанизированной территории: методы, технологии, результаты / Вестник СГУГиТ. - 2020. - Т. 25, № 2. - С, 169 - 182. DOI: 10.33764/2411-1759-2020-25-2-169-182 - Текст : непосредственный.

9. Leaflet: Библиотека JavaScript с открытым исходным кодом: сайт. – URL: <http://www.leafletjs.com> (дата обращения : 22.03.2022). - Текст : электронный.

Literatura

1. Michael G. Tait, Implementing geoportals: applications of distributed GIS. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29, Issue 1. 2005. Pages 33-47. ISSN 0198-9715. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.011>. : сайт. – URL: (data obrashcheniya : 22.03.2022). - Tekst : ehlektronnyi.

2. David J. Maguire, Paul A. Longley. The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29. Issue 1. 2005. Pages 3-14. ISSN 0198-9715. : сайт. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.012>. (data obrashcheniya : 22.03.2022). - Tekst : ehlektronnyi.

3. Peter Beaumont, Paul A. Longley, David J. Maguire. Geographic information portals—a UK perspective. Computers, Environment and Urban Systems. Volume 29. Issue 1. 2005. Pages 49-69. ISSN 0198-9715. : сайт. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.010>. (data obrashcheniya : 22.03.2022). - Tekst : ehlektronnyi.

4. Shevin, A. V. Geoportaly kak bazovye ehlementy infrastruktury prostranstvennykh dannyykh: analiz tekushchego sostoyaniya voprosa v Rossii / A. V. Shevin – Tekst : neposredstvennyi // Vestnik SGUGIT (Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tekhnologii). – 2016. – № 3(35). – S. 102-110. - Tekst : neposredstvennyi.

5. Budarova, V. A., Medvedeva, YU. D. Nauchno-obrazovatel'nyi geoportal kak primer integratsii raznorodnykh prostranstvennykh dannyykh // Interehkspo Geo-Sibir'. 2017. № 2. S 14-18. - Tekst : neposredstvennyi.

6. Medvedeva, YU. D., Budarova, V. A. Primenenie geoportalov dlya ucheta prirodnykh resursov // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya Tyumenskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta: sb. materialov v 2-kh t. - Tyumen': RIO TyuMGASU, 2015. T. I. - S. 252-257. - Tekst : neposredstvennyi.

7. Sizov, A. P. Geoinformatsionnye tekhnologii v monitoringe i ispol'zovanii zemel'nykh resursov/ A.P. Sizov, A.ZH. Batykova, O.V. Bogdanova, i dr.// Kollektivnaya monografiya. - Penza, 2019. - Tekst : neposredstvennyi.

8. Beshentsev, A. N., Kuklina, E. EH., Kalashnikov, K. I., Baldanov N. D. Monitoring urbanizirovannoi territorii: metody, tekhnologii, rezul'taty / Vestnik SGUGIT. - 2020. - T. 25, № 2. - S, 169 - 182. DOI: 10.33764/2411-1759-2020-25-2-169-182 - Tekst : neposredstvennyi.

9. Leaflet: Biblioteka JavaScript s otkrytym iskhodnym kodom: sait. – URL: <http://www.leafletjs.com> (data obrashcheniya : 22.03.2022). - Tekst : ehlektronnyi.

© Мартынова Н.Г., Николаев А.В. 2022. *International agricultural journal*, 2022, № 2, 759-770.

Для цитирования: Мартынова Н.Г., Николаев А.В. УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ГОРОДА С ПОМОЩЬЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА // *International agricultural journal*. 2022. № 2, 759-770.