

УДК 681.51

**ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ ДЛЯ ГЕОПОРТАЛА
ГОРОДА ОДЕССА**

Стадников В.В.

*НПП «Высокие технологии», Одесса, Украина
E-mail: stadnikov@ht.com.ua*

Предложен подход организации пространственно-временной геоинформационной модели данных для геопортала города с использованием атласа исторических картографических материалов, данных космической съемки разного периода времени, цифровой векторной карты города, проектом генерального плана развития города.

Ключевые слова: ГИС, геопортал, пространственно-временная модель геоинформационных данных.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ И СВЯЗЬ С ПРАКТИЧЕСКИМИ ЗАДАЧАМИ

Стремительное развитие в последнее время землеустроительной, градостроительной индустрии подталкивает граждан, специалистов различных отраслей к поиску данных о состоянии и развитии той или иной территории в различных направлениях деятельности. А главное получить исчерпывающую информацию о текущем состоянии дел и прогноз на ее развитие. От этой информации во многом зависит правильность тех или иных решений, степень финансовых или иных рисков. Это подтверждается тем, что стали, востребованы не просто картографические материалы, схемы текущего состояния территории, но и архивные, исторические материалы. Интерес к материалам для проведения пространственно-временного анализа с целью получения прогнозов на развитие не только территорий, но и развития направлений бизнеса, например транспорта, туризма, сельского хозяйства, промышленности и др.

Прогнозирование развития территорий в общем виде должно отражаться в генеральном плане развития территории, но многие тематические направления требуют создания своих планов, отличающихся динамичностью и в последующем последовательной реализацией, с минимизацией комплекса рисков.

2. АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

В последнее время стало престижным на официальном сайте или портале любого города иметь раздел «карта». Как правило, при хорошей реализации и актуальности картографических данных, он становится изюминкой всего сайта.

Примерами могут быть картографические разделы официальных сайтов городов: Киев [1], Москва [2], Санкт – Петербург [3], Одесса [4], Таллинн [5] и др.

Если самостоятельная разработка картографического раздела затруднена, то, как правило, на первом этапе используют открытые ресурсы ряда ведущих компаний, предоставляющих картографические сервисы. В первую очередь используют ресурсы Интернет - гигантов Google [6], Microsoft [7], Yahoo [8], Yandex [9], рассматривающих web - картографические проекты как один из способов размещения рекламы.

Глобальная сеть Geography Network [10] фирмы ESRI, предоставляет доступ к множеству типов геоинформационных ресурсов включающему карты городов (США, Европа), данные, сервисные функции. Содержание Geography Network распределено между многими серверами по всему миру, предоставляя доступ к последней информации, поставляемой непосредственно из ее источника.

Компании MapQuest [11], Expedia Inc [12] предоставляют широкий набор геоинформационных услуг, включающий карты городов, базу данных туристических объектов, поиск оптимальных маршрутов проезда, выдачу информации о текущей дорожной ситуации и других ресурсов.

В Европе создан проект европейских геопорталов [13, 14]. Национальные геопорталы имеют Испания [15], США [16], Канада [17], Норвегия [18], Индия [19], Германия [20], Финляндия [21], др. Следует отметить порталы «Геомета» [22], «Электронная Земля» [23], «ДАТА+» [24] в РФ.

Использование этих ресурсов накладывает ряд ограничений в реализации работы сайта, не отличается актуальностью данных, детализацией конкретных особенностей территории.

При самостоятельной разработке картографического раздела портала необходимо основываться на последние достижения ряда технологий. Картографии, как основы сбора, анализа данных. ГИС – как технологии обработки и подготовки картографической и аналитической информации. Интернет - технологии, как средства и среды публикации ГИС данных.

Технология создания актуальных цифровых карт достаточно хорошо описана во многих изданиях и публикациях [25-28]. Источниками актуальной информации для создания картографических продуктов являются в первую очередь топографические карты и планы, материалы, предоставляемые поставщиками пространственных данных (Navteq [29], Teleatlas [30] и др.) и данных космической съемки (DigitalGlobe [31], GeoEye [32] и др.).

Программное обеспечение, получившее термин картографические web – сервисы (web mapping services), объединяющие три технологии можно разработать самостоятельно, применив некоммерческие разработки программного обеспечения, или приобрести и адаптировать коммерческое программное обеспечение.

Состояние и перспективы развития программного обеспечения некоммерческих картографических web сервисов определяются ассоциациями и регулирующими организациями занимающиеся поддержкой и продвижением стандартов и архитектур, связанных с пространственными данными, такими как OGC [33], OSGeo [34]. Членами консорциума OGC (Open Geospatial Consortium) являются USGS [35], NASA [36], NGA [37], главными членами являются ESRI [38], Google [6], Microsoft [7] и другие.

Состояние и перспективы развития программного обеспечения коммерческих картографических web сервисов определяют компании, разрабатывающие профессиональные ГИС, такие как ESRI [38], Mapinfo [39], Autodesk [40], др.

Большое влияние, как на технологию предоставления картографических сервисов, так и на подготовку картографических материалов оказывает Интернет – гигант Google разработавший новый подход к решению, получивший название «неогеография» [41-42].

«Неогеография» позволяет обеспечить комплексное восприятие разнородной (общегеографической, навигационной, тактической и т.д.) информации в единой системе пространственно-временных координат (принцип Situational Awareness). Благодаря этому становится возможным массовое создание пространственной и пространственно-временной информации, позволяющее решить проблему актуализации (устаревания) геоданных и перейти от работы со специфическими для геоинформационных систем (ГИС) "геоданными" к работе с пространственно-временным аспектом данных любой природы.

Классическим и наиболее известным примером решений, выполненных в идеологии «неогеографии», явились геопорталы Google Earth [43] и Google Maps [44]. Одним из первых практическим проектом реализации идеологии «неогеографии» в СНГ является цифровая модель города Протвин (РФ) [45].

Исследованиям исторического картографического наследия в последнее время уделяется все больше внимания [46, 47], но работы заканчиваются на этапе публикации печатных изданий.

3. НЕРЕШЕННЫЕ ЧАСТИ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМЫ

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что практически все картографические сервисы сайтов крупных городов предоставляют возможность для ознакомления и анализа информации на текущий момент развития территории и не имеют информацию об ее состоянии за предшествующий временной период. Этот информационный пробел ограничивает возможности для проведения анализа развития территории.

Настоящая статья посвящена решению проблемы предоставления расширенного картографического сервиса для выполнения пространственно-временного анализа развития территории на протяжении длительного периода времени средствами Интернет и ГИС технологий.

4. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработать геоинформационную модель пространственно-временных данных города Одесса для публикации в картографическом разделе официального портала города, внедрить инструментальный сервис для предоставления новых возможностей пространственно-временного анализа развития территории средствами геоинформационных и Интернет технологий. Целью работы является разработка картографического ресурса для:

- популяризации и развития туристического сектора экономики региона.

- принятию рациональных решений по развитию инфраструктуры территории.
- повышения инвестиционной привлекательности региона.

Цель работы состоит в комплексном подходе построения пространственно - временной геоинформационной модели данных развития территории города, выполненной на основе единой технологии ввода, обработки, оформления и публикации информации.

5. ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЙ

Решение поставленной задачи выполнялось по нескольким направлениям поэтапно.

Первое направление охватывало работы по сбору, систематизации картографических, фотографических, аналитических материалов, их проведению их анализа. Сбор материалов на первом этапе ограничивался информацией, касающейся территории города Одесса с момента ее создания до настоящего времени. Систематизация материалов выполнялась в хронологической последовательности с привязкой к территориальным объектам города.

Второе направление работ заключалось в поиске удобной формы публикации этих материалов для широкого круга граждан города, его гостей, специалистов, потенциальных инвесторов. Требования к интерфейсу доступа к графической, аналитической, другой тематической информации, инструментарию для проведения поисковых операций, анализу информации определили выбор специализированного программного обеспечения.

Третье направление работ предусматривало привязку всех картографических ресурсов в единую систему координат, а аналитических материалов, в общую базу данных.

К настоящему времени удалось собрать, систематизировать обработать, аналитические и картографические материалы в три информационных блока:

1. Атлас «Историческое картографическое наследие г. Одессы»
2. Атлас «Материалы космической съемки Одессы»
3. Цифровая векторная карта города Одессы и окрестностей
4. Проект генерального плана развития города Одесса

Цифровая векторная карта города Одессы и окрестностей, отражающая текущее состояние территории, исполнена с детализацией масштаба М 1:5000 с возможностью масштабирования в широких пределах. Карта в границах города содержит около 4200 кварталов, более 135 тысяч зданий, более 32 тысяч адресов домов, слой зеленых насаждений, водных объектов, дорог и др.

Цифровая векторная карта города Одессы, содержит следующие тематические разделы:

Органы власти. Органы юстиции, прокуратуры, МВД, суды, адвокаты, военкоматы. Вокзалы. Гостиницы, отели. Рестораны. Библиотеки. Кинотеатры. Почтовые отделения. Рынки. Банковские учреждения. Фискальные органы. Храмы и культовые сооружения. Учебные заведения (ВУЗы, школы, автошколы). Медицинские учреждения (аптеки, госпитали, больницы, поликлиники, санатории). Достопримечательности (музеи, памятники, парки, пляжи, театры). Маршруты

электротранспорта, остановки (трамвай, троллейбус). Аварийные службы. Популярные туристические маршруты. Справочник предприятий города. Информационно-справочная система избирательных округов и участков.

Атлас «Материалы космической съемки Одессы», в состав которого входят:

1. Ортофотоплан космической съемки города Одесса в 2003 г.

2. Ортофотоплан космической съемки города Одесса в 2008 г.

Атлас «Историческое картографическое наследие г. Одессы» (1794 - 1917 гг.), в состав которого входят:

1. План города Гаджибей с военной гаванью и пристанью для купеческих судов. 1794 г. «План де-Волана».

2. План генеральный города Одесса с показанием вновь произведенных гражданских зданий в 1803, 1804, 1805 и 1806 годах. 1806 г.

3. План Одессы. 1809 г.

4. План города и крепости Одесса с показанием, где полагается выстроить шефские штаб и обер офицерские дома. 1811 г.

5. План города Одессы. 1855 г.

6. План г. Одесса 1864 г. Составил землемер Крылов в 1864 г. и дополнил в 1867 г.

7. План г. Одессы 1875 г.

8. Копия из Высочайше утвержденного плана города Одессы Херсонской губернии, с показанием Новой улицы и продолжение ее образовавшегося с устройством Александровского парка из городского выгона.

9. Одесса. Издание книжного магазина Е.П. Распопова.

10. План города Одессы. 1888 г. Издание картографического заведения А. Ильина. С. Петербург.

11. План города Одессы 1891 г. Издание К. Висковскаго. 1891 г.

12. План г. Одессы 1894 г. Составил городской землемер М.М. Дитерихс.

13. Главнейшие колодцы Одесского градоначальства с показанием обнаруженных в них водоносных горизонтов, 1894 г..

14. План города Одессы. Линии электрического трамвая. 1905 г. Издатель К.В. Висковский.

15. План города Одессы. Издание 17. К. Висковского. 1910 г.

16. План Одесского порта. Съемка 1912 г.

17. План города Одессы 1916 г. с обозначением электрического трамвая и угловых номеров. Составил и издал К. Висковский. 1916 г.

Выбор программного обеспечения определялся исходя из глобальных требований и субъективных факторов.

Для интеграции в информационное пространство Евросоюза данные должны отвечать требованиям Инфраструктуры пространственных данных (ИПД) в Европе (INSPIRE, Infrastructure for Spatial Information in Europe) [48- 53]. Этим требованиям придерживаются в Евросоюзе, РФ, Украине, других странах. Выполнение этих требований позволит сделать геопропространственные данные более доступными для их широкого использования при выработке стратегии и тактики Европейского сообщества.

Для реализации ИПД, компания ESRI представила Инструментарий ГИС-портала (GIS Portal Toolkit), основанную на стандартах технологию и решение по внедрению сервисов. Это решение на базе серверного ПО ArcGIS Server предоставляет удобные средства для организации геопортала и его быстрого запуска.

Субъективные факторы заключались в том, что специалисты предприятия имеют не только опыт работы с программным обеспечением компании ESRI, но и ряд выполненных проектов в области ГИС [54 – 56].

Для обработки и публикации картографической и аналитической информации в Интернете для проекта картографического сервера официального портала города Одесса использовалось программное обеспечение ArcGIS Server 9.3 компании ESRI.

Большинство картографических материалов были переведены в единую систему координат. Это позволило внедрить сервис просмотра одного и того же фрагмента территории города на цифровой карте, на космическом снимке, на исторической карте, на карте проекта генерального плана развития города.

Работа картографического сервера <http://citymap.odessa.ua/map> представлена ниже в виде экранных копий клиентского рабочего места. На рис. 1 приведена копия экрана работы портала с цифровой векторной картой города.



Рис. 1. План города 2010 г.

На рис. 2 приведена копия экрана одного из исторических планов, на рис. 3 приведен один из фрагментов проекта генерального плана развития города. При этом местоположение визуализации не изменено.



Рис. 2. План города Одесса 1894 г.



Рис. 3. Генеральный план города Одесса.

6. ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предложенная методика организации информационного ресурса для пространственно временного анализа развития территории средствами картографического сайта города с использованием атласа исторических картографических материалов, данных космической съемки разного периода

времени, цифровой векторной карты города, проекта генерального плана развития города показала свою состоятельность и актуальность.

Выполненный проект создания картографического раздела официального портала города Одесса сайта www.odessa.ua/map позволил средствами цифровой картографии, ГИС - технологии реализовать публикацию в Интернете материалов для широкого круга пользователей и специалистов. Этот факт подтверждается высокой посещаемостью ресурса не только граждан города, области, страны, но привлекает интерес зарубежных пользователей.

Продолжение работ планируется в нескольких направлениях. Первое направление связано с расширением зоны охвата предложенным методом на Одесскую область и Причерноморье. Второе направление связано усовершенствованием визуализации материалов и построением 3D моделей территории города.

Список литературы

1. Официальный web - портал киевской городской власти [Электронный ресурс] // Киевская Городская Государственная Администрация – Режим доступа к журналу: <http://www.kmv.gov.ua/ru/map>. – 17.03.2010.
2. Официальный сервер «Правительство Москвы» [Электронный ресурс] // Правительство Москвы – Режим доступа к журналу: <http://citymap.mos.ru/mosframe>. – 17.03.2010.
3. Официальный портал администрации Санкт Петербурга [Электронный ресурс] // Администрация Санкт Петербурга – Режим доступа к журналу: <http://www.st-petersburg.ru/map>. – 17.03.2010.
4. Официальный сайт города Одесса [Электронный ресурс] // Одесский городской совет – Режим доступа к журналу: <http://odessa.ua/map>. – 17.03.2010.
5. Сайт города Таллинн [Электронный ресурс] // Городское собрание города Таллинн - Режим доступа к журналу: <http://kaart.tallinn.ee/Tallinn>. – 17.03.2010.
6. Google [Электронный ресурс] // Google Inc – Режим доступа к журналу: <http://www.google.com>. – 17.03.2010.
7. Microsoft [Электронный ресурс] // Microsoft Corporation – Режим доступа к журналу: <http://www.microsoft.com>. – 17.03.2010.
8. YAHOO [Электронный ресурс] // Yahoo – Режим доступа к журналу: <http://maps.yahoo.com>. – 17.03.2010.
9. Yandex [Электронный ресурс] // Yandex – Режим доступа к журналу: <http://maps.yandex.ru>. – 17.03.2010.
10. Международный геопортал Geography Network [Электронный ресурс] // ESRI. - Режим доступа к журналу: <http://www.geographynetwork.com>. - 17.03.2010.
11. MapQuest [Электронный ресурс] // MapQuest, Inc - Режим доступа к журналу: <http://www.mapquest.com>. – 17.03.2010.
12. Expedia [Электронный ресурс] // Expedia Inc - Режим доступа к журналу: <http://maps.expedia.com>. – 17.03.2010.
13. Европейский геопортал Inspire [Электронный ресурс] // INSPIRE – Режим доступа к журналу: <http://www.inspire-geoportals.eu>. – 17.03.2010.

14. Европейский геопортал Inspire (Италия) [Электронный ресурс] // INSPIRE – Режим доступа к журналу: <http://eu-geoportal.jrc.it>. – 17.03.2010.
15. Национальный геопортал Испании [Электронный ресурс] // IDEE – Режим доступа к журналу: <http://www.idee.es>. – 17.03.2010.
16. Национальный геопортал США [Электронный ресурс] // Geospatial One-Stop – Режим доступа к журналу: <http://geodata.gov>. – 17.03.2010.
17. Национальный геопортал Канады [Электронный ресурс] // CGDI – Режим доступа к журналу: <http://geodiscover.cgdi.ca/gdp>. – 17.03.2010.
18. Национальный геопортал Норвегии [Электронный ресурс] // Norgedigitalt. – Режим доступа к журналу: <http://www.geonorge.no/Portal>. – 17.03.2010.
19. Национальный геопортал Индии [Электронный ресурс] // NIC – Режим доступа к журналу: <http://gisserver.nic.in>. – 17.03.2010.
20. Национальный геопортал Германии [Электронный ресурс] // Federal Agency for Cartography and Geodesy – Режим доступа к журналу: <http://geoportal.bkg.bund.de>. – 17.03.2010.
21. Национальный портал ИПД Финляндии [Электронный ресурс] // Maanmittauslaitos – Режим доступа к журналу: <http://www.maanmittauslaitos.fi>. – 17.03.2010.
22. Портал Геомета [Электронный ресурс] // ГЕОМЕТА – Режим доступа к журналу: <http://earth.ras.ru>. – 17.03.2010.
23. Портал Электронная Земля [Электронный ресурс] // ВИНТИ – Режим доступа к журналу: <http://earth.viniti.ru>. – 17.03.2010.
24. Геопортал ДАТА+ [Электронный ресурс] // ДАТА+ – Режим доступа к журналу: <http://maps.dataplus.ru>. – 17.03.2010.
25. Гохман В. ГИС и картография / В. Гофман // ArcReview. – 2009. – №1. – С. 1.
26. Серебрянная О.Л. Основы составления карт / О.Л. Серебрянная // ArcReview. – 2009. – №1. – С. 11.
27. Самсонов Т.Е. Картографический дизайн, ориентированный на Интернет: проектирование и оформление карт для веб-сервисов / Т.Е. Самсонов // ArcReview. – 2009. – №1. – С. 7-8.
28. Jenny B. Map design for the Internet / В. Jenny, Н. Jenny, S Raber // In: М. Р. Peterson (editor). International Perspectives on Maps and the Internet, Berlin Heidelberg New York: Springer. – 2008. – р.31-48.
29. NAVTEQ [Электронный ресурс] // NAVTEQ – Режим доступа к журналу: <http://www.navteq.com>. – 17.03.2010.
30. TELE ATLAS [Электронный ресурс] // TELE ATLAS – Режим доступа к журналу: <http://www.teleatlas.com>. – 17.03.2010.
31. Digitalglobe [Электронный ресурс] // DigitalGlobe Inc – Режим доступа к журналу: <http://www.digitalglobe.com>. – 17.03.2010.
32. GeoEye [Электронный ресурс] // GeoEye – Режим доступа к журналу: <http://www.geoeye.com>. – 17.03.2010.
33. OGC [Электронный ресурс] // Open Geospatial Consortium – Режим доступа к журналу: <http://www.opengeospatial.org>. – 17.03.2010.
34. OSGeo [Электронный ресурс] // Your Open Source Compass – Режим доступа к журналу: <http://www.osgeo.org>. – 17.03.2010.

35. USGS [Электронный ресурс] // United States Geological Survey – Режим доступа к журналу: <http://www.usgs.gov>. – 17.03.2010.
36. NASA [Электронный ресурс] // National Aeronautics and Space Administration – Режим доступа к журналу: <http://www.nasa.gov>. – 17.03.2010.
37. NGA [Электронный ресурс] // National Geospatial-Intelligence Agency – <http://www.nga.mil>. – 17.03.2010.
38. ESRI [Электронный ресурс] // Environmental Systems Research Institute – Режим доступа к журналу: <http://esri.com>. – 17.03.2010.
39. Mapinfo [Электронный ресурс] // Pitney Bowes Mapinfo – Режим доступа к журналу: <http://www.mapinfo.com>. – 17.03.2010.
40. Autodesk [Электронный ресурс] // Autodesk Co – Режим доступа к журналу: <http://www.autodesk.com>. – 17.03.2010.
41. Дмитриева В.Т. Неогеография: новые подходы к работе с географической информацией. / В.Т. Дмитриева // География и экология в школе XXI века. – 2009. - №3. – С. 9-16.
42. Андрианов В.Ю. Неокартография / В.Ю. Андрианов // ArcReview. – 2009. – №1. – С. 2.
43. Google Earth [Электронный ресурс] // Google – Режим доступа к журналу: <http://earth.google.com>. – 17.03.2010.
44. Google Maps [Электронный ресурс] // Google – Режим доступа к журналу: <http://maps.google.ru>. – 17.03.2010.
45. Протвино – цифровая модель города [Электронный ресурс] // Технопарк «Протвино» – Режим доступа к журналу: <http://www.vprotvino.ru/2009>. – 17.03.2010.
46. Сосса Р.І. Історія картографування території України. Від найдавніших часів до 1920 р. короткий нарис. / Р.І. Сосса. – Київ : Наукова думка, 2000. – 248 с.
47. Гордеев А.Ю. Картографічні школи зі створення порто ланів / А.Ю. Гордеев // Вісн. Геодез. та картогр. – 2008. - № 5. – С. 23-27.
48. Андрианов В.Ю. Инфраструктура пространственных данных / В.Ю. Андрианов // ArcReview. – 2006. – №2. С. 1-2.
49. Инициатива INSPIRE. Комплексная инфраструктура пространственных данных Евросоюза. // ArcReview. – 2008. – №4. С. 19.
50. Кошкарев А.В. Эффективное управление пространственными метаданными и геосервисами в инфраструктурах пространственных данных. / А.В. Кошкарев // Пространственные Данные. – 2008. - №1.
51. Директива 2007/2/ЕС Европейского парламента и Совета Европы от 14 марта 2007 г. по созданию инфраструктуры пространственной информации ЕС (INSPIRE). // Пространственные Данные. – 2007. – № 4.
52. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации [Электронный ресурс] // «Роскартография» – Режим доступа к журналу: <http://roskart.gov.ru/Texts/ripd.pdf>. – 17.03.2010.
53. Осокин С.А. Картография и Инфраструктура пространственных данных / С.А. Осокин // ArcReview. – 2009. – №1. – С. 5-6.
54. Стадников В.В. Применение материалов космической съемки для актуализации муниципальной геоинформационной системы Одессы. / В.В. Стадников, А.А. Шпилевой, О.Ю. Степовая, И.А.

Пискарева // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». – 2004. – Т. 17 (56), № 2. – С. 96-98.

55. Стадников В.В. Разработка муниципальной геоинформационно - справочной системы г. Одесса с использованием материалов космической съемки. / В.В. Стадников, А.А. Шпилевой, О.Ю. Степовая, И.А. Пискарева // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». – 2005. – Т. 18 (57), № 1. – С. 115-120.

56. Стадников В.В. Совершенствование технологии выполнения инженерно-геодезических работ при производстве ГИС промышленных предприятий. / В.В. Стадников // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Научный журнал. Серия «География». – 2009. – Т. 22 (61), №1. – С. 99-104.

Стадніков В.В. Побудова просторово-часової геоінформаційної моделі даних для геопортала міста Одесса / В.В. Стадніков // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Географія. – 2010. – Т.23 (62). – № 2 – С. 260-270.

Запропоновано підхід організації просторово-часової геоінформаційної моделі даних для геопортала міста з використанням атласу історичних картографічних матеріалів, даних космічної зйомки різного періоду часу, цифрової векторної карти міста, проектом генерального плану розвитку міста.

Ключові слова: ГІС, геопортал, просторово-часова модель геопросторових даних.

Stadnikov V.V. Construction of spatio-temporal GIS data model for Geoportal city Odessa / V.V. Stadnikov // Scientific Notes of Taurida National V. Vernadsky University. – Series: Geography. – 2010. – Vol. 23 (62). – № 2 – P. 260-270.

The approach the organization of space-time GIS data model to cities Geoportal using the atlas of historical cartographic materials, data, satellite imagery of different periods of time, digital vector maps of the city, the draft master plan for the city.

Keywords: GIS, geoportal spatio – temporal model of GIS data.

Поступила в редакцію 14.04.2010 г.