

УДК [332.3+631.582]:528.46

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА ГЕОПОРТАЛА

П.Н. ФОМЕНКО

(Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки)

Рассмотрены вопросы методики разработки проекта геоportала. Основываясь на современных достижениях и зарубежном опыте, определены этапы создания геоportала. Предложена технология публикации проектов внутрихозяйственного землеустройства в сети Internet с помощью среды создания картографических web-сервисов с открытым кодом MapServer. Описана технология создания интерфейса системы с помощью связки HTML+CSS, а также порядок работы и функциональные возможности среды MapServer.

Введение. Современное сельскохозяйственное производство базируется на новейших технологиях и охватывает большие территории. В связи с этим оно требует обоснованной организации использования земель, прогрессивных форм хозяйствования, охраны земель. Решения данных вопросов разрабатываются в проектах землеустройства [1; 2, с. 77 – 82].

Для оперативного доступа государственных, частных организаций и учреждений, органов власти, землепользователей, инвесторов к землеустроительным данным в Республике Беларусь ведутся исследования по созданию единой информационной системы в среде интернет, благодаря которой все заинтересованные лица могли бы получить on-line доступ к материалам землеустройства. Поскольку данная проблема еще не нашла окончательного решения, то разработка названной информационной системы или систем для управления земельными ресурсами на всех уровнях государственной власти актуальной является задачей.

Анализ источников. Основу названных систем определяют геоportалы – электронные географические ресурсы, размещенные в сети Internet с целью предоставления доступа к пространственной информации всех заинтересованных лиц и организаций через WEB-браузер.

Создание информационной системы (геоportала), функционирующей в среде интернет, активно реализуется за рубежом [3 – 6]. В [3] описана технология публикации картографической информации в геоportалах. Представлено разработанное КБ «Панорама» программное обеспечение для работы с пространственными данными в сети Интернет.

В работе [4] описан геоportал Франции ([www. geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)), который обеспечивает доступ к базовым информационным ресурсам (4 слоя континентальной Франции, французские заморские территории). Геоportал поддерживает функции поиска пространственных данных (от Государственной топографической службы Франции и Службы геологических и горнопромышленных исследований BRGM).

В геоportале Франции [5] www. geoportail.fr, открытие которого состоялось 23 июня 2006 года, обеспечивается для широкого доступа визуализация бесшовной ортомозаики (ортоплана) территории Франции и её заморских территорий с разрешением 50 см. Геоportал поддерживает большое количество всевозможных функций. Базовые пространственные данные (БД) представлены четырьмя высокодетальными наборами данных: БД о топографических объектах BD TOPO; БД о бесшовной ортомозаике BD ORTO, кадастровой векторной БД «BD PARCELLAIRE» и адресной «BD ADRESSE».

Авторы в работе [6] описывают систему Web-картографирования, использующую спецификации Open GIS, архитектура которой базируется на системе объектных компонентов. Планируется положить ее в основу программы развития геоинформационно-телекоммуникационной инфраструктуры управления территориями.

В [7] изложено о создании ВГУП «ГОСГИС-ЦЕНТР» картографического Internet-портала, для целей обеспечения потребителей официальной открытой картографической информацией из Федерального картографо-геодезического фонда. Адрес портала: «www.ggc.ru».

Вопросы, связанные с использованием Web-порталов, рассмотрены А.В. Веселовским [8], который описывает функции и схему Web-портала на примере проекта «Электронная Земля», обосновывает связь задач, решаемых геоportалом с пользователями, отмечает необходимость GIS, Web, GRID-технологий при его создании.

Общие положения о геоportале в работе [9] описывает А.В. Кошкарев. Исследователь С.А. Осокин приводит структуру геоportала «ДАТА+» [10], который сводится к системе, в центре которой находится база метаданных, управляемая СУБД. Обработку запросов к базе метаданных выполняет специальный сервер, созданный по технологии GIS Portail Toolkit.

В 2012 году разработан геопортал Воронежской области [11], основанный на программном продукте ArcGIS Server Standard Enterprises и предназначенный для кадастрового учета земельных участков.

В РУП «БелНИЦзем» разработана методика по опубликованию схем землеустройства в сети Интернет [12]. Данная технология позволяет всем заинтересованным лицам получать доступ к схемам землеустройства в online-режиме, также обеспечена возможность удаленного редактирования пространственных данных. Описан пробный образец созданного геопортала, содержащего данные схемы землеустройства Пинского района.

Несмотря на накопленный материал по разработке геопорталов, отмечается отсутствие таких разработок для управления земельными ресурсами на региональном и государственном уровнях для ведения земельного кадастра, землеустроительного проектирования, мониторинга и перераспределения земель, их охраны. В связи с этим актуальным является решение следующих задач:

- определение функции и архитектуры системы портала;
- определение состава материалов, необходимых для публикации в портале;
- создание геоинформационного сервиса визуализации;
- создание интерфейса системы [12].

Для решения поставленных задач в настоящей работе осуществляются:

- разработка модулей для создания интерфейса системы;
- работы с сервисами визуализации и редактирования пространственных данных;
- публикации shp-файлов в геопортале.

Методы исследования. Создание проекта геопортала представляется в виде описания этапов создания WEB-сайта и публикации в нем shp-файлов проекта внутрихозяйственного землеустройства.

На рисунке 1 представлена разработанная нами схема создания геопортала.

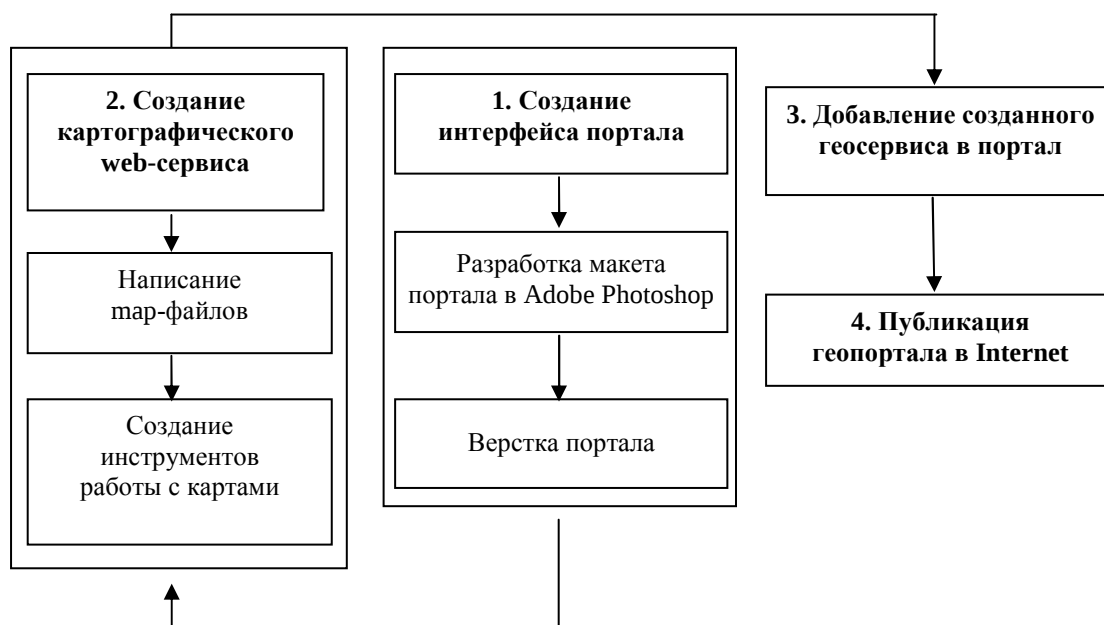


Рис. 1. Схема создания геопортала

В соответствии с данной схемой осуществляются следующие процессы:

Создание интерфейса портала

Создание интерфейса геопортала выполнено блочной div-версткой, так как сверстаные div-ами сайты загружаются быстрее в 2...3 раза по сравнению с табличной версткой.

Для первого этапа проекта используются следующие программы: **Macromedia Dreamweaver**, **Adobe Photoshop**, **Генератор HTML+CSS шаблонов** (режим доступа <http://csstemplater.com/>).

Далее может быть рекомендована следующая технология создания сайта [13;14]:

1. Разработка дизайнерского макета будущего сайта в программе **Adobe Photoshop** (рис. 2).
2. Создание макета геопортала с помощью программы **Генератор HTML+CSS шаблонов** (режим доступа <http://csstemplater.com/>). Шаблон должен соответствовать предложенному ранее дизайну сайта. В данной программе, руководствуясь psd-макетом, создается шаблон сайта (файлы Index.html и style.css), представленный на рисунке 3.



Рис. 2. Psд-макет сайта

Header: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Cras tortor. Praesent dictum, libero ut tempus dictum, neque eros elementum mauris, quis mollis arcu velit ac diam. Etiam neque. Quisque nec turpis. Aliquam arcu nulla, dictum et, lacinia a, mollis in, ante. Sed eu felis in elit tempor venenatis. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut ultricies porttitor purus. Proin non tellus at ligula fringilla tristique. Fusce vehicula quam. Curabitur vel tortor vitae pede imperdiet ultrices. Sed tortor.

Content: Sed placerat accumsan ligula. Aliquam felis magna, congue quis, tempus eu, aliquam vitae, ante. Cras neque justo, ultrices at, rhoncus a, facilisis eget, nisi. Quisque vitae pede. Nam et augue. Sed a elit. Ut vel massa. Suspendisse nibh pede, ultrices vitae, ultrices nec, mollis non, nibh. In sit amet pede quis leo vulputate hendrerit. Cras laoreet leo et justo auctor condimentum. Integer id enim. Suspendisse egestas, dui ac egestas mollis, libero orci hendrerit lacus, et malesuada lorem neque ac libero. Morbi tempor pulvinar pede. Donec vel elit.

Right Sidebar: Integer velit. Vestibulum nisi nunc, accumsan ut, vehicula sit amet, porta a, mi. Nam nisi tellus, placerat eget, posuere eget, egestas eget, dui. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In elementum urna a eros. Integer iaculis. Maecenas vel elit.

Footer: Mus elit Morbi mus enim lacus at quis Nam eget morbi. Et semper urna urna non at cursus dolor vestibulum neque enim. Tellus interdum at laoreet laoreet lacinia lacinia sed Quisque justo quis. Hendrerit scelerisque lorem elit orci tempor tincidunt enim Phasellus dignissim tincidunt. Nunc vel et Sed nisi Vestibulum odio montes Aliquam volutpat pellentesque. Ut pede sagittis et quis nunc gravida porttitor ligula.

Рис. 3. Файл Index.html

3. Редактирование файлов Index.html и style.css сводится к следующим процессам:

- установка цветов всех элементов макета, включая и его подложку;
- верстка горизонтального меню, вертикального меню, контейнера.

Верстка каждого элемента включает:

- HTML-кодирование в виде тэгов;
- задание стилей элементов;
- создание динамических иконок, для которых также задается стиль.

Соответствующий код позволяет изменять цвет иконки при наведении на нее мыши [13]. Для добавления интерактивности portalу рекомендуется использовать браузерный язык программирования JavaScript.

Создание картографического web-сервиса

Для создания картографического web-сервиса и отображения shp-файлов проекта внутрихозяйственного землеустройства в web-браузере был использован программный продукт MapServer. Он является мощным инструментом создания картографических web-сервисов и по своей функциональности не уступает платному программному обеспечению, даже такому, как ArcGis Server.

В основе MapServer лежит CGI-программа, которая принимает от пользователя запрос, генерирует растровый файл и встраивает его в html-документ, отсылаемый пользователю. Какие слои будут участвовать при генерации файла, как именно они будут отображаться, описывается в специальном файле с расширением *map*, который передается программе **mapserv** в качестве одного из параметров, заданных пользователем в адресной строке [15].

Большая часть работы над созданием web-сервиса как раз и состоит из написания *map*-файла.

Для публикации растра нужно создать *map*-файл, т.е. в программе **Блокнот** (или иной, аналогичной) прописать соответствующий код, и сохранить файл с расширением *map*.

Содержание *map*-файла при публикации растрового плана землепользования [17]:

```
MAP
IMAGETYPE GIF #тип растра, отсылаемого пользователю
EXTENT 2715.8 979.2 3061.2 9800.50 #координаты нижнего левого и верхнего правого углов карты
SIZE 3500 3500 #размеры карты в px
SHAPEPATH "/ms4w/apps/example/shp/" #путь к файлу
IMAGECOLOR 255 255 255 #цвет фона карты
LAYER #определяемый растровый слой
NAME Map1.bmp #название слоя
DATA "Map1.bmp" #название файла
STATUS ON
TYPE RASTER
PROCESSING "BANDS=1,2,3"
OFFSITE 0 0 0
END
```

Для публикации shp-файлов проекта BX3 [17] в новом *map*-файле необходимо прописывать код:

```
MAP
IMAGETYPE GIF #тип растра, отсылаемого пользователю
EXTENT 2715.8 979.2 3061.2 9800.50 #координаты нижнего левого и верхнего правого угла карты
SIZE 3500 3500 #размеры карты в px
SHAPEPATH "/ms4w/apps/example/shp/" #путь к shp-файлу
IMAGECOLOR 255 255 255 #цвет фона карты
LAYER #слой
NAME zemli #название слоя
DATA zemli #название shp-файла
STATUS ON #переключатель, означающий, должен ли слой отображаться на карте
TYPE POLYGON #тип слоя (point|line|polygon|circle|annotation|raster|query|chart)
CLASS
NAME "земли" #название класса
STYLE
COLOR 232 232 232 #цвет заливки полигонов
OUTLINECOLOR 32 32 32 #определяет цвет контуров полигонов
END
END
```

Обработав данный *map*-файл, MapServer сгенерирует карту, на которой все объекты будут иметь одинаковый цвет.

Для задания каждому виду земель определенного цвета в *map*-файле прописывают разделы **class** в соответствии с атрибутивной таблицей данной темы:

```
CLASSITEM "Вид_земель" #определения атрибута, по которому будут выделяться классы
CLASS
NAME "Пахотные улучшенные" #наименование класса
EXPRESSION 'Пахотные улучшенные' #название класса в таблице атрибутов темы
STYLE
COLOR 153 153 153
END
END
```

Аналогичным образом прописывают классы для всех видов земель, входящих в данную тему. Тема Экспликация.shp [17], сгенерированная в MapServer, представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Тема Экспликация.shp, сгенерированная в MapServer

Для того чтобы подписать объекты, в map-файл до начала описаний слоев необходимо добавить параметр `"/fonts/fonts.list"`.

В файле `fonts.list` хранится информация о шрифтах FONTSET, доступных в MapServer. В раздел `class` необходимо внести параметр LABELITEM "имя_поля", в котором указывается название поля, хранящего подписи:

```

LABEL
COLOR 132 31 31 #цвет подписи
SHADOWCOLOR 218 218 218 #цвет тени подписи
SHADOWSIZE 2 2 #определяет размер тени в px.
TYPE TRUETYPE #тип шрифта
FONT arial-italic
SIZE 7
ANTIALIAS TRUE #включает или отключает сглаживание
POSITION CL #положение текста подписи по отношению к
подписываемым объектам
PARTIALS FALSE #создание неполных подписей
MINDISTANCE 100 #min расстояние в пикселях между повто-
ряющимися подписями
BUFFER 3 #min расстояние между подписями
ENCODING CP1251 #кодировка Windows-1251
END

```

Разделы **Label** прописывают для каждого класса [16].

Аналогичным образом создаем map-файлы для остальных слоев проекта внутрихозяйственного землеустройства [17].

Полученные карты имеют один большой недостаток – они статичные. Однако для создания высокофункционального геопортала требуется создание не просто статичных карт, а интерактивных, позволяющих реагировать на действия пользователя.

Для создания динамических карт в MapServer используются шаблоны HTML. Шаблон HTML представляет собой файл HTML с набором специальных тегов – переменных CGI, обрабатываемых MapServer. Для создания динамической карты в map-файле создают параметр `web`:

WEB

TEMPLATE './templates/template.html' # путь к html-шаблону

IMAGEPATH '/ms4w/tmp/ms_tmp/' #директория сохранения обработанного изображения

IMAGEURL '/ms_tmp/'

MapServer также позволяет создавать инструменты сдвига и масштабирования карты, инструменты работы со слоями, добавление масштабной линейки, обзорной карты, поддерживает работу с запросами. Для добавления созданного геосервиса в портал мы использовали язык html. Фрагмент портала представлен на рисунке 5.

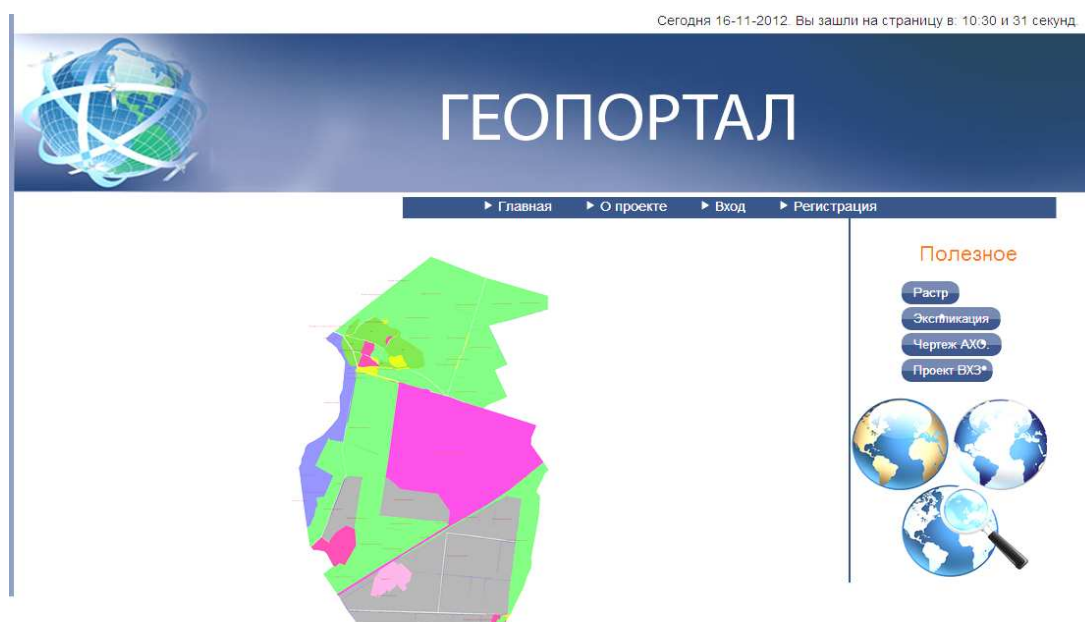


Рис. 5. Проект геопортала

Заключение. В результате проведенного исследования работы разработана технология представления проектов землеустройства в сети Интернет. Описана технология верстки интерфейса геопортала на основе HTML+CSS, Javascript. Представлена методика создания картографического web-сервиса с использованием программного продукта с открытым кодом MapServer на примере ГИС-проекта внутрихозяйственного землеустройства. Данное программное обеспечение хотя и является бесплатным, однако по своим функциональным возможностям не уступает платному программному обеспечению.

Разработанная технология может быть положена в основу создания единой информационной системы Республики Беларусь, благодаря которой все заинтересованные лица могли бы получить on-line доступ к проектам землеустройства и землеустроительным данным.

Технология может использоваться для создания единой информационной системы для целей управления земельными ресурсами на региональном и республиканском уровнях, для ведения земельного кадастра, землеустроительного проектирования, мониторинга земель.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колмыков, В.Ф. Курсовое и дипломное проектирование по землеустройству: учеб. пособие / В.Ф. Колмыков; Белорус. гос. сельскохозяйств. акад. – Горки, 2002.
2. Кодекс Республики Беларусь о земле 23 июля 2008 г. № 425-З.
3. Беленков, О.В. Технология публикации пространственных данных на геопорталах / О.В. Беленков // Геопрофи. – 2011. – № 2. – С. 23 – 25.
4. Leboeuf, P. Геопортал: портал для территорий и граждан. Géoportail: le portail des territoires et des citoyens / P. Leboeuf // Monde cartes. – 2006. – № 190. – С. 20 – 23.
5. Кошкарев, А.В. Инфраструктура пространственных данных Франции / А.В. Кошкарев // Пространств. дан. – 2007. – № 1. – С. 22 – 27.
6. Архитектура службы распространения географической информации. Constructing geo-information sharing architecture / Liu Qiang [и др.] // Geo-spat. Inf. Sci. – 2006. – № 3. – С. 206 – 209.
7. Ребрий, А.В. О создании и развитии отраслевого картографического портала / А.В. Ребрий // Геодезия и картография. – 2009. – № 4. – С. 5 – 8.
8. Веселовский, А.В. Интеграция информационных ресурсов с помощью Интернет-порталов в проекте «Электронная Земля» / А.В. Веселовский // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – 2007. – № 8. – С. 61– 64.
9. Кошкарев, А.В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами / А.В. Кошкарев // Пространств. дан. – 2008. – № 2. – С. 6, 8 – 16.
10. Осокин, С.А. Геопортал «Дата+» / С.А. Осокин // Пространств. данн. – 2008. – № 2. – С. 26, 28 – 30.
11. Яковлев, Д.В. Геопортал Воронежской области – инструмент повышения эффективности управления территорией / Д.В. Яковлев // Управление развитием территории. – 2011. – № 1. – С. 43 – 47.
12. Ольшевский, А. Технология предоставления и редактирования картографических материалов схем землеустройства в сети Интернет / А. Ольшевский // Земля Беларуси. – 2011. – № 4. – С. 39 – 45.
13. Блочная верстка (div-верстка) [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://www.sdelaesite.com/kniga/verstka-kniga/blochnaya-verstka-div>. – Дата доступа: 10.10.2012.
14. Прохоренок, Н.А. HTML, JavaScript, PHP, MySQL. Джентльменский набор Web-мастера / Н.А. Прохоренок. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 912 с.
15. Документация по MapServer [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://gis-lab.info/docs/MapServer>. – Дата доступа: 01.05.2012.
16. Welcome to MapServer [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://www.MapServer.org>. – Дата доступа: 01.05.2012.
17. Фоменко, П.Н. Геоинформационное обеспечение организации земель при внутрихозяйственном землеустройстве / П.Н. Фоменко // Вестн. Полоц. гос. ун-та. – 2012. – № 8. – С. 153 – 159.

Поступила 14.01.2013

THE TECHNOLOGY OF CREATION OF GEOPORTAL PROJECT

P. FOMENKO

The article presents the methods and steps of geoportals creation on the basis of current achievements and international experience. The technology of publication of farm boundary adjustment projects on the Internet with the use of web-mapping services and open source MapServer is specified. The technology of interface creation of the system with HTML+CSS and the mode of operation and functionality of MapServer are examined.