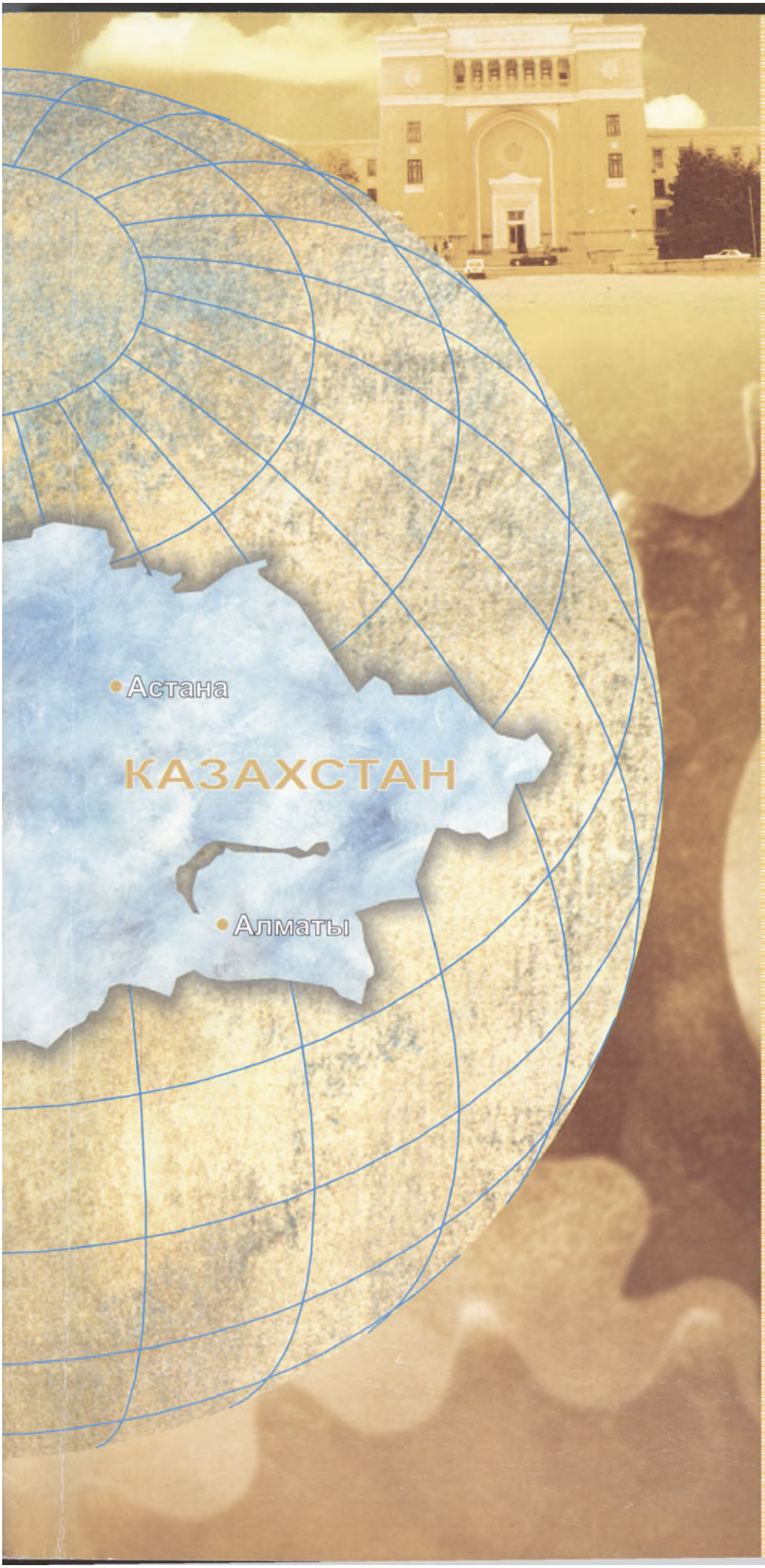

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ХАБАРЛАРЫ

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

2.2015

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

2

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2015

НАУРЫЗ
МАРТ
MARCH

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 1991-3494
Volume 2, Number 354 (2015), 18 – 26

DEVELOPMENT OF GEOPORTAL INFRASTRUCTURE OF SPATIAL DATA

B. Zh. Bekmurzaev, Kh. M. Kassymkanova, G. K. Dzhangulova, E. Zh. Zhalgasbekov

Al-Farabi Kazakh National university, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: batyrkhan53@mail.ru, khaini_kamal@mail.ru, gulnar_zan@mail.ru

Keywords: geoportal, spatial data infrastructure, geo-service, metadata reference, geoinformatics, satellite geodetic network, the state system of coordinates.

Abstract. The development problems of geoportal of infrastructure spatial data and its geo-services were studied, the attribute of high information level of development of the country.

Reference spatial objects related to specially selected types are resistant with spatial position in time and more accurate description of the coordinate relative to other spatial objects.

Metadata about spatial data and geo-service designed to search for, evaluation of the quality, availability and processing capabilities of spatial data.

УДК 502 5:504 61 (574)

РАЗРАБОТКА ГЕОПОРТАЛА ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Б. Ж. Бекмурзаев, Х. М. Касымканова, Г. К. Джангулова, Е. Жалгасбеков

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: геопортал, инфраструктура пространственных данных, геосервис, метаданные, георeференция, геоинформатика, спутниковая геодезическая сеть, государственная система координат.

Аннотация. Исследованы вопросы по разработке геопортала инфраструктуры пространственных данных и его геосервисов, атрибут высокого информационного уровня развития страны.

Базовые пространственные объекты, относящиеся к специально выбранным типам, отличающиеся устойчивостью пространственного положения во времени и более точным координатным описанием по сравнению с другими пространственными объектами.

Метаданные о пространственных данных и геосервисах, предназначенные для поиска, оценки качества, пригодности и возможности обработки пространственных данных.

Введение. К началу нового периода развития геоинформатики принадлежат программы и проекты создания национальных и международных региональных инфраструктур пространственных данных (ИПД).Инфраструктуры пространственных данных, единых для всех наук, всех организаций, всех поставщиков и потребителей геоданных и геосервисов. ИПД и их геопорталы уже созданы в более чем 120 странах.

Википедия определяет геопортал как «веб-портал, используемый для поиска и доступа к географической (геопространственной) информации и связанные с этим сервисы (визуализации, редактирования, анализа и т.п.) в Интернете», при этом подчеркивается, что он является «важным и эффективным средством ГИС и ключевым элементом ИПД» [1].

В директиве по созданию Европейской ИПД (INSPIRE) [2] дается следующее определение геопортала ИПД: «… сайт или его эквивалент, перечень функций которого, реализованных в виде

Web-сервисов, включает поиск наборов данных, их визуализацию, загрузку и трансформирование, а также вызов других сервисов».

Методы исследования. С целью создания европейской ИПД директива INSPIRE предписывает всем странам-членам ЕС подготовить стандартизированные сервисы поиска, визуализации и использования данных. INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) – сокращенное название директивы 2007/2/EG парламента ЕС и совета по созданию ИПД ЕС, которая вступила в силу 15.05.2007. Цель директивы INSPIRE – улучшить доступность, качество, оптимизировать организационную структуру, увеличить доступность и возможности совместного использования пространственных данных в сферах, перечисленных в директиве, на различных уровнях и в различных областях управления.

Авторам работы [3], синтезирующей мнения ряда исследователей в области ГИС и ИПД, понятие «геопортал» означает «точку входа в Интернет или Интернет с инструментами просмотра метаданных, поиска географической информации, ее визуализации, загрузки, распространения и, возможно, поиска геосервисов».

Любую ИПД образует совокупность следующих компонент:

– *информационные ресурсы*, включающие *базовые пространственные данные* и *метаданные*;

Базовые пространственные данные описывают в цифровом виде базовые пространственные объекты и состоят из координатного описания, наименования объекта, его адреса и других сведений.

Базовые пространственные объекты – пространственные объекты, относящиеся к специально выбранным типам, отличающиеся устойчивостью пространственного положения во времени и более точным координатным описанием по сравнению с другими пространственными объектами.

Метаданные – это «данные о пространственных данных и геосервисах». Метаданные предназначены для поиска, оценки качества, пригодности и возможностиобработки пространственных данных.

– *стандарты*: стандарты на модели пространственных данных, геодезическое обеспечение, системы пространственно-временных координат, форматы представления в базах пространственных данных, обменные форматы, метаданные, точность и качество данных, цифровые карты, иные карты и методы картографирования, классификаторы отдельных типов тематических данных, вплоть до стандартов на понятийно-терминологический аппарат.

– *технологии и технические средства* подразумевают под собой методы и средства хранения, актуализации и предоставления базовых пространственных данных и метаданных с использованием систем управления базами данных, геоинформационных систем и средств телекоммуникаций.

Технологии и технические средства связаны с созданием *Геопортала*, как средства доступа, поиска и обмена информационными ресурсами.

– *организационная структура* – совокупность органов власти, комиссий и уполномоченных организаций, отвечающих за создание и развитие ИПД.

– *нормативно-правовая база* – совокупность законов, нормативных актов, технических регламентов, направленных на создание, использование и развитие ИПД.

Метаданные в [2]:

1. Страны-члены ЕС должны гарантировать создание метаданных для НПД и геосервисов, соответствующих тематике, указанной в приложениях I–III, а также постоянное обновление метаданных.

2. Метаданные должны включать следующую информацию:

a) подтверждение соответствия НПД требованиям ст. 7 (1);

b) условия доступа к НПД и использования данных и геосервисов с указанием расценок (если взимается плата);

c) качество и степень достоверности пространственных данных;

d) сведения об административных органах, которые отвечают за создание НПД и геосервисов, управление ими, поддержку их работы и распространение данных;

e) условия ограничения доступа к НПД (согласно положениям ст. 13) с указанием причин ограничения.

3. Страны-члены ЕС должны предпринять необходимые меры для того, чтобы метаданные были исчерпывающими и качественными согласно целям, указанным в ст. 13 (6).

4. Правила для реализации требований данной статьи должны быть одобрены до 15 мая 2008 г. с учетом инструктивной процедуры, на которую ссылается ст. 22 (2). Правила должны учитывать соответствующие международные стандарты и требования пользователей, особенно в том, что касается контроля достоверности метаданных.

Сетевые сервисы [2]:

1. Страны-члены ЕС должны создать и поддерживать перечисленные ниже сетевые сервисы для наборов пространственных данных и связанных с ними услуг, для которых были созданы метаданные по условиям настоящей Директивы:

a) поисковые сервисы, позволяющие искать НПД и геосервисы на основе соответствующих метаданных и отображать содержание метаданных;

b) сервисы визуализации, предоставляющие, как минимум, возможности просмотра данных, навигации по изображениям, их скроллинга, масштабирования и графического оверлея данных, а также отображения легенд карт и соответствующей информации, записанной в метаданных;

c) сервисы для «скачивания» информации, позволяющие копировать наборы пространственных данных или их фрагменты и, по возможности, обеспечивающие прямой доступ к данным;

d) сервисы преобразования данных, дающие возможность трансформировать НПД с целью обеспечения интероперабельности;

e) сервисы для вызова других сервисов НПД.

Все перечисленные сервисы должны учитывать требования пользователей и обеспечивать простоту эксплуатации, доступ через сеть Интернет или другие телекоммуникационные средства.

2. Сервисы, упомянутые в п. 1 (a), должны, по меньшей мере, давать возможность использовать следующие критерии поиска:

– по ключевым словам;

– по классификаторам пространственных данных и услуг;

– по качеству и достоверности пространственных данных;

– по степени соответствия данных правилам реализации, указанным в ст. 7 (1);

– по географическому положению;

– по условиям, устанавливающим правила доступа и использования НПД и геосервисов;

– по названиям административных органов, ответственных за создание, управление, обслуживание и распространение НПД и работу геосервисов.

Примером хорошей организационной структуры и нормативно-правовой базы может служить архитектура ИПД Германии [4].

ИПД Германии GDI-DE (рисунок 1) состоит из пространственных данных и метаданных, пространственных и сетевых служб, а также сетевых технологий и основана на национальных и

Рисунок 1 – Компоненты и общие условия создания ИПД

международных стандартах и нормах. Помимо технической составляющей, для создания ИПД необходимо осуществление организационных условий, например, заключения соглашений о совместном использовании и применении, а также соглашений об обеспечении доступа к пространственным данным, метаданным, пространственным и сетевым сервисам, а также создание механизмов контроля и надзора.

Цель создания GDI-DE – увеличение доступности и создание новых возможностей использования пространственных данных из различных источников в различных сферах и на различных уровнях управления (федеральном, региональном, муниципальном). Для достижения этой цели необходимо упрощение информационных и коммуникационных процессов и операций: с одной стороны, в рамках структуры управления, с другой стороны, между правительственными организациями и гражданами, обществом, экономикой и наукой. ИПД Германии – открытая инфраструктура федерации, федеральных земель и муниципалитетов, созданная на основе совместимых пространственных данных, которая, как объединяющая технология, является одной из важнейших составляющих электронного правительства в ряде сфер применения.

ИПД Германии должна будет также соответствовать национальным требованиям к инфраструктуре пространственных данных, поэтому данный проект выходит за рамки выполнения директивы INSPIRE.

GDI-DE предполагает согласованные действия правительственных организаций на федеральном, региональном и муниципальном уровнях с учетом интересов научной и экономической областей.

Глава ведомства федерального канцлера и главы канцелярии сената и государственной канцелярии федеральных земель (CdS) поручили комиссии министров по электронному правительству инициировать и принять участие в совместном создании ИПД Германии правительственными организациями федерации, федеральных земель и муниципалитетов. Согласно этому решению ИПД является основным проектом и частью системы электронного правительства Германии и полностью поддерживает выполнение целей современного управления (рисунок 2).

Ученый совет по ИПД Германии (LGGDI-DE) был создан для принятия стратегических решений, в него входят представители правительственных организаций федерации, федеральных земель и муниципальных объединений. Представители федерации и федеральных земель голосуют

Рисунок 2 – Организационная структура и связи ИПД Германии

как представители соответствующих министерств, что позволяет обеспечить участие представителей всех отраслей управления при принятии общих решений по GDI-DE. Ученый совет представляет отчеты по ИПД Германии совету по IT-планированию, организации-преемнику рабочей комиссии министров по электронному правительству федерации и федеральных земель.

Ученый совет управляет и осуществляет координацию развития и создания GDI-DE, а также определяет рабочую программу координационного совета GDI-DE; для ЕС ученый совет является контактным органом по вопросам осуществления директивы INSPIRE в Германии.

Координационный совет GDI-DE осуществляет оперативную поддержку ученого совета: координирует выполнение решений и поручений ученого совета при поддержке контактных органов на федеральном и региональном уровнях и муниципальных объединений.

Сотрудничество между федеральными и региональными органами осуществляется на основе соглашения об управлении (VVGDI-DE) [GDI-DE-VV 2008], определяющего внутренний регламент ученых советов, их задачи и цели и гарантирующего предоставление необходимых ресурсов для затрат на персонал и материальных расходов. Соглашение подписано представителями государственного управления всех федеральных земель и федерального правительства. Половина финансовых и материальных средств предоставляется из федерального и регионального бюджетов.

Геопортал Германии Geoportal-DE (рисунок 3).

а) Функциональность и значение.

Геопортал Германии должен исполнять роль информационной и коммуникационной платформы ИПД Германии в сети Интернет. Геопортал предоставляет требуемую информацию различным пользователям GDI-DE через интерфейсы «человек-машина», в том числе предоставляет

Рисунок 3 – Геопортал ГерманииGeoportal-DE

центральный доступ к данным и сервисам GDI-DE и все другие необходимые для ИПД виды информации. Национальный геопортал Германии играет ключевую роль для ИПД Германии (см. соглашение об управлении ИПД Германии, параграф 2, раздел 1, пункт 6).

Geoportal-DE повышает доступность и частоту использования интегрированных в ИПД Германии данных и сервисов, в особенности благодаря доступным на портале инструментальным средствам, например, поисковым возможностям каталога Geodatenkatalog-DE или компонентам изображений, при помощи которых визуализируются пространственные данные.

Портал как центральный пункт доступа к ключевой информации ИПД Германии является важным инструментом координации. Все участники (хранители, поставщики и пользователи пространственных данных) могут найти там актуальную и достоверную информацию по ИПД (кроме прочего, законодательные принципы, системы понятий, технические стандарты, тестовое ПО, информационные материалы, результаты, форумы, новостные рассылки, результаты мониторинга INSPIRE и др.).

б) Основы, содержание и ссылки

- Клиенты для поиска, визуализации и скачивания пространственных данных.
- Все документы, необходимые для создания и функционирования GDI-DE.
- Результаты мониторинга INSPIRE сервисов, в т.ч. осуществления требований директивы INSPIRE, см. также [INSPIRE-M&R 2009].
- Концепция национальной базы пространственных данных Германии NGDB с описанием относящихся к ней данных и сервисов.

с) Состояние осуществления.

В настоящее время реализация геопортала Geoportal-DE не осуществлена.

Информация по GDI-DE представлена в настоящее время на странице рабочей группы и координационного совета GDI-DE по адресу http://www.gdi-de.org .

В качестве примера реализованной национальной ИПД рассмотреть испанскую ИПД (IDEE – La Infrae structura de Datos Espaciales de Espana) [5–7].

В Испании существует три основных уровня управления: **национальный** (в масштабе страны), **региональный** (в масштабе автономной области) и **муниципальный** (в масштабе провинции и муниципалитета).Кроме государственного сектора в Испании широко представлены частные компании, работающие на рынке геоинформатики и картографии.

В Испании программа развития Инфраструктуры пространственных данных стартовала в 2002 году в связи с общеевропейской инициативой INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe). Планы по созданию IDEE с самого начала предусматривали трехуровневую архитектуру системы, которая отражает трехуровневую структуру власти:

- на уровне страны в целом,
- на уровне ее 17 автономных областей,
- на муниципальном уровне силами или при участии более 8100 муниципалитетов.

К особенностям реализации ИПД Испании можно отнести также:

- ориентацию исключительно на международные стандарты и использование программных продуктов с открытым кодом (на начальном этапе возможно поступить также и в РК).
- официальную политику бесплатного доступа к данным (только Валенсия продает данные).

Неотъемлемой частью ИПД любой страны является система геопорталов [13, 14]. В Испании Национальный геопортал (www.IDEE.es) заработал в штатном режиме с июля 2004 г. (рисунок 4).

На центральной панели его главной страницы можно обнаружить пиктограммы всех действующих сервисов, а также17 пиктограмм автономных областей для перехода на региональные геопорталы, два из которых (Мадрид и Кантабрия) находятся в стадии разработки.

Наиболее показательными примерами являются геопорталы ИПД Каталонии, ИПД Андалусии ИПД Наварры. В первых двух провинциях ИПД создавались при участии крупных картографических институтов, расположенных на территории этих автономных областей и выполняющих роль региональных картографических агентств: Картографического института Андалусии - ICA и Картографического института Каталонии – ICC. В Наварре ИПД создавалась при участии крупной компании TRACASA, исполняющей роль региональной кадастровой и топографо-картографической службы, с ежегодным оборотом, сравнимым с годовым бюджетом Картографического

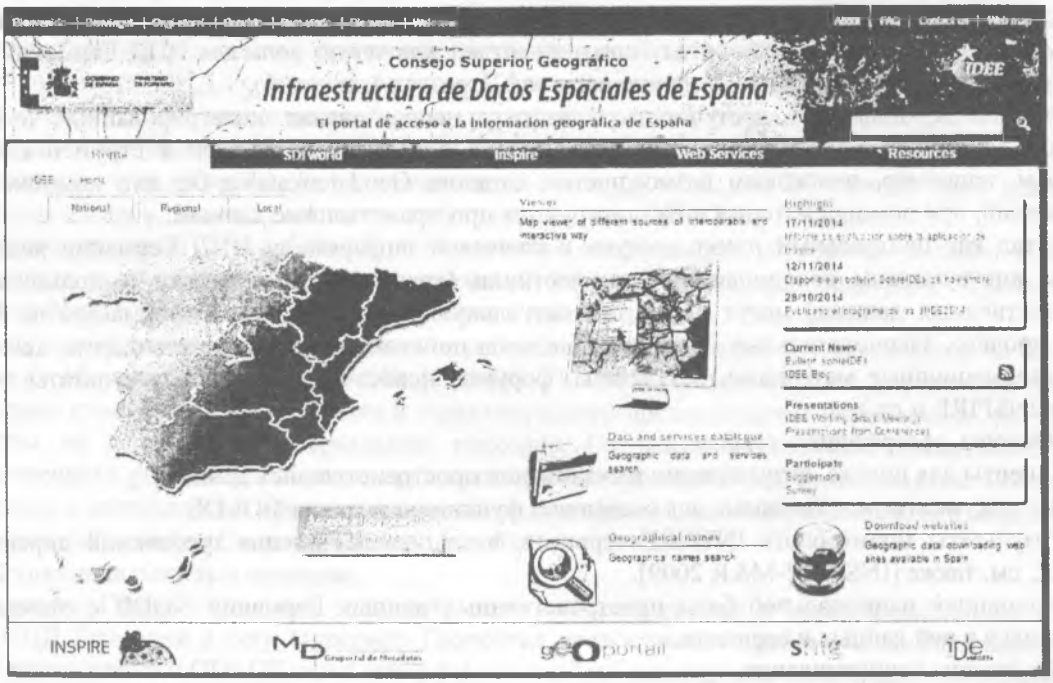

Рисунок 4 – Geo-PortalИПДИспанииIDEE

института Андалусии. Кроме того, Каталония и Андалусия при построении своих ИПД руководствовались помимо национального еще и своим детально разработанным региональным законодательством.

Национальный геопортал реализован на семи языках (испанском, английском, французском, португальском, каталонском, баскском и галисийском), региональные геопорталы поддерживают от одного до четырех языков.

Дискуссия. «Все без исключения геопорталы обеспечивают визуализацию топографических данных, в своей картографической форме близких к традиционным топографическим картам и планам с нижним масштабным порогом 1:20 000, 1:10 000, 1:5000 и реже 1:1000, и орто изображений, составленных из космических снимков с разрешением вплоть до метрового или аэрофотоснимков с разрешением 0,5 м и лучше, а также их гибридов» [9].

«Состав доступных для визуализации наборов данных на геопорталах достаточно индивидуален (поскольку они находятся на разных этапах развития). Объем тематических данных, за редким исключением, пока невелик. Пример геопортала, содержащего помимо традиционных слоев базовые тематические сюжеты – геопортал ИПД Канарских островов IDE Canarias».

Таким образом, в настоящее время ИПД Испании представляет собой полномасштабную систему, которая продолжает развиваться.

Функционирование ИПД невозможно без определенного объема информации, охватывающей всю территорию страны и обладающей высокой степенью актуальности.

Решению этой задачи посвящен Национальный план Испании по наблюдению за территорией – PNOT (Plan Nacional de Observaciyn del Territorio).

Этот план разрабатывается Национальным Институтом Географии (IGN), который является национальным топографо-картографическим ведомством. PNOT состоит из трех фаз:

1. Получение данных ДЗЗ и проведение аэрофотосъемки с целью покрытия всей территории Испании космо- и аэрофотоснимками.

2. Работы по созданию топографических карт и планов, получение необходимой тематической информации.

3. Распространение полученной информации – публикация данных на геопорталах.

Правительство РФ также одобрила «Концепцию создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ» [8], реализацию которой планировалось осуществить до 2015 года.

С точки зрения архитектуры ИПД РФ состоит из двух компонент [9]: геоинформационной платформы и геопортала, построенных на платформе ArcGIS при строгом следовании стандартам OGC (рисунок 5). При разработке ИПД РФ учитывался опыт общеевропейской инициативы INSPIRE в области нормативного и технического регулирования, а также в области построения информационных систем.

Рисунок 5 – Главная страница геопортала ИПД РФ

Геоинформационная платформа ИПД РФ, построенная на базе серверных и настольных программных продуктов ArcGIS, обеспечивает ведение базовых пространственных данных и публикацию их в форме веб-сервисов по стандартам OGC (WMS, WMTS, WFS) и Esri (REST, SOAP, JSON).

Заключение. Геопортал ИПД РФ (www.nsdi.ru), реализованный на базе программного обеспечения Esri Geoportal Server, предназначен для ведения каталога метаданных на все пространственные данные и материалы федерального и территориальных картографо-геодезических фондов РФ (карты, планы, ортофотопланы, космические снимки – всего более 300 тысяч записей), а также для управления доступом пользователей к сервисам, управления лицензиями на использование сервисов и мониторинга доступности сервисов для пользователей.

Кафедра картографии и геоинформатики Казахского национального университета имени аль-Фараби разрабатывает структуру и геосервисы национальной и локальных ИПД, создавет геопортал ИПД, пока факультетского уровня, но с возможностью его пребразования в национальныйИПД. При этом учитывается опыт и стандарты Directive, Германии, Испании, РФ для уменьшения стоимости и сроков разработки.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Geoportal: http://en.wikipedia.org/wiki/Geoportal.
[2] Spatial Data Infrastructures and the INSPIRE Directive

[3] Giff G., Loenen B. van, Crompvoets J., Zevenbergen J. Geoportals in selected European states: A non-technical comparative analysis: http://www.gsdi.org/gsdi10/papers/TS41.3 paper.pdf.

[4] Архитектура инфраструктуры пространственных данных Германии www.gisa.ru/file/file1530.doc

[5] Зинченко О.Н. Москва, Россия Инфраструктура пространственных данных: кратко о проблеме. Испанский пример. http://www.racurs.ru/?page=680

[6] Кошкарев А.В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами // Пространственные данные. № 2 (2008). Изд-во ГИС-Ассоциации. Москва.

[7] Кошкарев А.В. ИГ РАН, Геопорталы Испании // Пространственные данные. № 4. Изд-во ГИС-Ассоциации. 2009. Москва.

[8] Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ распоряжение Правительства РФ от 21 августа 2006 г. № 1157-р.

[9] Радионов Г.П., Загоровский В.И. Инфраструктура пространственных данных Российской Федерации: опыт, технологии, особенности. e-mail: ESRI_profservises@dataplus.ru, Web: www.dataplus.ru.

REFERENCES

[1] Geoportal: http://en.wikipedia.org/wiki/Geoportal.

[2] Spatial Data Infrastructures and the INSPIRE Directive

[3] Giff G., Loenen B. van, Crompvoets J., Zevenbergen J. Geoportals in selected European states: A non-technical comparative analysis: http://www.gsdi.org/gsdi10/papers/TS41.3 paper .pdf.

[4] The architecture of spatial data infrastructure in Germany www.gisa.ru/file/file1530.doc

[5] Zinchenko O.N. Moscow, Russia Spatial Data Infrastructure: briefly about the problem. Spanish example. http://www.racurs.ru/?page=680 (in Russ.).

[6] Koshkarev A.V. Geoportal as a tool for managing spatial data and geo-services. Spatial data. Number 2 (2008). Publ GIS Association. Moscow. (in Russ.).

[7] Koshkarev A.V. IG RAS, Geoportals Spain. Spatial data. № 4. Publ GIS Association. 2009. Moscow. (in Russ.).

[8] The concept of creation and development of spatial data infrastructure of the RF Government Decree of the Russian Federation dated August 21, 2006 № 1157-p. (in Russ.).

[9] Radionov G.P., Zagorovsky V.I. Spatial Data Infrastructure of the Russian Federation: experience, technology features. e-mail: ESRI_profservises@dataplus.ru, Web: www.dataplus.ru. (in Russ.).

ГЕОПОРТАЛ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ КЕҢІСТІКТЕГІ МӘЛІМЕТТЕРІН ӘЗІРЛЕУ

Б. Ж. Бекмұрзаев, Х. М. Қасымқанова, Г. К. Жанғұлова, Е. Жалғасбеков

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: геопортал, ақпараттар инфрақұрылымы, геосервис, метаданные, георeференция, геоақпарат, серіктік геодезиялық тор, мемлекеттік координата жүйелері.

Аннотация. Кеңістіктегі геопортал инфрақұрылымы және геосервис деректері мен еліміздегі ақпарат деігейінің даму мәселелері зерттелді. Арнайы таңдалып алынған негізгі ақпарат нысандарының координата дәлдіктері, басқа да ақпарат жүйелері дәлдіктерімен салыстырмалы түрде карастырылды. Геосервис іздестіру, өңдеу ақпараттары мүмкіндіктерінің дәлдік сапасы, қолдану ыңғайлылығы карастырылды.

Поступила 27.02.2015 г.

МАЗМҰНЫ

Ғылыми мақалалар

Ескараева А.А., Құнанбаева М.М. Электронды құжат айналым жүйесін ендіру мәселелері..... 5
Қашағанова Г.Б., Джаурбаева А.Т., Жасандықызы М. Оптикалық талшықты байланыс желілерінде талшықты Брэгг торларын қолдану және олардың негізгі сипаттамалары..... 9
Бекмұрзаев Б.Ж., Қасымқанова Х.М., Жанғұлова Г.К., Жалғасбеков Е. Геопортал инфрақұрылымының кеңістіктегі мәліметтерін әзірлеу..... 18
Шадхин Ю.И., Тойғожинова Ж.Ж. Асинхронды электр жетекті автоматты басқару жүйесінің параметрлерін синтездеу..... 27
Сүлеев Д.Қ., Жұмаділова Ж.О., Бестаев А.Ш. Дайындалған соққылау болаттарының механикалық қасиеттері.... 33
Бараев А., Жұмабаев М.Ж., Джанзаков И.И., Тулип А.С., Бариев М. Бұрғы тіректерін бекіту үрдісін зерттеу..... 38
Телтаев Б.Б. Асфальтобетонның шаршау ұзақмерзімділігін тәжрибелік анықтау..... 43
Шаңғытбаева Г.А., Жұмағалиева Ж., Шаңғытбаев Н.К. Бөлісті желілік шабуылдарды анықтау және шектеу тиімділіктерін жоғарылату әдістері..... 50
Шаңғытбаева Г.А., Карпинский Н.П., Жұмағұлова А.А. Бөлісті желілік шабуылдарды анықтау және шектеу тиімділіктерін жоғарылату әдістері..... 55
Баешов А.Б., Тоқтар Г., Минтаева Г.А. Анодты поляризацияланған күкірт электродының тұз қышқылы ерітіндісінде тотығуы..... 61
Маркаметова М.С., Байқонырова А.Ө., Нұржанова С.Б., Ермолаев Ю.В. Өңделген көміртекті тақтатастар өнімін ванадий ксерогелін өндіру үшін қолдану..... 65
Баешов Ә.Б., Тулешова Э.Ж., Баешова А.К., Абдувалиева У.А. Тұз қышқылы ерітіндісінде өндірістік айнымалы токпен поляризацияланған күмістің еруі..... 72
Ордабаева А.Т., Мейірамов М.Г., Мұлдахметов З.М., Хрупов В.А., Бакирова Р.К. Тас-көмірлі шәйірдің 250^0С дейін фенолсыз фракцияның релогиялық қасиеттері..... 76
Орозматова Г.Т., Сатывалдиев А.С. Мысты гидразинмен өңдеу өнімдерінің фазалық құрамы мен дисперсиясы..... 83
Усольцева Г.А., Сәрсенова М.С., Байқоңырова Ә.Ө., Баймаханова С. Приорскі кен орынының мысқұрамды кенін күкірт қышқылды шаймалаудың кинетикасы..... 87
Буктуков Н.С., Метакса Г.П. Неваданың зілзаласының ордасының геометриялық өзгешеліктері..... 94
Хачикян Г.Я., Садықова А.Б., Стихарная Г.Г. Геомагнитті Z_{GSM}-компоненті негізінде жерсілкіністердің қайталану жиілігі мен күшін бағалау (Алматы аймағының мысалында)..... 101
Плохих Р.В. , Крылова В.С. Іле-Балқаш мемлекеттік табиғи қоры аумағына демографиялық-әлеуметтік талдау (жоспарланған)..... 107
Шестаков Ф.В. Әлемдік су-экологиялық апат және оның профилактикалық шараларын жақындап..... 122
Сыдыкбаев Ч.М. Қырғыз Республикасының су ресурстарын пайдалану Қырғызстанның ұлттық мүдделерін..... 129
Тулетаев А.Б. Қазақстанның табиғи-ауыл шаруашылық зоналарында ауыл шаруашылық құралымның қызметі..... 137
Рахымбергенов С.Р., Самидинова А.Ә. Астық түрі қорының басқарудағы имитациялық моделі..... 143
Қожанова С.В., Бижігітова Б.Б., Тарабаева А.С., Битанова Э.Ж., Нұрмұханбетова А.А. Кейбір аурулардың патогенезіндегі паттерн-танушы рецепторлардың маңызы..... 148
Байтулин И.О., Утеулин К.Р. Еліміздің каучук өндіргіші – *Taraxacum kok-saghyz* Rodin өсіру агротехникасының ұсынымы..... 156
Есімова О.А., Бектурганова Н.Е., Керімқұлова М.Ж., Мусабеков К.Б. Полигексаметиленгуанидин хлорид-баз комплекстерінің топырақтың құнарлығына әсері..... 162
Тойчибекова Г.Б., Д.йсебекова А.М., Әбдіқұлова З.К., Құрбаниязов С.К. Өндірістік қалдықтар құрамындағы экотоксиканттардың топырақ жүйесіне әсері..... 167
Жұмаханова А.С. АТ-жобаларын басқарудың кейбір әдістемелерінің ерекшеліктері..... 172
Исембергенов Н.Т. , Тайсариева Қ.Н. IGBT транзисторлы көпдеңгейлі инвертор арқылы күн батареясынан алынған энергияны электр энергияға түрлендіру..... 183
Шайханова А.К., Қожахметова Д.О., Карпинский М.П. Анық емес логика негізінде ақпаратты қорғау желілік жүйесінің ұйымындағы рұқсаттың таратылуы..... 187
Тергеусизова А.С. Кез келген сигналды терезелік түрлендіру. Вейвлет-түрлендіру қағидасы. 1-Бөлім..... 194
Шайханова А.К., Золотов А.Д., Мухаметов Е.М., Карпинский М.П. Ықтималдық жақындаулар негізінде модулярлы экспоненцирлеу әдістерінің тұрақтылық бағасы..... 198
Исабаева С.Н., Чанбаева М.К., Скакова А.Ж., Рысқұлов Т. Интранет-портал – бизнес жүргізудің тиімді құралы..... 205
Қазбаева А.Д., Қашағанова Г.Б. Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету тәсілдері..... 208
Исабаева С.Н., Скакова А.Ж., Есентаев Қ.Ө. Педагогтар мен білім алушылардың телеқатынастық қарым-қатынасы – оқытудың тиімділігін арттырудың факторы ретінде..... 212
Кубиева Т.Ш., Қозбағарова Г.Ә., Пономарева Н.И. Web of Science (Thomson Reuters) ақпараттық ресурстары бойынша Қазақстан ғылымы өнімділігінің библиометриялық бағалау..... 216

ИНДЕКС 75012

ISSN 1991-3494

9 771991 349003