

К вопросу создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации

To question of the creation and developments of the infrastructure to spatial given Russian Federation

Ключевые слова: инфраструктура пространственных данных (ИПД) – satial data infrastructure (SDI); геоинформационная система (ГИС) – information systems (GIS); цифровая картографическая информация (ЦКИ) – digital cartographic information (DCI).

В статье кратко рассматривается опыт формирования инфраструктуры пространственных данных в некоторых зарубежных странах и освещаются сложившиеся проблемы в решении задачи по организации инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации, связанной с выполнением комплекса поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по модернизации, технологическому обновлению экономики страны и созданию современного информационного общества.

In article is briefly considered experience of the shaping the infrastructure spatial given in some foreign country and are illuminated established problems in decision of the problem on organizations of the infrastructure to spatial given Russian Federation, connected with performing the complex of the commission contracts of the President to Russian Federation and Government to Russian Federation on modernizations, technological renovation of the economy of the country and creation modern information society.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня данные геодезии, картографии, спутниковой съемки – все, без чего в настоящее время нельзя построить дом, проложить дорогу, освоить месторождение, изучать природные и социально-экономические геосистемы, осущест-

БОЕВ / BOEV S.

Сергей Федотович

доктор экономических наук, профессор, вице-президент ОАО «АФК "Система"», руководитель бизнес-единицы «Высокие технологии и промышленность», Москва

ФИЛАТОВ / FILATOV V.

Валерий Николаевич

(filatov@rtisystems.ru)
доктор военных наук, профессор, заместитель генерального директора ОАО «Концерн "РТИ Системы"», руководитель комплекса геоинформатики и радионавигации, Москва

влять мероприятия по обороне и безопасности государства, входят в понятие инфраструктуры пространственных данных и отражают информацию о протекающих во времени и пространстве процессах для установления связей между объектами и явлениями, а также наличия и местоположения объектов. Значение инфраструктуры пространственных данных и ее метаданных трудно переоценить, хотя далеко не всегда и не везде это понимают. Отсюда и проблема – рынок слабо развивается, особенно если брать какие-либо большие и сложные проекты, где необходимо эффективно использовать пространственную информацию и развивать ее инфраструктуру.

Инфраструктура пространственных данных вообще (ИПД) – это совокупность пространственных информационных ресурсов, организационных структур, правовых и нормативных механизмов, технологий создания, обработки и обмена пространственными данными, обеспечивающая широкий доступ и эффективное использование пространственных данных гражданами, субъектами хозяйствования и органами власти. Любая ИПД, вне зависимости от национальных особенностей, наличия предпосылок и условий

ГЕОИНФОРМАТИКА

ее реализации, включает набор необходимых и достаточных компонентов (элементов), среди которых:

- базовые пространственные данные (БПД), служащие основой координирования (позиционирования) всех иных пространственных и непространственных (атрибутивных, тематических) данных;

- пространственные метаданные и механизм доступа к данным, включающие базы метаданных, размещенные в сети серверов, шлюзов и порталов, которые доступны через центры информационного обмена («клиринговые информационные центры») и исключающие необходимость поиска данных среди множества источников, хранилищ, фондов, баз и банков данных, размещенных непосредственно у их держателей (владельцев, собственников), а также стандарты и программные средства создания баз метаданных и доступа к ним;

- стандарты на пространственные данные, включая 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 (почвенный и растительный покровы, объекты гидрографии и т.п.) вплоть до стандартов на понятийно-терминологический аппарат.

Под российской инфраструктурой пространственных данных (РИПД) понимается информационно-телецоммуникационная система, обеспечивающая доступ пользователей (граждан, хозяйствующих субъектов, органов государственной и муниципальной власти) к национальным (государственным) распределенным ресурсам пространственных данных, а также распространение и обмен в Интернете или иной общедоступной глобальной сети в целях повышения эффективности их производства и использования.

Вступив в XXI век и обнаружив, что мы сильно отстаем от требований времени, руководство нашего государства постепенно начинает осознавать значимость этой системы для развития страны и любой территории как в целом, так и в частных случаях. Однако менталитет, а иногда и просто некомпетентность все еще создают баррикады на пути к светлому будущему. Самым странным аргументом для откладывания нововведений в долгий ящик становится вопрос экономической выгоды, однако именно экономическую выгоду ставят во главу перспективы

применения результатов космической деятельности, геоинформационных систем и технологий энтузиасты, стратеги и, самое главное – руководство страны. Актуальность темы не подлежит сомнению. О проблеме создания и развития РИПД говорилось давно и на разных уровнях. Распоряжением № 1157-р от 21 августа 2006 года Председатель Правительства Российской Федерации одобрил «Концепцию создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации» (Концепция РИПД). В Концепции РИПД дается определение инфраструктуры пространственных данных как территориально распределенной системы сбора, обработки, хранения и предоставления потребителям пространственных данных. Создание и развитие инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации обусловлено объективными потребностями граждан, организаций, органов государственной власти и органов местного самоуправления в эффективном использовании достоверных, оперативных и актуальных пространственных данных. К факторам, определяющим необходимость создания и развития РИПД, относятся:

- увеличение числа задач, требующих использования пространственных данных, созданных и хранящихся в цифровых форматах;
- распространение геоинформационных технологий как средства эффективного использования пространственных данных;
- развитие информационно-телецоммуникационных сетей, в том числе – Интернета;
- рост потребности в создании условий для оперативного доступа к пространственным данным;
- интенсивное развитие инфраструктуры пространственных данных в зарубежных странах.

Приведенные выше факторы действительно отражают важность и актуальность поставленных в Концепции РИПД проблем.

Реализацию Концепции планируется осуществить в три этапа: первый этап (2006–2007 годы) – подготовительный; второй этап (2008–2009 годы) – организационный; третий этап (2010–2015 годы) – завершающий.

Профессионалы и энтузиасты, которые сегодня движут эту тему в Российской Федерации, с оптимизмом смотрят в будущее, потому что знают, что эволюция – процесс закономерный, и наступит такой день, когда вышеозначенные проблемы будут пройденным этапом, энтузиасты найдут новую цель, но без результатов космической деятельности, без географических информационных систем и без систем

их применения жизнь всегда будет казаться застывшей, неправильной, нерациональной.

Какой опыт формирования инфраструктуры пространственных данных накоплен в некоторых зарубежных странах? В каком состоянии сегодня находится этот процесс в Российской Федерации? Какие проблемы стоят на пути государственного регулирования рынка геоинформатики? Об этом мы хотим рассказать в настоящей статье.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В НЕКОТОРЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Актуальность формирования инфраструктуры пространственных данных Spatial Data Infrastructure (SDI) в большинстве зарубежных стран определяется проблемой расширения использования цифровых пространственных данных в программах устойчивого развития территорий. Объем геопространственных данных и географического знания на базе спутниковых исследований быстро растет, геоданные и цифровая картография на их основе являются частью управленческой деятельности, позволяющей правительственные органам представить данные по регионам с привязкой к местоположению. Для централизации управления ресурсами геоданных требуется обеспечение территории инфраструктурой пространственных данных с целью доступа к картографическим традиционным и электронным ресурсам, метаданным в различных схемах, имеющим координатную и/или географическую привязку к внешним информационным объектам, доступным по стандартным протоколам (объекты специализированных геоинформационных систем, ресурсы публичных Web-серверов, ресурсы международных сообществ).

Исследование и развитие глобальных, региональных и национальных инфраструктур геопространственных данных в настоящее время очень актуально. Наиболее существенными инициативами в этом направлении являются действующие международные программы: INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), NSDI (National Spatial Data Infrastructure), GS DI (Global Spatial Data Infrastructure) и GMES (Global Monitoring for Environment and Security). Национальная программа Spatial Data Infrastructure в США была начата распоряжением президента Клинтона от 13 апреля 1994 года «Координация в области получения и доступа к данным: национальная инфраструктура пространственных данных». Федеральный

комитет по географическим данным США – координатор программы, в которой участвуют 18 министерств. Аналогичные проекты создаются в Китае – Geospatial Data Infrastructure, в Канаде – Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI), в Испании – Spanish National Spatial Data Infrastructure, в Индии – Indian National Spatial Data Infrastructure. Новую фазу активной разработки инфраструктуры SDI вызвало формирование Global SDI Association и выдвинутая в последнее время инициатива Европейской комиссии: INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in Europe, развивающая European Spatial Data Infrastructure (ESDI). Национальные инфраструктуры (National SDI) формализуют структуру и процесс организации, использования и распределения геопространственных данных для широкого спектра приложений и пользователей внутри страны. Концепция NSDI была признана всего несколько лет назад. Такие страны, как Великобритания, Австралия, Новая Зеландия, Япония, Корея и Канада установили свои NSDI и вслед за ними – более 60 других стран. Программа INSPIRE (2004–2013 годы) Европейского сообщества разрабатывает распределенную инфраструктуру географических данных в интересах защиты окружающей среды в Европе, мониторинга природных ресурсов и природных катастроф. Компонентами INSPIRE являются метаданные, коллекции и сервисы данных; сетевые сервисы и технологии; соглашения о распространении, доступе и использовании данных; механизмы координации и мониторинга. Общими целями действующих программ SDI и INSPIRE являются обеспечение координированного распределенного многопользовательского доступа к спутниковым информационным ресурсам и поддержка решения фундаментальных и прикладных задач по дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ) из космоса и экологическому спутниковому мониторингу.

Стандартизующими организациями в этой области являются Open Geospatial Consortium (Open GIS), ISO TC/211 и W3C, устанавливающие правила представления спутниковых данных. Базовые стандарты разрабатывает Open Geospatial Consortium. Директива Европейской комиссии по программе INSPIRE от 14 марта 2007 года детально регулирует основные вопросы интеграции данных: глава 2 – Метаданные (описание коллекций); глава 3 – Интероперабельность; глава 4 рассматривает сетевые сервисы, поддерживающие доступ и обмен географической информацией; глава 5 –

ГЕОИНФОРМАТИКА

административные соглашения, регулирующие доступ к данным. В настоящее время на базе инфраструктуры SDI и программы INSPIRE интенсивно развиваются системы, обеспечивающие отображение информационных ресурсов ДЗЗ и спутниковой информации экологического мониторинга в Интернете. Многолетний опыт получения, хранения и обработки спутниковых данных, практика предоставления обработанных спутниковых данных многочисленным пользователям этих данных свидетельствуют о неуклонно возрастающем количестве потенциальных пользователей спутниковой информации и все большем разнообразии запросов каждого конкретного пользователя на тот или иной вид обработки спутниковой информации. Такая тенденция связана с постепенным развитием задач, стоящих перед пользователями спутниковой информации, с развитием технических средств для получения данных ДДЗ и появлением нового поколения спутников с повышенным пространственным разрешением. В соответствии с принимаемыми на государственном и международном уровне концепциями Spatial Data Infrastructure активно развиваются инициативы по созданию глобальной GSDI (Global SDI), которая представляет собой иерархическую систему, имеющую национальный, региональный и муниципальный уровни. Такая структура используется при формировании основной формы – национальной SDI. Национальная инфраструктура National Spatial Data Infrastructure (NSDI) позволяет сформировать систему для доступа к базовым пространственным данным, покрывающим территорию одной страны. Такая инфраструктура встраивается в систему государственного управления и соответствует его вертикальной и горизонтальной структуре.

В Российской Федерации Концепция РИПД призвана кардинально изменить российский рынок пространственных данных. Несмотря на то, что Концепция РИПД одобрена Правительством Российской Федерации в 2006 году, активная работа в данной сфере еще только начинается. Основной целью создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации является обеспечение свободного доступа всех заинтересованных лиц, включая органы государственной власти, органы местного самоуправления, организации и граждан, к имеющимся пространственным данным и их последующее эффективное использование. Создание и развитие инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации позволит также придать новый импульс

развитию отдельных высокотехнологичных секторов экономики Российской Федерации, значительно повысить уровень доступности для граждан оказываемых государственных услуг путем организации качественного межведомственного информационного взаимодействия.

Концепция РИПД предусматривает переход к полностью цифровым технологиям получения и использования пространственных данных. Согласно данной концепции в стране должна быть создана иерархическая территориально распределенная система сбора, обработки, хранения и предоставления базовых пространственных данных и метаданных, включающая в себя подсистемы уровней государственной власти и местного самоуправления и предоставляющая пользователям удаленный доступ к цифровым базам пространственных данных и метаданным. Впервые на конкретный федеральный орган исполнительной власти – Росреестр, возложена функция по организации РИПД.

В 2011 году под эгидой Минэкономразвития России Федеральная целевая программа «Информационное общество (2011–2020 годы)» предусматривает создание РИПД в виде следующих мероприятий:

- разработки перечня базовых пространственных данных и базовой пространственной информации Российской Федерации;
- разработки единых правил и стандартов создания и обновления пространственной информации;
- создания и внедрения российской геоинформационной программной платформы, геоинформационного портала, обеспечивающего публикацию базовых пространственных данных и базовой пространственной информации, а также метаданных, и предоставление в электронном виде государственных цифровых карт и планов.

Одним из этапов реализации Концепции РИПД предусматривается осуществление в субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях pilotных проектов по созданию региональных и муниципальных инфраструктур пространственных данных и их последующей интеграции в рамках завершения создания РИПД. В соответствии с план-графиком размещения заказов для государственных нужд центрального аппарата Росреестра на 2011 год (утвержден 19 января 2011 года) формирование региональных моделей ИПД предусмотрено в Республике Татарстан, Свердловской, Кировской, Ярославской, Саратовской, Ульяновской, Тверской областях, Республике Башкортостан

и Алтайском крае. При этом отдельные субъекты Российской Федерации уже самостоятельно ведут работу по созданию региональных ИПД, используя, в том числе, большой европейский опыт в создании национальных ИПД. Европейская инфраструктура пространственной информации INSPIRE является наглядным примером глубокой интеграции в сфере использования пространственных данных и обмена ими.

Важность решения задачи по организации РИПД связана с обеспечением выполнения комплекса поручений Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации по модернизации, технологическому обновлению экономики страны и созданию информационного общества. В настоящее время в Минэкономразвития России подготовлен проект специального федерального закона, направленного на реализацию Концепции РИПД. Учитывая, что в настоящее время разработана и принята распоряжением Правительства РФ от 17 декабря 2010 года Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года, положения которой дополняют положения Концепции РИПД, работа в данном направлении будет проводиться более активно.

Следует отметить важность и необходимость внедрения глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС во все сферы экономики, обороны и безопасности Российской Федерации в целях получения навигационных пространственных данных в рамках Федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система». При этом, рассматривая навигационные пространственные данные как важнейшую составляющую часть РИПД, Минэкономразвития России подготовило проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон "О навигационной деятельности" и в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Проектом вносятся изменения и дополнения в Федеральный закон от 14 февраля 2009 года № 22-ФЗ «О навигационной деятельности», касающиеся навигационной картографии и навигационных баз данных. Данный закон призван регулировать правовые отношения, возникающие в ходе навигационной деятельности, как в области использования навигационных средств, так и в области обеспечения пользователей навигационными пространственными данными.

Согласно проекту закона, общие требования к навигационным пространственным данным устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере геодезии и картографии. В этой связи, исходя из имеющихся полномочий, устанавливаются требования к соответствующим государственным навигационным картам, содержащие, в том числе:

- требования к цифровой картографической основе соответствующей государственной навигационной карты;

- перечень объектов, графическая и семантическая информация о которых отображается на соответствующей государственной навигационной карте;

- требования к графическому оформлению государственной навигационной карты;

- периодичность обновления информации, содержащейся на государственных навигационных картах;

- требования к форматам электронных документов, в виде которых создаются государственные навигационные карты;

- требования к системам координат и высот, в которых создаются государственные навигационные карты;

- состав иной дополнительной информации.

Кроме того, навигационные пространственные данные должны отвечать в полном объеме требованиям международных стандартов (ISO 14825-2004 и т.д.), что позволит реализовать так называемую «навигацию без границ». Федеральный закон должен дать толчок развитию в России инновационных решений в области наземной навигации: off-board-навигации и гибридной навигации.

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ГЕОИНФОРМАТИКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Пространственные данные необходимы научным организациям, органам государственной власти и местного самоуправления, предприятиям и населению для решения вопросов пространственного развития территорий и бизнеса. По оценкам экспертов «ГИС-Ассоциации», объем рынка составляет примерно 3 млрд долл. На сегодняшний день рынок геоинформатики состоит из двух сегментов. Первый – работы, реализуемые на средства федерального бюджета. Второй – работы, выполняемые за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и коммерческих предприятий. В условиях кризиса доля федерального бюджета в процентном выражении

ГЕОИНФОРМАТИКА

выросла, в первую очередь – за счет средств Федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система», которая практически не подверглась сокращению.

Все большее значение будут приобретать методы ДЗЗ, в том числе – космическая и цифровая аэросъемка, лазерное сканирование. Необходимость разработки градостроительной документации будет стимулировать увеличение закупок данных космического зондирования и аэрофотосъемки для обновления топографо-геодезических основ. При этом на обновление картографо-геодезических материалов отводится 60–70% выделяемых средств. Всего же создание градостроительной документации обойдется стране в астрономическую сумму – около 70 млрд руб.

Будет расти интерес к трехмерному моделированию, тем более что такие мегаполисы, как Москва и Санкт-Петербург, уже планируют бюджетное финансирование на создание трехмерных моделей городской среды. Это, в свою очередь, привлечет внимание к фотограмметрии и трехмерному сканированию. Эти же технологии, очевидно, будут востребованы при реализации крупных корпоративных проектов. Лоббирование государством использования ГЛОНАСС будет стимулировать создание навигационных карт и баз данных. Объем средств федерального бюджета, запланированных на эти цели в 2009–2011 годах, превышает 6 млрд руб. При этом очевидно, что с нарастающим темпом будут развиваться уже типично рыночные конструкции интеграции информации на основе пространственных данных. Типичный пример этого – Интернет-проекты Google Map и Яндекс-карты. За счет развития средств телекоммуникаций пространственные данные все больше будут проникать на массовые рынки мобильной телефонии и локальных услуг.

Пока в органах государственной власти Российской Федерации общепринятым лидером в использовании современных методов геоинформатики является только МЧС России. Между тем, внимание этой отрасли при развитии ряда экономических проектов уделяют и некоторые органы местного самоуправления: Московская, Ленинградская, Калужская области, Республика Татарстан. Также определенным прорывом в российской геодезии и картографии считается завершение к концу 2010 года создания карты рек России, где появится детальная информация по 11,9 тыс. км речного пространства.

В целом же эксперты считают, что при нынешнем уровне финансирования и сложив-

шихся тенденциях в отечественной геодезии и картографии будет невозможным реализовать Концепцию РИПД к 2015 году. Рынок ждет от государства доступных базовых пространственных данных. Для нормального рынка необходима публичная правовая пространственная информация. Серьезным препятствием для активного использования уже созданных картографических материалов является неэффективная работа Федерального картографо-геодезического фонда. Более 80% его единиц хранения остаются практически невостребованными. Причин такой ситуации несколько. Из числа признаваемых всеми – сохранение фондов физических носителей информации в картографии и геодезии в «аналоговом» (бумажном) виде, несмотря на наличие современных технологий электронного сбора и анализа такой информации. Между тем, в Концепции развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года говорится, что именно пространственные данные должны стать первичными, а картографическая информация – производной от них.

По нашему мнению, еще одна проблема заключается в том, что в свое время Роскартография выдавала лицензии огромному количеству профильных организаций. По данным Росреестра, на 1 января 2011 года в Российской Федерации действовало более 25,5 тыс. лицензий на геодезическую и картографическую деятельность, тогда как в 2004 году – 5,4 тыс. лицензиатов. Среди них сейчас доля частных предприятий – 64%, индивидуальных предпринимателей – 15%, государственных – 12%, муниципальных – 9%.

Наконец, главный камень преткновения в развитии отрасли геоинформатики в Российской Федерации – не всегда обоснованный режим секретности. Космоснимки с отечественных космических аппаратов, несмотря на снятые ограничения на использование данных ДЗЗ, полученных из космоса, с разрешением выше 2 м, отнесены к категории «режимных». Вместе с тем, на мировом рынке свободно обращаются данные космического зондирования Земли с разрешением до 50 см, вскоре можно будет приобрести глобальную цифровую модель рельефа ASTGTM с шагом сетки высотных отметок около 30 см. Широкое применение получили картографические Web-сайты Google Maps, Bing Maps, Kosmosnimki.ru и т.д. Значимым положительным моментом в правовом обеспечении рынка геоинформатики в 2008–2009 годах стал Федеральный закон от 14 февраля 2009 года № 22-ФЗ «О навигационной деятельности», зако-

нодательно снимающий все запреты на определение пространственных координат объектов, за исключением зон объектов, требующих мер специальной защиты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что пока российские эксперты ищут пути спасения геоинформатики в Российской Федерации, в США и Европейском союзе активно развиваются национальные союзы геодезистов, работает международное объединение геодезистов более чем 100 стран, которое занимается биоинформатикой, гидрографикой и прочими направлениями. В большинстве цивилизованных стран около 70% управлеченческих решений в бизнесе и на уровне власти принимается на основе пространственных данных. Если отрасль геоинформатики не развивать современными методами, то не получение соответствующих пространственных данных не даст развивать сферы строительства, транспорта, обороны, авиации и т.д.

Таким образом, можно с достаточной определенностью сказать, что Концепция РИПД и принятая распоряжением Правительства РФ от 17 декабря 2010 года Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года вполне определенно указывают выход из сложившейся ситуации: оставив за государством обязанность поддерживать минимальный правовой набор несекретных и общедоступных базовых данных, предоставить рынку строить высокоеффективный и востребованный обществом бизнес на основе их использования.

Литература

1. www.gisa.ru.
2. Кудашев Е.Б., Попов М.А., Марков С.Ю. Распределенная геоинформационная инфраструктура пространственных данных в задачах устойчивого развития территорий // Материалы XVI Всероссийской научно-методической конференции. – СПб., 2010.
3. Материалы круглого стола «Современные перспективы развития отрасли геодезии и картографии». – М., 2010.

Готовитесь к защите – наш журнал
и диссертационный совет
при Институте телекоммуникаций
предлагают свои услуги.

ИНФОРМАЦИЯ «космос»



По вопросам защиты вы можете обращаться к ученому секретарю
диссертационного совета
Алексееву Виктору Федоровичу:
Alekseev@itain.spb.ru

194100, Санкт-Петербург,
ул. Кантемировская, д.5
Тел.: (812) 740-77-07