

# О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДА МОСКВЫ

## А.В. Антипов (Москомархитектура)

В 1980 г. окончил Московский институт инженеров землеустройства (в настоящее время — Государственный университет по землеустройству) по специальности «инженерная геодезия». После окончания института занимался преподавательской деятельностью, возглавлял кафедру аэрофотогеодезии ГУЗ. С 1995 г. — заместитель председателя Московского земельного комитета. С 1999 г. — управляющий ГУП «Мосгоргеотрест». С 2012 г. — по настоящее время председатель Комитета по архитектуре и градостроительству г. Москвы. Кандидат технических наук. Лауреат премии им. Ф.Н. Красовского.

## А.В. Кошкарев (Институт географии РАН)

В 1972 г. окончил географический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова по специальности «картография». С 1976 г. работал в Тихоокеанском институте географии ДВНЦ АН СССР (Владивосток) научным сотрудником и заведующим лабораторией. С 1987 г. работает в Институте географии РАН, в настоящее время — ведущий научный сотрудник. Кандидат географических наук. Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники.

## Б.В. Потапов (ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы»)

В 1982 г. окончил Серпуховское ВВКИУ РВСН, в 2002 г. — Дипломатическую академию МИД РФ. Работал в ряде НИИ МО РФ, МЧС России, Представительстве российской экономики в Баварии (Германия). С 1999 по 2005 гг. — заместитель заведующего базовой кафедрой факультета аэрофизики и космических исследований Московского физико-технического института. С 2008 г. — советник управляющего ГУП «Мосгоргеотрест». С 2014 г. по настоящее время — советник директора ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы». Доктор технических наук.

## Н.В. Филиппов (ГБУ «Мосстройинформ»)

В 1975 г. окончил факультет теоретической физики Московского инженерно-физического института (в настоящее время — Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»). С 1996 г. работал в ОАО «Московский комитет по науке и технологиям», с 2006 г. — в Комитете по архитектуре и градостроительству г. Москвы. С 2013 г. по настоящее время — заместитель директора ГБУ «Информационно-аналитический центр Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы «Мосстройинформ».

Москва — один из крупнейших городов Земли со сложной инфраструктурой, уникальный по территориальной организации, структуре и управлению мегаполис. В управлении городом принимают участие десятки ведомств, департаментов и служб, которые отвечают за различные сферы деятельности. Они тесно взаимосвязаны, поэтому принятие решений базируется на большом объеме разнородной информации. В

городе существуют различные структуры, обеспечивающие своевременное поступление информации заинтересованным лицам. Созданы информационные системы, базирующиеся на современных средствах сбора и обработки информации, объемы которой постоянно растут в геометрической прогрессии, и ими нужно уметь эффективно управлять. Именно с этой целью во многих странах и городах развиваются интегра-

ционные процессы, обеспечивающие консолидацию и упорядочение информационных потоков, создающие условия для формирования единой информационной инфраструктуры.

Развитие города в целом, отдельных направлений городского хозяйства и практически всех информационных систем, которые в нем созданы и создаются, невозможно без получения пространственных данных о его территории, земельных

участках, объектах недвижимости и других сооружениях и явлениях. Получение такой информации особенно актуально для динамично развивающихся крупных городов (мегаполисов), в том числе и для города Москвы.

На протяжении последних лет в городе Москве в соответствии с его Генеральным планом развития развернуто интенсивное жилищное строительство, проводятся реконструкция и капитальный ремонт существующего жилого фонда, строятся и реконструируются транспортные магистрали и инженерные коммуникации, осуществляется комплексное благоустройство и другие виды работ.

В целом в городе, благодаря выполнению программных работ по сбору и обработке различной пространственной информации, сложилась благоприятная возможность объединения информационных ресурсов и создание на их базе новых.

Международный опыт создания, развития и использования инфраструктуры пространственных данных (ИПД) показывает, что интеграцию разрозненной пространственной информации на национальном и региональном уровнях в общую

сетевую распределенную структуру необходимо строить на основе геоинформационных технологий. Это позволит осуществить кардинальный прорыв в своевременном обеспечении достоверной и непротиворечивой информацией о территории органов власти и управления, а также население. ИПД даст возможность устранить дублирование работ за счет лучшей информированности и возможности автоматизировать координацию ее участников и более широко использовать пространственные данные в различных сферах, повышая экономическую эффективность их деятельности.

Утвержденная Правительством РФ «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации» [1] призвана объединить и обеспечить коллективный доступ к пространственной информации на трех уровнях: федеральном, территориальном и муниципальном.

Накопленный за последние годы опыт европейских стран по реализации программы INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) [2] необходимо адаптировать к рос-

сийским условиям и, в первую очередь, это касается ядра нормативно-правовой базы, составляющей основу этой программы (рис. 1).

В настоящее время эти задачи недостаточно исследованы как с точки зрения технологических решений, так и с точки зрения методов проектирования, поэтому разработка моделей и методов интеграции разнородных данных является актуальной.

Отечественная ИПД должна иметь сервис-ориентированную архитектуру. При этом услуги ИПД следует проводить единственным провайдером услуг. Наличие единого провайдера в сервис-ориентированной архитектуре никоим образом не посягает на права владельцев отдельных информационных ресурсов.

Систему технических нормативно-правовых актов для ИПД РФ целесообразно создать с учетом международных стандартов ISO серии 19000 и стандартизованных спецификаций консорциума OGC [3].

Реализацию ИПД РФ необходимо рассматривать как общую задачу для государства на всех уровнях власти и управления. Поэтому следует активизировать деятельность по утверждению федеральных и региональных нормативно-правовых актов в области пространственных данных, утверждение состава базовых пространственных данных, внедрение в практику организационных схем с назначением ведущих ведомств и уполномоченных организаций-поставщиков данных, операторов, обеспечивающих их interoperability в целом на базе системы международных и национальных стандартов.

На уровне законодательства РФ необходимо обеспечить регулирование отношений в сфере создания и развития ИПД. Посредством принятия подза-

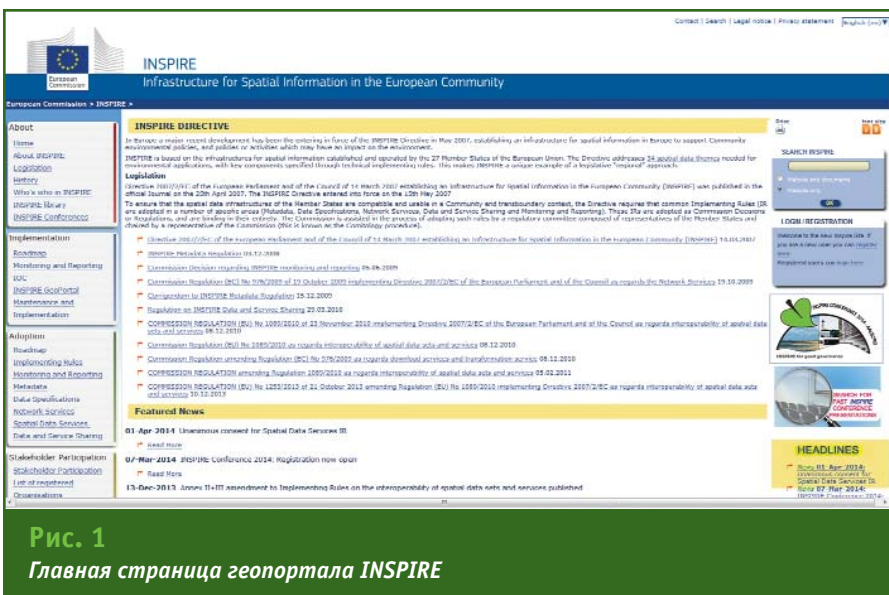


Рис. 1 Главная страница геопортала INSPIRE

конных актов Правительством РФ и соответствующими министерствами ввести в действие порядок, обеспечивающий межведомственное взаимодействие и обязательное предоставление базовых пространственных данных и их метаданных, а также требования к совместимости данных и сервисов ИПД РФ, предоставлению отчетности и иных существенных условий обеспечения эффективности их использования.

Для согласования между собой пространственной информации разных ведомств необходимо использовать общие стандарты обмена данными.

При проектировании технических компонентов ИПД РФ (включая разработку программного обеспечения для ее использования) первоначально возникает ряд научно-прикладных задач, решение которых аналогично условиям создания иных автоматизированных информационных систем.

Во-первых, необходимо выполнить структурный анализ всей пространственной информации, используемой (реально и в перспективе) органами исполнительной власти, крупными предприятиями и другими пользователями, а также изучить источники ее возникновения и потребления, установить основные взаимосвязи и характеристики. Сложность решения этой задачи обусловлена тем, что способы, формы и форматы получения, хранения и использования пространственной информации в различных организациях существенно отличаются.

Во-вторых, необходимо формализовать описание размещаемой в ИПД информации, ее взаимосвязей и использования. При этом, в ряде случаев, возникает самостоятельная научная задача интеграции и генерализации разнородной (по типу, формату, способу описания)

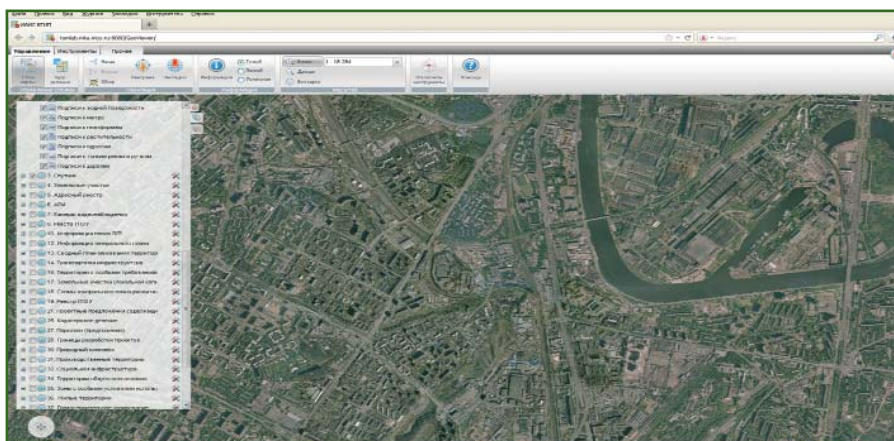
пространственной информации, распределенной по месту хранения (в различных организациях) и по принадлежности к действующим информационным системам.

Доступ пользователей к информации, содержащейся в федеральных и региональных (территориальных) информационных ресурсах, должен, по мере возможности, осуществляться в режиме «одного окна». Метаданные и геосервисы ИПД должны находиться в одной точке доступа. Наличие такого единого провайдера позволит наилучшим образом

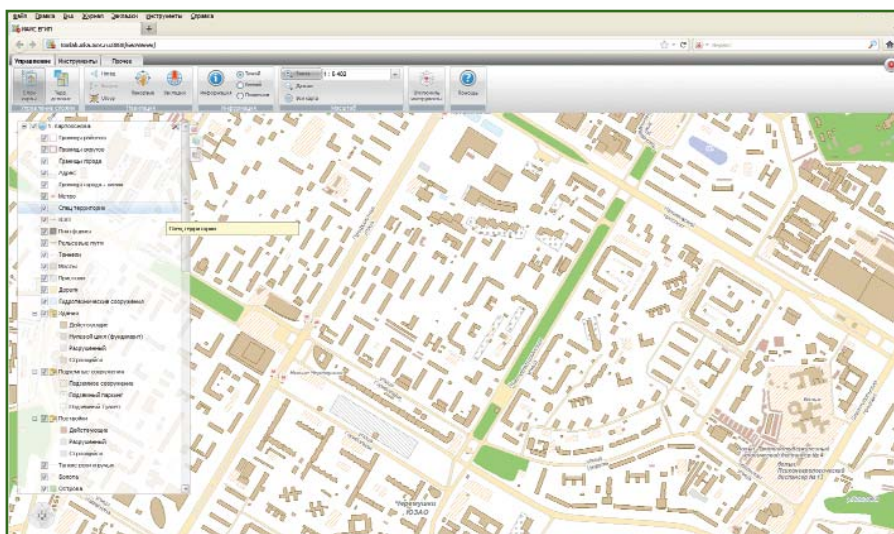
включить данные в комбинации со сведениями из других источников в систему оказания электронных услуг.

Основываясь на положениях Концепции создания и развития ИПД РФ, в 2009 г. Постановлением Правительства Москвы № 619-ПП была принята Концепция среднесрочной программы городской целевой программы работ по развитию единого геоинформационного пространства (ЕГИП) города Москвы на 2010–2012 гг.

ЕГИП города Москвы представляет собой сочетание массивов пространственных дан-



**Рис. 2**  
ИАИС ЕГИП города Москвы. Результаты космической съемки (масштаб 1:25 000)



**Рис. 3**  
ИАИС ЕГИП города Москвы. Цифровой картографический фон (масштаб 1:10 000)



**Рис. 4**

*Базовая трехмерная цифровая модель строений*

ных о территории города, представленных в двухмерном и трехмерном видах, охватывающих наземное, подземное и надземное пространство, связанных между собой единой координатной основой, позволяющей отображать и обрабатывать информацию о пространственных объектах одновременно из разных картографических массивов любых масштабов, включая базы тематических данных различных пользователей, и должна стать составной частью ИПД РФ.

Требовалось в достаточно короткие сроки разработать и реализовать принципиально новый подход к обмену пространственными данными без разрушения сложившейся практики создания и использования пространственной информации в службах, имеющих опыт работы с геоинформационными системами (ГИС), с обеспечением возможности развития системы за счет удобного подключения и расширения числа участников. Сложность состояла в необходимости интеграции информации, создаваемой и поддерживаемой хотя и на единой картографической основе, но в разных, часто плохо сопоставимых форматах пространственных данных, на базе различных ГИС, используемых разными

службами. Следует отметить, что в Москве, как и в других крупных городах, выбор конкретных информационных технологий обуславливается множеством факторов, включая не только экономическую составляющую внедрения систем, но и разновременность внедрения технологий в разных отраслях, сложившийся опыт специалистов, формат поступающих данных или даже просто спонтанное решение. Тем не менее, в данном случае перевод служб на единую ГИС-платформу не рассматривался как вариант общего решения, поскольку это не только невозможно, но и нецелесообразно. Решение искалось в новых стандартах обмена пространственной информацией на базе сервис-ориентированной архитектуры с использованием международных стандартов обмена пространственной информацией, разрабатываемых международным консорциумом OGC [3]. Данный подход позволил не разрабатывать новое программное обеспечение или унифицировать его использование, а определить направления для связи распределенных информационных узлов для обмена сообщениями.

На основании указанной выше концепции, в 2010 г. Поста-

новлением Правительства Москвы № 162-ПП была принята Среднесрочная городская целевая программа работ по развитию ЕГИП города Москвы на 2010-2012 гг. Основными задачами программы являлись следующие.

1. Геодезическое обеспечение единой геоинформационной инфраструктуры на основе совершенствования опорной геодезической сети города Москвы и спутниковых технологий с использованием системы ГЛОНАСС/GPS.

2. Обеспечение пользователей актуализированными материалами дистанционного зондирования (рис. 2) и информационными ресурсами единой государственной картографической основы города Москвы (рис. 3).

3. Создание трехмерной цифровой модели территории города Москвы (рис. 4).

4. Инженерно-геологическое картографирование.

5. Интеграция пространственных данных городских систем для обеспечения межведомственного информационного взаимодействия.

6. Совершенствование нормативного, кадрового, научного и технологического обеспечения ЕГИП города Москвы.

В 2010–2011 гг. Распоряжением Правительства Москвы от 26.06.2011 г. № 566-РП создана и введена в промышленную эксплуатацию Интегрированная автоматизированная информационная система ЕГИП города Москвы (ИАИС ЕГИП). Она реализована как общегородская система для работы с пространственными данными в едином геоинформационном пространстве. Система создавалась как общегородская для работы с пространственными данными всех органов исполнительной власти города. Она представляет собой совокупность отраслевых узлов, обеспечен-

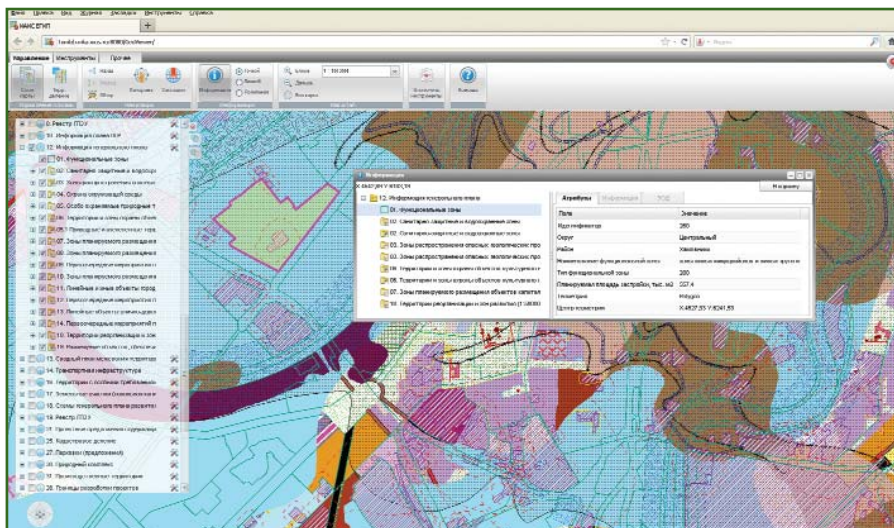
печивающих решение задач, стоящих перед комплексами городского хозяйства, объединенных между собой центральным узлом. В первую очередь обеспечивались условия для решения задач в области градостроительных и земельных отношений.

Были объединены узлы градостроительного комплекса (Москомархитектура) (рис. 5) и комплекса имущественно-земельных отношений (Департамент земельных ресурсов) (рис. 6).

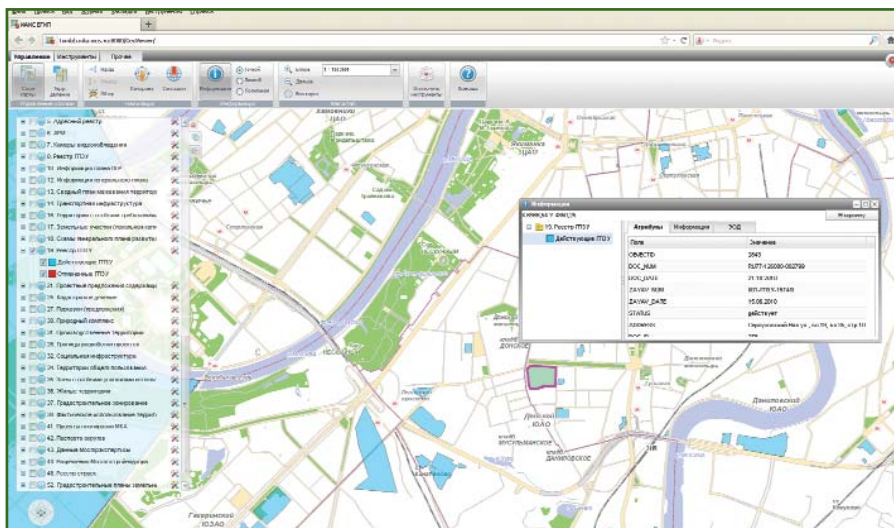
Логическая архитектура ЕГИП города Москвы включает следующие основные компоненты:

- среду межсистемного обмена и доступа к геопространственным данным органов исполнительной власти;
- центральный узел среды ЕГИП города Москвы;
- среду оперативного доступа к геопространственным данным ЕГИП города Москвы.

Доступ к данным ЕГИП города Москвы осуществляется посредством среды оперативного доступа. Она включает в себя организацию доступа с использованием системы геопорталов, средств просмотра и редактирования геоданных, которыми могут быть как внешние системы, реализованные в виде «толстого» или «тонкого» клиента, так и предоставляемые средой оперативного доступа ЕГИП программные и инструментальные средства. Система геопорталов ЕГИП содержит три основных геоинформационных портала, различной степени конфиденциальности данных: геоинформационный портал ЕГИП для открытого доступа, служебный геоинформационный портал для органов исполнительной власти города Москвы, режимный геоинформационный портал органов исполнительной власти города Москвы.



**Рис. 5**  
Пространственные данные Генерального плана развития города Москвы



**Рис. 6**  
Информационный слой градостроительных планов земельных участков

В 2011 г. в рамках работ по развитию ИАИС ЕГИП был создан открытый контур ЕГИП, в котором опубликованы общедоступные пространственные данные. В настоящее время публичный доступ к ним реализован с использованием «Электронного Атласа Москвы» (<http://eatlas.mos.ru>), разработанного по заказу Департамента информационных технологий. Он включает картографические материалы и сервисы пространственных данных. В атласе размещаются карты города Москвы, созданные на основе открытого

цифрового картографического фона, входящего в состав единой государственной картографической основы города Москвы; космические снимки города Москвы; информация об отдельных объектах и территориях города Москвы и др.

В 2012 г. Правительством города Москвы была принята Государственная программа города Москвы «Градостроительная политика на 2012–2016 годы», в которую вошла подпрограмма 9 «Развитие единого геoinформационного пространства города Москвы».



В результате реализации вышеуказанных программ планируется обеспечить органы исполнительной власти, организации, органы правопорядка и обеспечения мероприятий гражданской защиты города Москвы, а также его жителей комплексными пространственными данными о территории города, включая данные о подземном пространстве, материалы дистанционного зондирования, геологическую информацию и отраслевые пространственные ресурсы.

Созданием пространственных данных заняты практически все основные службы города, обеспечивающие планирование, строительство, реконструкцию, функционирование и развитие города.

Пространственные данные о городской территории постоянно накапливаются в Геофонде города Москвы, который включает: картографо-геодезические, геологические материалы, данные инженерных изысканий, представляющие согласованные между собой наборы пространственной информации в виде совокупности карт и планов, моделей местности, отдельных слоев картографической информации, а также материалов дистанционного зондирования территории, опорно-геодезической сети и других видов информации.

Пространственная информация, имеющая отраслевую принадлежность, такая как данные кадастра объектов недвижимости, информационной системы обеспечения градостроительной деятельности, кадастра особо охраняемых природных территорий, экологического мониторинга территории города Москвы, данные различных городских информационных систем, сформированные в результате выполнения городских программ и отдельных договоров, не являющиеся фондовой

картографической информацией, накапливаются в составе тематических информационных ресурсов города Москвы или уполномоченных организаций и служб.

Дальнейшее развитие ЕГИП города Москвы необходимо проводить в следующих основных направлениях:

— разработка и совершенствование нормативно-правового обеспечения работ по созданию и развитию ЕГИП города Москвы;

— развитие состава и полноты представляемой отраслевой пространственной информации органов исполнительной власти города Москвы;

— создание и развитие многомерного пространственного представления территории и объектов города Москвы;

— создание и развитие аналитических возможностей по представлению и обработке отраслевых пространственных данных.

Изложенные выше положения более подробно отражены в книге «Единое геоинформационное пространство города Москвы как составная часть инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации» [4], подготовленной авторами этой статьи и изданной под редакцией А.В. Антипова (см. с. 43. — *Прим. ред.*). Авторы выражают благодарность руководству ГУП «Мосгоргеотрест» за предоставленную информацию и оказанную поддержку при подготовке и издании книги.

В книге приведен обзор инфраструктур пространственных данных стран Европейского союза и Российской Федерации. Рассмотрены вопросы создания Единого геоинформационного пространства города Москвы, необходимости его совершенствования на современном этапе для использования в градостроительной деятельности органов исполнительной власти

города и организаций, а также в других сферах жизнедеятельности города. Она снабжена большим количеством приложений, раскрывающих опыт создания ЕГИП города Москвы.

Во второй части книги планируется более подробно рассмотреть отраслевой узел ИАИС ЕГИП города Москвы как с точки зрения технологических решений, так и с точки зрения методов проектирования, а также вопросы, указанные в основных направлениях дальнейшего развития ЕГИП города Москвы.

#### ▼ Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 августа 2006 г. № 1157-р «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации». — <http://www.economy.gov.ru>.
2. Директива 2007/2/ЕС Европейского парламента и Совета Европы от 14 марта 2007 г. о создании инфраструктуры пространственной информации Европейского сообщества (INSPIRE). — <http://inspire.ec.europa.eu>.
3. Open Geospatial Consortium. — <http://www.opengeospatial.org>.
4. Антипов А.В., Кошкарев А.В., Потапов Б.В., Филиппов Н.В. Единое геоинформационное пространство города Москвы как составная часть инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации. Часть 1 // Под ред. А.В. Антипова. — М: 000 Издательство «Проспект», 2013. — 224 с.

#### RESUME

An experience of creating a single geoinformation space of the city of Moscow is considered together with the trends of its improvement for use in both urban planning by the Moscow executive authorities and city organizations, and other fields of the city life. The necessity of taking into account the international and Russian experience in the creation, development and use of spatial data infrastructures, created on the basis of geoinformation technologies is noted.