

PLACE OF GEOINFORMATICS IN THE DIGITAL ECONOMY OF RUSSIA

Alexander V. Koshkarev

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow

Abstract: A detailed analysis of the action Plan in the direction of "Information infrastructure" of the national project "Digital economy of the Russian Federation", which provides for the creation of domestic digital platforms for collecting, processing and distributing spatial data and remote sensing data, is given. The plan aims to implement legislative initiatives in the field of spatial data circulation and the construction of the Russian spatial data infrastructure.

Keywords: Digital economy, spatial, data, spatial data infrastructure, geographical information systems, geoportals.

МЕСТО ГЕОИНФОРМАТИКИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Кошкарёв А.В.

Институт географии РАН, г. Москва

Дан детальный анализ Плана мероприятий по направлению «Информационная инфраструктура» национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации», который предусматривает создание отечественных цифровых платформы сбора, обработки и распространения пространственных данных и данных дистанционного зондирования Земли из космоса. План нацелен на реализацию законодательных инициатив в сфере обращения пространственных данных и построения российской инфраструктуры пространственных данных.

Цифровая экономика, пространственные данные, инфраструктура пространственных данных, геоинформационные системы, геопорталы.

Введение

Несостоявшаяся модернизация экономики России перешла в новую фазу – фазу ее цифровизации. Охватывая все сферы деятельности – науку, культуру, образование, производство, – она действительно способна на многое. В отличие от большинства других наук и технологий геоинформатика изначально опиралась на цифровую среду обращения пространственных данных, и в этом следует видеть перспективы естественного и эффективного ее развития в новых цифровых реалиях. Процесс цифровизации российской экономики инициирован распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р, утвердившем программу (ныне национальный проект) «Цифровая экономика РФ» [1], вслед за которой были разработаны планы ее реализации, включая направление (федеральный проект) «Информационная инфраструктура», часть разделов которого имеет прямое отношение к обсуждаемой теме [2]. Она представлена многочисленными публикациями в СМИ и в научной литературе, но работ о состоянии и перспективах развития геоинформатики, в том числе с учетом содержания федерального проекта, не так много [3-6].

Состоялся, однако, ряд научных мероприятий, либо целиком посвященных этой проблеме, либо включавших доклады на эту тему. Можно назвать VI Научно-практическую конференцию «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем» (Казань, 6-7 сентября 2017 г.), Национальную картографическую конференцию (Москва, 16–19 октября 2018 г.), Международную научно-техническую конференцию «Пространственные данные как основа развития цифровой экономики России» (Москва, 28 мая 2018 г.), форсайт-сессию, проведенную 29 ноября 2018 г. Росреестром совместно с НИУ «Высшая школа экономики» [7]. В 2019 г. прошли два мероприятия: Международная научно-практическая конференция «ГИС для цифрового развития. Применение ГИС и ДЗЗ в науке и управлении» (Якутск, 9-10 апреля 2019 г.) и круглый стол «Будущее «бумажных» карт в цифровую эпоху» Комиссии картографии и аэрокосмических методов МГО РГО по инициативе «Федерального центра геодезии, картографии и ИПД». Из их резолюций, в частности, следует, что внедрение технологий ГИС и дистанционного зондирования в экономику регионов является одним из фундаментальных механизмов цифровизации страны.

Осмысление новых реалий и среднесрочное планирование действий, нацеленных на геоинфраструктурное обеспечение цифровой экономики, представляет собой одну из

актуальных проблем. Цель работы – анализ текущего состояния и путей развития отечественной геоинформатики с учетом новых задач, поставленных перед нею документами стратегического планирования и новыми нормативными правовыми актами.

Геоинформатика в эпоху инфраструктур пространственных данных

Понимание сегодняшней роли геоинформатики и ее окружения, включая картографию и технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), невозможно без учета современного этапа перехода от эпохи географических информационных систем (ГИС) к инфраструктурам пространственных данных (ИПД). Имеются в виду цифровые пространственные данные и системы, оперирующие ими. Под этим углом зрения следует рассматривать все недавние инициативы, обсуждаемые ниже.

Нужно сослаться, прежде всего, на указ Президента РФ «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [8] и уже упомянутую программу «Цифровая экономика РФ» [1], с февраля 2019 г. утратившую силу и получившую статус национального проекта. Направление «Информационная инфраструктура» приобрело статус федерального проекта в ее составе [9]. Паспорт проекта наследует основные положения более раннего документа, Плана мероприятий [2], который предусматривает создание отечественных цифровых платформ сбора, обработки и распространения пространственных данных и данных ДЗЗ из космоса, обеспечивающих потребности граждан, бизнеса и власти, содержит мероприятие 04.03.001.012, в результате чего будут «обеспечены способы предоставления в электронном виде пространственных данных и материалов, содержащихся в федеральном фонде пространственных данных, создана единая электронная картографическая основа (ЕЭКО) и государственная информационная система ведения ЕЭКО; создана государственная информационная система Федеральный портал пространственных данных». Кроме того, будут «определены условия и порядок создания инфраструктуры и цифровой платформы приема, сбора, хранения и обработки данных ДЗЗ из космоса на базе межведомственной единой территориально-распределенной информационной системы ДЗЗ», здесь не рассматриваемому, и еще несколько мероприятий, связанных с получением и обработкой ДЗЗ. Эти инициативы могут рассматриваться в качестве мер по реализации Федерального закона «О геодезии, картографии и пространственных данных...» (431-ФЗ), который вступил в силу с 2017 г. [10].

Проанализируем, в какой мере упомянутые документы соответствуют задаче создания ИПД РФ, одного из немногих развитых государств, до сих пор не приступивших к реализации федеральной ИПД и ее региональных узлов, хотя концепция ее создания и развития была подготовлена около пятнадцати лет назад и утверждена в 2006 г. [11].

Прежде всего обратим внимание на исчезновение из лексикона этих документов самого понятия «инфраструктура пространственных данных». Оно заменено на достаточно неопределенный термин «цифровая платформа» или на словосочетание «инфраструктура сбора, хранения и обработки пространственных данных». Рассмотрим компоненты ИПД, именуя их так, как это принято в международном и российском профессиональном геоинформационном сообществе. В их архитектуре принято выделять, четыре компонента: нормативную правовую базу и стандарты; базовые пространственные данные; метаданные, описывающие пространственные данные и сервисы; геопорталы для их поиска.

Назначение *стандартов* в области геоинформатики – обеспечить интероперабельность (взаимосовместимость) пространственных данных и связанных с ними сетевых сервисов (геосервисов). О стандартизации как непременном условии успешности реализации информационных систем в выше упомянутых документах ни слова, однако, к счастью, в 2016 г. после многолетнего перерыва продолжил свою деятельность российский технический комитет по стандартизации ТК 394 «Географическая информация/геоматика», подготовивший несколько национальных стандартов, имеющих отношение к тематике ИПД (http://tc394.ru/DEVELOPMENT_STANDARDS/standarts-tk-394). Среди них ГОСТ Р 57668-2017 (ИСО 19115-1:2014) «Пространственные данные. Метаданные. Часть 1. Основные положения», ГОСТ Р 57656-2017 (ИСО 19115-2:2009) «Пространственные данные. Метаданные. Часть 2. Расширения для изображений и матричных данных», ГОСТ Р 57657-2017 (ИСО 19131:2007) «Пространственные данные. Спецификация информационного продукта», ГОСТ Р 57773-2017 (ИСО 19157:2013) «Пространственные данные. Качество данных». Кроме того, в 2018 г. комитетом подготовлены проекты (первые редакции) двух стандартов новой серии «Инфраструктура пространственных данных», а также, в 2019 г., их окончательные версии; в их числе: ГОСТ Р XXXX «Инфраструктура пространственных данных. Общие требования» и ГОСТ Р XXXX «Инфраструктура пространственных данных. Требования к информационному обеспечению». Заметим, что в двух последних стандартах речь идет об устройстве российской ИПД, создание которой не предусмотрено федеральным законодательством. В целом стандарты комитета не покрывают полностью предметные области ГИС и ИПД, и разработчики технологических решений в этих областях вынуждены использовать оригинальные стандарты серии ИСО 19100.

Среди пространственных данных разного происхождения, типа и назначения выделяют *базовые пространственные данные* (БПД). Это один из компонентов ИПД, представляющем собой общедоступный набор наиболее востребованных данных многократного использования. Вместо них предлагается создание Единой электронной картографической основы (ЕЭКО). Согласно 431-ФЗ под ЕЭКО понимается пакет открытых цифровых карт и планов разных масштабов. Учитывая, что модели данных ГИС, оперирующих цифровыми пространственными данными, и цифровых карт принципиально различны, о чем говорилось и писалось не раз, речь идет об эрзаце БПД в общепринятом смысле.

Для достижения одной из целей ИПД – инвентаризации национальных ресурсов пространственных данных и геосервисов для обеспечения свободного сетевого доступа к ним на поисковых геопорталах – служат *пространственные метаданные*, данные о свойствах наборов данных, важных для их поиска и использования, упорядоченные некоторым стандартизованным образом. Достаточно давно был разработан международный стандарт на содержание пространственных метаданных ISO 19115:2003 «Geographic information – Metadata», которому соответствовал российский профиль ГОСТ Р 52573-2006. На основе двух новых стандартов ИСО разработаны уже упоминавшиеся стандарты ГОСТ Р 57668-2017 и ГОСТ Р 57656-2017. Подготовка метаданных предполагает наличие системы управления ими, включающей редактор метаданных и валидатор, проверяющий их на соответствие стандартам [12]. В законе 431-ФЗ пространственным метаданным посвящена ст. 14 «Сведения о пространственных данных (пространственные метаданные)». Обязанность их ведения лежит на держателях фондов пространственных данных. С недавних пор метаданные о цифровой и аналоговой картографической продукции, хранимой в

Федеральном фонде пространственных данных, доступны на сайте Центра геодезии, картографии и ИПД (http://cgkipd.ru/opendata/spatial_metadata), увы, только в формате электронных таблиц MS Excel, а не в соответствии со стандартами. Задача инвентаризации пространственных данных выходит далеко за пределы фондов того или иного типа, уровня или ведомственной принадлежности; международный опыт свидетельствует о необходимости тотальной инвентаризации распределенных (а не централизованных в фондах, архивах или иных их коллекциях) национальных информационных ресурсов, связывая напрямую производителей (правообладателей) с их пользователями (потребителями) на геопорталах.

Геопортал – еще один ключевой компонент ИПД, представляющий собой сайт для поиска пространственных данных, их наборов, серий и геосервисов по метаданным, или, в терминологии Плана мероприятий и 431-ФЗ (ст. 19), – «федеральный портал пространственных данных», или, пользуясь общепринятой терминологией, национальный геопортал и его региональные узлы (региональные порталы). В 431-ФЗ под ними понимаются «информационные системы» для доступа к картам, планам, снимкам и метаданным. Напомним, что в свое время в сети существовал Федеральный геопортал ИПД, многие годы пребывавший в статусе тестируемого, а сейчас, в мае 2019 г., как и два года назад, недоступный. Российские геопорталы – одно из немногих реализаций компонентов ИПД. В русскоязычной терминологии под ними понимаются как собственно геопорталы ИПД, так и средства и результат веб-картографирования. Поэтому их принято делить на поисковые, визуализационно-поисковые и визуализационные. Ранее опубликованные обзоры российских региональных научно-образовательных и ведомственных (отраслевых) геопорталов позволили выявить ряд достоинств и недостатков в их устройстве и сформулировать некоторые рекомендации относительно возможностей их совершенствования [13-15]. Некоторые примеры российских геопорталов, вошедшие в окончательную редакцию ГОСТ Р XXXX «Инфраструктура пространственных данных. Общие требования», в их сравнении с международными, зарубежными и региональными геопорталами могут быть рекомендованы читателю для анализа (табл.).

Таблица. Примеры геопорталов

Наименование ИПД/геопортала	Тип/уровень	Унифицированный указатель ресурсов, URL (дата обращения 29.05.2019 г.)
Инфраструктура пространственной информации Европейского союза INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community)	Межнациональный	http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/
ИПД Арктического региона (Arctic SDI)	Межнациональный	https://geoportal.arctic-sdi.org/#
Национальная ИПД США NSDI (National Spatial Data Infrastructure)	Национальный	https://www.geoplatform.gov/
Геопортал национальной ИПД ФРГ (GDI-DE)	Национальный	http://www.geoportal.de
Геопортал ИПД земли Бавария (GDI-BY)	Региональный	https://www.gdi.bayern.de

Геопортал национальной ИПД Испании IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España)	Национальный	http://www.idee.es
Геопортал ИПД Каталонии IDEC (Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya)	Региональный	https://ide.cat/
Геоинформационный портал Республики Коми	Региональный	http://gis.rkomi.ru
Геопортал электронного правительства Самарской области	Региональный	http://geoportal.samregion.ru/
Государственная геоинформационная система «Енисей-ГИС»	Региональный	http://www.24bpd.ru
Геопортал Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН	Научный	http://geoportal.kscnet.ru

Из российских примеров в полной мере отвечает всем требованиям к функциональности геопортала ИПД лишь геопортал ИВиС ДВО РАН.

Заключение

В очередной раз [4, 5] обратим внимание на список организаций-исполнителей Плана мероприятий, который включает Росреестр, Роскосмос, ПАО «Ростелеком», Росстандарт, МГУ им. М. В. Ломоносова, РГ НТИ «Аэронет». По меньшей мере странно, что в нем нет Российской академии наук. Налицо не востребованность отечественной академической и вузовской науки в реализации национального проекта. Как показано нами на примере Института географии РАН [16], он являлся и продолжает оставаться лидером в ряде исследований, непосредственно связанных с геоинформационным картографированием в цифровой среде, созданием новой цифровой и электронной картографической продукции, с использованием инструментальных средств ГИС, проводя исследования по теме 138 «Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика (инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии)».

Работа выполнена в рамках темы Госзадания № АААА-А19-119022190168-8.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»*. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756 (дата обращения: 30.05.2019).
- [2] *План мероприятий по направлению «Информационная инфраструктура» программы «Цифровая экономика Российской Федерации»*. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_287865/ (дата обращения: 30.05.2019).
- [3] *Зимин М.В., Кошкарев А.В.* Рынок ДЗЗ в эпоху цифровой экономики // Земля из космоса – наиболее эффективные решения. 2019. № 26. С. 5-8.

- [4] Кошкарев А. В. Геоинформатика в инфраструктурном обеспечении цифровой экономики // Геодезия и картография. 2019. Т. 80. № 1. С. 119–126. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-943-1-119-126.
- [5] Кошкарев А. В. Геоинформатика и цифровая экономика // VI Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационных систем» (6–7 сентября 2017 г., Казань). Программа. Тезисы и доклады. Казань, 2017. С. 14–23.
- [6] Карник А. П., Лисицкий Д. В. Перспективные направления развития геодезической отрасли в условиях постиндустриальной эпохи и цифровой экономики // Геодезия и картография. 2019. Т. 80. № 4. С. 55–64. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-946-4-55-64.
- [7] Аналитический доклад по результатам форсайт-сессии «Исследование и прогнозирование потребностей экономики в пространственных данных, данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных технологиях, а также услугах, сервисах и продуктах, созданных на их основе». <https://pd.hse.ru/data/2019/01/15/1146735060/doklad.pdf> (дата обращения: 30.05.2019).
- [8] Указ Президента РФ «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» от 09.05.2017 N 203. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 26.05.2019).
- [9] Паспорт федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». http://майскийуказ.рф/upload/iblock/5dd/Utv_FP_2_II.pdf (дата обращения: 23.05.2019).
- [10] Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 № 431-ФЗ. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496 (дата обращения: 26.05.2019).
- [11] Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации. <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/488442> (дата обращения: 30.05.2019).
- [12] Кошкарев А. В. Пространственные метаданные и геопорталы как средства интеграции геоинформационных ресурсов и сервисов // Изв. РАН. Серия геогр. 2009. № 1. С. 121–123.
- [13] Кошкарев А. В., Ротанова И. Н. Российские научно-образовательные и отраслевые геопорталы как элементы инфраструктуры пространственных данных // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2014. Том 12. Выпуск № 4. С. 38-52.
- [14] Алексеенко Н. А., Кошкарев А. В., Курамагомедов Б. М., Медведев А. А. Геопорталы российских особо охраняемых природных территорий // Геодезия и картография. 2019. Т. 80. № 5. С. 34–46. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-947-5-34-46.
- [15] Кошкарев А. В. Образовательные геопорталы: данные и сервисы // Геодезия и картография. – 2017. № Спецвыпуск. С. 33-40. DOI: 10.22389/0016-7126-2017-33-40.
- [16] Кошкарев А. В. Картография в эпоху инфраструктур пространственных данных // Вопросы географии / Моск. филиал ГО СССР / Русское геогр. об-во / Сб. 144: Картография в цифровую эпоху. М.: Издательский дом Кодекс, 2017. С. 29-41.