

Современное состояние и основные направления развития инфраструктуры пространственных данных

^{1,2} Побединский Г. Г., ^{1,3} Яблонский Л. И.

¹ Межрегиональная общественная организация «Российское общество геодезии, картографии и землеустройства»

Россия, Москва

e-mail: info@rosgeokart.ru

² АО «Научно-производственное объединение геодезии и геодинамики»

Россия, Нижний Новгород

e-mail: npo-geo-2011@yandex.ru

³ Научный геоинформационный центр Российской академии наук

Россия, Москва

e-mail: mail@ngic.ru

Ключевые слова: геодезия, картография, пространственные данные, инфраструктура пространственных данных

Keywords: geodesy, cartography, spatial data, spatial data infrastructure

Введение

Активное влияние результатов научных исследований на картографо-геодезическое производство привело к формированию наукоемкой информационной системы, которая получила название инфраструктура пространственных данных (ИПД). Развитие технологий создания и предоставления пространственных данных в цифровой форме вызвал необходимость формирования новых подходов к их хранению и распространению, реализованных в инфраструктуре пространственных данных.

Широкое распространение и осознание реальной значимости пространственных данных существенно стимулировало системное развитие инфраструктурных проектных решений во многих странах мира. Вместе с тем, после неудачной попытки построения отечественной ИПД в 2006-2015 гг. в последующие годы в стране не принимались и не выполнялись системные концептуальные проекты по научному и финансовому обеспечению создания инфраструктуры пространственных данных на уровне успешно функционирующих инфраструктурных систем NSDI в США и INSPIRE в Европейском союзе.

Продолжающееся перманентное структурное реформирование оставшихся картографо-геодезических организаций и фрагментарное научное и финансовое обеспечение проблемных задач комплексного развития отечественной системы обеспечения пространственными данными с необоснованным и загадочным акцентом достижения «цифровой зрелости» кадастровой деятельности существенно снижает роль, а впоследствии ведет к разрушению централизованной и эффективной в прошлом системы обеспечения пространственными данными.

Авторами предпринята попытка выразить основные проблемные вопросы и возможные отдельные направления становления и развития отечественной инфраструктуры пространственных данных, что и является целью представленного доклада.

Современное состояние инфраструктуры пространственных данных

На начальном этапе оценки современного состояния инфраструктуры пространственных данных (ИПД) определимся с терминологическим понятием «инфраструктура пространственных данных». Несмотря на широкое распространение данного терминологического словосочетания в отечественных научно-технических

источниках, отсутствует само определение термина в действующих нормативных правовых актах. В основных российских нормативных актах, таких как Федеральные законы Российской Федерации «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»¹, «О публично-правовой компании «Роскадастр»², Государственная программа Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»³ не существует определение терминологического понятия «инфраструктура пространственных данных».

Термин «инфраструктура пространственных данных» не раскрыт в документах Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных», не выявлена терминологическая активность по обоснованию определения термина и практическому применению инфраструктуры пространственных данных как системы информационного обеспечения.

Следует обратить внимание, что основной причиной появления нового термина стало активное развитие методов создания и предоставления пространственных данных в цифровой форме. Технологический переход от создания и представления пространственных данных в аналоговой форме к цифровой, вызвал необходимость формирования новых подходов к их хранению и распространению, лидирующее положение в развитии которых в 90-е годы занимали США. В этой связи Национальным исследовательским обществом США в 1993 г. вводится понятие ИПД, а чуть позже Распоряжением президента Клинтона № 12906 от 13.04.1994 утверждается Национальная программа по созданию инфраструктуры пространственных данных – NSDI. Под национальной инфраструктурой пространственных данных США – NSDI – в соответствии с принятым распоряжением понимается совокупность технологий, политики, стандартов и людских ресурсов, направленных на сбор, накопление, хранение и доведение данных до потребителей⁴.

В дальнейшем во многих других странах с переходом от аналоговых технологий создания и формы представления пространственных данных к цифровым началось становление и развитие национальных ИПД. Наряду с этим объединение стран в Европейском союзе вызвало необходимость геоинформационного обеспечения экологической и в целом совместной экономической деятельности в едином информационном поле, что определило формирование межнациональной инфраструктуры пространственных данных INSPIRE⁵.

В структуре системы обеспечения пространственными данными, включающей информационно-взаимосвязанные и последовательно функционирующие подсистемы: «сбор (получение) исходной информации» → «создание пространственных данных» → «обеспечение потребителей пространственными данными», ИПД может быть представлена как заключительная подсистема. Отсюда представляется возможным то, что целевое назначение подсистемы ИПД – эффективное взаимодействие с потребителями по приему заказов и доведению данных, т.е. по обеспечению потребителей пространственными данными.

¹ Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

² Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 448-ФЗ «О публично-правовой компании «Роскадастр»

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 01 декабря 2021 г. № 2148 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»

⁴ The Geospatial Data Act of 2018 (GDA). Закон о геопространственных данных 2018. <https://www.fgdc.gov/gda>

⁵ Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE). [Electronic resource.] – URL: <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/2/2019-06-26>

Таким образом, ИПД – это информационно-телекоммуникационная система обеспечения пространственными данными потребителей. В соответствии с ГОСТ Р 58570–2019⁶ принято более широкое определение, ИПД – информационно-телекоммуникационная система, обеспечивающая доступ граждан, хозяйствующих субъектов, органов государственной и муниципальной власти к распределенным ресурсам пространственных данных, а также распространение и обмен данными в общедоступной глобальной информационной сети в целях повышения эффективности их производства и использования.

В Российской Федерации в начале 2000-х годов предпринята попытка построения отечественной ИПД на основе опыта зарубежных (западноевропейских) инфраструктурных проектов с разработкой «Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации»⁷. Очевидно, из-за некорректного определения целевых концептуальных задач с приоритетной ориентацией на создание и распространение технологически и структурно не обоснованного состава базовых пространственных данных, а также из-за низкого уровня научного сопровождения и организационно-финансового обеспечения, намеченные мероприятия Концепции в полном объеме не были выполнены (рис. 1)⁸.

В прошедшие годы вся совокупность планируемых и проводимых действий по построению отечественной ИПД носило фрагментарный, узковедомственный и региональный характер, что во многом определялось отсутствием нормативных правовых положений и в целом федерального закона, регулирующего функционирование системы обеспечения пространственными данными. Так, в США, Европейском союзе, Японии и во многих других странах мира действуют два закона: о геодезии и картографии (о создании пространственных данных) и об ИПД (об использовании пространственных данных). В США на достаточно высоком нормативном правовом уровне управление национальной инфраструктурой пространственными данными (NSDI) осуществляется на основании Циркуляра А-16, «Координация географической информации и деятельности относящейся к пространственным данным»^{9, 10}. Во многих странах Европейского союза отлажена и систематически актуализируется нормативная правовая база ИПД, что обеспечивает высокий уровень межведомственной координации и своевременного доведения до потребителей пространственных данных¹¹.

Так же нужно отметить, что результативность становления и развития отечественной системы обеспечения пространственными данными, прежде всего зависит от установленных полномочий федерального органа исполнительной власти – Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра), осуществляющего функции по организации ИПД. Однако, проведенный анализ действующего Положения о Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии не выявил государственную юридическую ответственность за состояние и

⁶ ГОСТ Р 58570-2019 Инфраструктура пространственных данных. Общие требования

⁷ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 августа 2006 г. № 1157-р <О Концепции создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации> [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=372580#02076350790620518>

⁸ Топографо-геодезическое и картографическое обеспечение Российской Федерации. Состояние и перспективы развития отрасли геодезии и картографии. / И. В. Васильев, А. В. Коробов, Г. Г. Побединский, А. Б. Приданкин // Геодезия и картография. - 2014. - № 12. - с. 2 - 11. DOI: [10.22389/0016-7126-2014-894-12-2-11](https://doi.org/10.22389/0016-7126-2014-894-12-2-11). - EDN: [TEYMGJ](https://www.edn.ru/TEYMGJ/).

⁹ OMB Circular No. A-16 Revised. Циркуляр А-16 «Координация географической информации и соответствующей деятельности в области пространственных данных» 16 января 1953 г. Пересмотренный 06 мая 1967 г., 19 октября 1990 г., 19 августа 2002 г. [Electronic resource.] – URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2017/11/Circular-016.pdf>

¹⁰ The Federal Geographic Data Committee (FGDC). National Spatial Data Infrastructure (NSDI). <https://www.fgdc.gov/nsdi>

¹¹ INSPIRE Geoportal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/index.html>

развитие отечественной ИПД. Вместе с тем, в Положение об Управлении геодезии и картографии Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (структурное подразделением центрального аппарата Росреестра) внесено, что одной из первых задач является «обеспечение осуществления полномочий Росреестра в сфере ... инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации, за исключением выработки государственной политики и нормативного правового регулирования»¹².

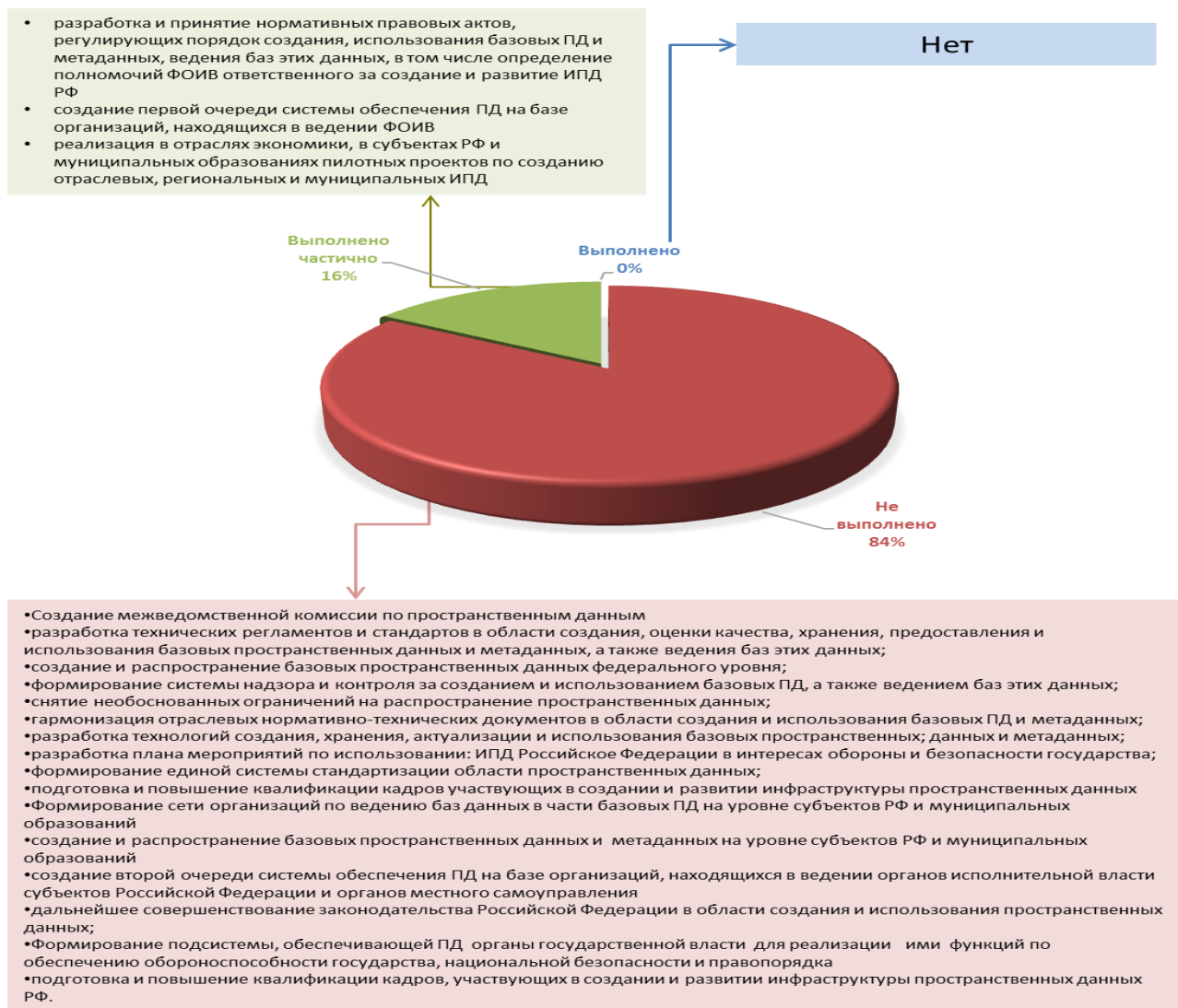


Рис. 1. Результаты выполнения мероприятий концепции создания и развития ИПД в РФ

Разобобщенность функциональной ответственности и отсутствие государственной политики на федеральном уровне активизирует региональную и ведомственную деятельность по созданию и применению информационных систем обеспечения пространственными данными. Во многих субъектах Российской Федерации функционируют региональные и информационно несовместимые ИПД и другие информационные системы по визуализации пространственных данных для кадастровой и градостроительной деятельности. Вместе с региональными информационными проектами создаются ведомственные государственные информационные системы и фонды пространственных данных для решения задач в интересах министерств, ведомств и

¹² Яблонский Л. И. Инфраструктура пространственных данных (ИПД): возникновение понятия, современное состояние и основные направления развития. Материалы XV Общероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации». М.: ООО «Геомаркетинг» -2019.- С. 519-524. - EDN: [NGRUGF](https://nrc.ru/).

подведомственных организаций. Так на сегодня в г. Санкт-Петербурге имеются три фонда пространственных данных с дублирующими информационными ресурсами, функционирующих в интересах города, области и Росреестра.

Активизации локальной региональной и ведомственной деятельности по обеспечению пространственными данными так же способствует не достаточный уровень полноты, актуальности представляемой информации и своевременности её доведения до потребителей. В настоящее время Федеральный фонд пространственных данных (ФФПД), как основной составной элемент ИПД, обладает возможностью доведения до потребителей стандартных пространственных данных, разделенных по видам на топографические карты, планы, ортофотопланы, каталоги координат и высот пунктов государственных сетей, каталог географических названий, и предоставляемых на выходе в цифровой и аналоговой форме. Современному же потребителю требуются пространственные данные с учетом его специальных, индивидуальных, «клиентоориентированных» потребностей.

Вторым не менее важным требованием является своевременность получения потребителем пространственных данных, которая определяется степенью оперативности (производительности) функционирования системы обеспечения, представленной ФФПД. В настоящее время на основе действующих нормативных документов структурная модель работы Федерального фонда пространственных данных в масштабе установленных параметров времени может быть схематически отображена в следующем виде (рис. 2).

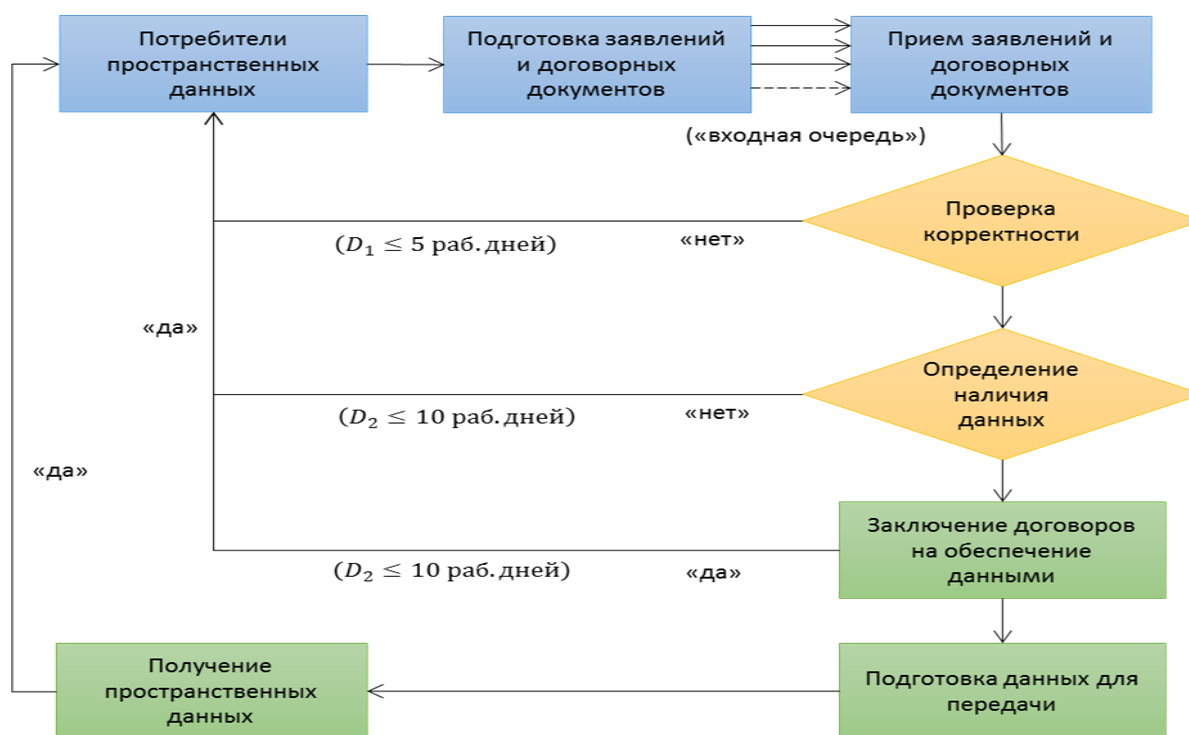


Рис. 2. Схема функциональной модели обеспечения потребителей пространственными данными

На первом этапе после приемки заявлений, проектов договорных и других документов осуществляется регистрация и проверка их по полноте и корректности содержания. На выполнение этой операции начиная от времени регистрации заявления ($t_0 = 0$) установлен нормативным правовым актом директивный срок не более пяти рабочих дней $D_1 \leq 5$.

На втором этапе в течение 10 рабочих дней от времени регистрации заявления ($t_0 = 0$) определяется наличие пространственных данных в фонде и оформляются договорные документы. В директивный срок $D_2 \leq 10$ рабочих дней потребитель (заявитель)

должен получить уведомление об отказе в случае отсутствия запрашиваемых данных в фонде или согласованные договорные документы на получение пространственных данных.

Дальнейшее взаимодействие и сроки предоставления пространственных данных определяются договорными отношениями между фондом и потребителем (заявителем). Суммарное значение времени доведения пространственных данных может составлять от одного месяца и более, что существенно влияет на своевременность обеспечения потребителей пространственными данными.

Недостаточный уровень развития информационно-телекоммуникационной системы обеспечения пространственными данными значительно снижает доступность и оперативность их получения. Результаты проводимых фрагментарных исследований по разработке отдельных элементов ИПД в виде геопортальных решений не обеспечивают комплексного решения проблемы создания на федеральном уровне отечественной интегрированной государственной инфраструктуры пространственных данных.

Существенное внимание повышению оперативности обеспечения пространственными данными уделяется в США и, особенно, для эффективной работы Пентагона. Так, в феврале этого года Пентагоном проведена аналитическая обработка исходной информации дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) прямо на орбите в космосе без отправки её на наземные станции для преобразования в пространственные данные¹³. Из чего можно сделать вывод о формировании технологической возможности обеспечения потребителей необходимыми пространственными данными непосредственно от объекта получения исходной информации (спутника ДЗЗ). Можно предположить, что достигнутое автономное создание на орбите и доведение пространственных данных из космоса непосредственно до потребителей является ключевой технологией построения перспективной ИПД.

В информационных источниках представлены и другие результаты научно-технического анализа состояния инфраструктуры пространственных данных и её составных элементов^{14, 15, 16, 17}. Вместе с тем содержание накопленных знаний по рассматриваемой предметной области позволяет сделать вывод не только об отсутствии отечественной государственной инфраструктуры пространственных данных, но и о недостаточном уровне научной разработанности методологических путей её создания и функционирования в интересах эффективного обеспечения потребителей.

Основные направления развития инфраструктуры пространственных данных

В целях определения возможных направлений развития инфраструктуры пространственных данных обратимся к основным действующим документам стратегического планирования, разработанных на федеральном уровне. И нужно признать, что в отличие от экономически развитых стран мира, в нашей стране документы стратегического планирования, посвященные развитию отечественной ИПД отсутствуют. Вместе с тем имеются действующие стратегические документы, в которых рассматриваются отдельные вопросы обеспечения пространственными данными. К таким

¹³ USGS's commitment to equal employment opportunity, diversity and inclusion. URL: <https://www.usgs.gov>

¹⁴ Геоинформационный портал ГИС-Ассоциация [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: https://www.gisa.ru/info_see.php?id=1886

¹⁵ Кошкарёв А. В. Нормативное правовое и нормативно-техническое обеспечение развития геоинформатики в эпоху цифровой экономики. Вестник СВФУ. Серия «Науки о Земле», № 3 (15), 2019. С. 46-53. - EDN: [EYWORU](#)

¹⁶ Побединский Г. Г. Ликвидация геодезической и картографической службы страны через призму времени / Г. Г. Побединский // Вестник СГУГиТ. - 2022. – Том 27. - № 4 (274). - с. 16 - 30. DOI [10.33764/2411-1759-2022-27-4-16-30](https://doi.org/10.33764/2411-1759-2022-27-4-16-30). - EDN: [KFQUZG](#).

¹⁷ Тарарин А. М. Понятие и реализация базовых наборов пространственных данных в национальной системе пространственных данных Российской Федерации. Вестник СГУГиТ, Том. 27, № 2, 2022. С. 44-58. - EDN: [TLYHJO](#)

документам можно отнести программу «Цифровая экономика Российской Федерации»¹⁸ и государственную программу Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»¹⁹.

В рамках программы «Цифровая экономика Российской Федерации» выполнена разработка и ввод в эксплуатацию государственной информационной системы ведения Единой электронной картографической основы (ГИС ЕЭКО) и государственной информационной системы Федерального портала пространственных данных (ГИС ФППД). Предполагается, что результаты этих отдельных разработок могут войти в качестве составных элементов системы пространственных данных Российской Федерации, планируемой к созданию в соответствие с государственной программой Российской Федерации «Национальная система пространственных данных».

Оценивая разработанные государственные информационные системы нужно отметить, что в ГИС ЕЭКО потребителю предлагается «новый» вид пространственных данных с названием единая электронная картографическая основа (ЕЭКО). Однако при сравнительном анализе структурного содержания ЕЭКО с содержанием цифровой топографической карты открытого пользования (ЦТК ОП), которая создается и поступает в федеральный фонд пространственных данных вместе с цифровым ортофотопланом, можно сделать заключение, что они, в основном, тождественны. Стало быть, ЕЭКО – это аналог ЦТК ОП. Из этого можно заключить, что потребителю предлагается одна и та же продукция (карта), но под другим названием. Является очевидным, что при отсутствии новых качественных характеристик и ограниченной степенью необходимости (применимости) такой картографический продукт будет иметь низкий уровень востребованности. Отсюда следует необходимость применения дополнительных исследований по обоснованию нормативной, содержательной структуры ЕЭКО с учетом современных потребительских требований к новому виду пространственных данных – единой электронной картографической основе.

Разработанная ГИС ФППД представляет из себя эффективный информационный интернет-вход к информации федерального фонда пространственных данных. Вместе с тем востребованность этой информационной системы во многом зависит от актуальности информации федерального фонда пространственных данных, которому требуется комплексное структурное развитие в рамках государственной программы «Национальная система пространственных данных».

На первый взгляд, по своему названию государственная программа «Национальная система пространственных данных» направлена на разработку системы обеспечения пространственными данными. Однако в документе декларируется то, что «национальная система пространственных данных включает в себе данные об объектах недвижимости, пространственные данные, сведения о зарегистрированных правах на недвижимое имущество и государственной кадастровой оценке». При этом реализация государственной программы, в основном, направлена на достижение целевых показателей по увеличению доли услуг в электронной форме и достижению «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы. И почему-то в государственной программе, нет ни чего о «цифровой зрелости» пространственных данных и системы обеспечения этими данными.

В целом же основными задачами государственной программы является повышения качества государственных услуг по кадастровому учету и регистрации недвижимого имущества с организацией и проведением так называемых «комплексных кадастровых работ». Таким образом, в государственной программе под привлекательным названием

¹⁸ Распоряжение правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Цифровая экономика Российской Федерации».
<http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

¹⁹ Постановление Правительства Российской Федерации от 01 декабря 2021 г. № 2148 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»

«Национальная система пространственных данных» проводится очередной «кадастровый поход» с новым многомиллиардным финансовым обеспечением и исключением решения проблемных вопросов построения государственной инфраструктуры пространственных данных с разработкой современной системы оперативного обеспечения качественными пространственными данными экономической и прежде всего на сегодня крайне актуальной военно-экономической деятельности государства.

Под реализацию мероприятий данной «кадастровой» программы в ускоренные сроки создается новая структура – публично-правовая компания (ППК) с нужным для такой программы названием «Роскадастр»^{20, 21, 22}. В состав ППК «Роскадастр» входят и растворяются в интересах выполнения кадастровых мероприятий последние работоспособные организации отрасли геодезии и картографии ФГБУ «Центр геодезии и картографии» и АО «Роскартография». Очевидно, результатом всех этих реорганизаций станет окончательная ликвидация отрасли геодезии и картографии с последующим свертыванием проблемных задач научного, технологического и производственного развития государственной системы обеспечения пространственными данными, что приведет к негативным последствиям в экономической и оборонной деятельности страны^{23, 24}.

Таким образом, для определения основных направлений развития инфраструктуры пространственных данных вначале необходимо определиться с разработкой нормативных правовых документов и целевого приоритета по созданию отечественной инфраструктуры пространственных данных. К сожалению, отсутствие профессиональной, внятной государственной политики по построению отечественной ИПД делает непредсказуемым расширенное толкование о её перспективах. Назрела необходимость назначения ответственного государственного органа за становление и развитие ИПД с разработкой федерального закон об инфраструктуре пространственных данных Российской Федерации. Подобное нормативное правовое мероприятие успешно реализовано в США и во многих других экономически развитых странах.

Представляется необходимым определиться с методологическими и технологическими основами построения и функционирования государственной инфраструктуры пространственных данных, обеспечивающей оперативное обеспечение качественными пространственными данными потребителей. В процессе методологических исследований желательно в зависимости от уровня хозяйственного развития и потенциальных природных и антропогенных изменений территории страны обосновать базовый масштаб, в котором должны создаваться базовые (стандартные) цифровые топографические карты. Так, например, в США для всей территории приняты базовые топографические карты в масштабе 1:24 000, в Польше – в масштабе 1:10 000. Для Канады, которая по широте географического расположения и ландшафтными природными характеристикам близка к территории Российской Федерации, принято базовое картографическое обеспечение в двух стандартных масштабах 1:50 000 и 1:250 000. И во многих других странах на государственном уровне утверждены базовые масштабы, в которых создаются цифровые топографические карты, а во всех других

²⁰ Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 448-ФЗ «О публично-правовой компании «Роскадастр»

²¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2022 г. № 1359 «О публично-правовой компании «Роскадастр»

²² Указ Президента Российской Федерации от 17 октября 2022 г. № 748 «О реорганизации акционерного общества «Роскартография»

²³ Побединский Г. Г. Ликвидация геодезической и картографической службы страны через призму времени / Г. Г. Побединский // Вестник СГУГиТ. - 2022. – Том 27. - № 4 (274). - с. 16 - 30. DOI [10.33764/2411-1759-2022-27-4-16-30](https://doi.org/10.33764/2411-1759-2022-27-4-16-30). - EDN: [KFQUZG](https://www.edn.ru/entry/10.33764/2411-1759-2022-27-4-16-30).

²⁴ Яблонский Л.И. Инфраструктура пространственных данных (ИПД): возникновение понятия, современное состояние и основные направления развития. Материалы XV Общероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации». М.: ООО «Геомаркетинг» -2019.- С. 519-524. - EDN: [NGRUGF](https://www.edn.ru/entry/10.33764/2411-1759-2022-27-4-16-30).

масштабах картографическая продукция производится путем генерализации под запросы потребителей. Использование рассмотренных технологических подходов позволит выйти на оптимальное картографическое производство, на основе регулярного анализа потребностей в пространственных данных²⁵.

Уже многие годы продолжается обсуждение базовых пространственных данных, а с появлением ЕЖО, к которой относится открытая картографическая продукция всего масштабного ряда и по содержанию соответствует обычным цифровым топографическим картам открытого пользования (ЦТК ОП), почему-то и, наверное, из-за нового названия появляется и начинает широко распространяться мнение, что это и есть базовые пространственные данные²⁶. Может быть, нужно остановиться и принять уже давно используемые за рубежом технологические подходы по определению базовых пространственных данных. Суть, которых сводится к тому, что с использованием этих данных могут создаваться любые другие производные пространственные данные. И тогда к базовым пространственным данным можно отнести:

- каталоги (списки) координат геодезических пунктов, планово-высотные основы, полученные геодезическими и фотограмметрическими методами;
- цифровые матрицы рельефа, изготовленные фотограмметрическими или картографическими методами;
- цифровые ортофотопланы;
- актуальные оцифрованные слои картографической информации;
- государственный каталог географических названий.

Очевидно, в зависимости от имеющейся исходной информации, разновидности и характеристик создаваемых производных данных, состав базовых пространственных данных может изменяться, сокращаться и дополняться.

Имеется необходимость в изучении, использовании и многих других нормативных правовых, научно-технических направлений которые широко обсуждаются в отраслевых литературных источниках и несомненно представляю собой ценные знания для эффективного развития отечественной ИПД.

Заключение

В работе приведен один из возможных вариантов исследовательского рассмотрения современного состояния и основных направлений развития инфраструктуры пространственных данных. Выполненное сравнение современного состояния отечественных инфраструктурных проектов с основными зарубежными подходами в разработке ИПД показывает существенное отставание в научном, нормативном правовом и технологическом обеспечении создания отечественной системы обеспечения пространственными данными.

При определении направлений развития отечественной ИПД выявлено отсутствие документов стратегического планирования и приоритетных нормативных правовых документов по развитию и регулированию системы обеспечения пространственными данными. Отсутствуют и комплексные научные исследования, посвященные развитию отечественной ИПД как системы обеспечения пространственными данными. Имеющиеся отдельные программные документы и научные работы направлены, в основном, на совершенствование кадастровой деятельности.

По результатам рассмотрения показано, что фрагментарное научное и финансовое обеспечение проблемных задач комплексного развития отечественной ИПД существенно

²⁵ Карпик А. П., Обиденко В. И., Побединский Г. Г. Исследование потребности федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации в пространственных данных // Геодезия и картография. - 2021. – Т 82. - № 2. – с. 49 – 63. DOI: [10.22389/0016-7126-2021-968-2-49-63](https://doi.org/10.22389/0016-7126-2021-968-2-49-63). - EDN: [MAIYHU](https://www.edn.ru/MAIYHU).

²⁶ Тарарин А. М. Понятие и реализация базовых наборов пространственных данных в национальной системе пространственных данных Российской Федерации. Вестник СГУГиТ, Том. 27, № 2, 2022. С. 44-58. - EDN: [TLYHJO](https://www.edn.ru/TLYHJO)

снижает роль, а впоследствии ведет к разрушению централизованной и эффективной в прошлом системы обеспечения пространственными данными.