

CITATION FOR AN ARTICLE

Matar P.Y., Zehil G.-P.G., Assaad J.J., Barkaya T.R. Use of Polypropylene Fibers in Concrete Fabricated With Recycled Aggregates // Vestnik of Tver State Technical University. Series «Building. Electrical Engineering and Chemical Technology». 2021. No. 1 (9), pp. 14–24.

УДК 004.031.42

**ОБЗОР ИНФРАСТРУКТУРЫ
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ****В.В. Крылова, Л.А. Степанова***Тверской государственный технический университет (г. Тверь)*

© Крылова В.В., Степанова Л.А., 2021

Аннотация. Представлен анализ отечественного и зарубежного опыта в области проектирования инфраструктур пространственных данных (ИПД). Рассмотрены этапы развития, структура и элементы ИПД Российской Федерации и Китайской Народной Республики.

Ключевые слова: инфраструктура пространственных данных, ИПД, Китай, ГИС, GPS.

DOI: 10.46573/2658-7459-2021-1-24-32

В настоящее время как в России, так и в Китае органы государственной власти и местного самоуправления, хозяйствующие субъекты создают и используют большие объемы пространственных и тематических данных, которые, как правило, локализованы и не скоординированы между собой, что исключает их комплексное использование.

Актуальность выбранной тематики определяется отсутствием единой системы идентификации пространственных объектов как универсального элемента связи различных баз данных, а также комплексной системной информации, что является одной из существенных причин несогласованности решений по развитию территорий, принимаемых различными органами управления этих двух стран.

Объемы накапливаемых, обрабатываемых и используемых пространственных и тематических данных федеральных органов власти, органов государственной власти и местного самоуправления, хозяйствующих субъектов, а также развитие современных информационных технологий и интернета изменили технологии массового сбора, хранения, обработки, использования пространственных данных, а также методы представления геоинформации, методы поиска, обеспечения доступа к ней, методы ее обработки, анализа и визуализации. Это обусловило создание ИПД.

Инфраструктура пространственных данных в Российской Федерации. Первое определение ИПД Российской Федерации как информационно-телекоммуникационной

системы было дано в Распоряжении Правительства РФ от 21.08.2006 № 1157-р в концепции формирования российской ИПД. Данное определение гласит, что ИПД РФ «обеспечивает доступ пользователей к национальным (государственным) распределенным ресурсам пространственных данных, а также распространение и обмен в сети Интернет в целях повышения эффективности их производства и использования» [1].

Что же является основной целью ИПД РФ? А.В. Кошкарев в своей директиве рассуждает о том, что «главной целью ИПД является обеспечение свободного доступа органов государственной власти и местного самоуправления, а также граждан и частных организаций к пространственным данным путем повышения эффективности производства и использования национальных ресурсов пространственных данных для урегулирования управленческих задач и развития рынка геоинформационной продукции и услуг» [2].

Кроме того, в Распоряжениях Правительства РФ от 17.12.2010 № 2378-р «О концепции развития отрасли геодезии и картографии», от 07.06.2011 № 1177-р «Об утверждении прилагаемого плана мероприятий по реализации Концепции отрасли геодезии и картографии», от 15.04.2011 № 654-р «О базовых государственных информационных ресурсах» утвержден ряд положений создания ИПД.

Создание, обработку и доступ к данным, аккумулируемым в информационных системах и фондах пространственных данных органов государственной власти и местного самоуправления, обеспечивает трехуровневая иерархическая структура ИПД РФ, которая базируется на «информационных и геоинформационных технологиях и общих стандартах пространственных данных и метаданных» [4, 5] с использованием сети географических информационных узлов и каталогов метаданных (рис. 1).

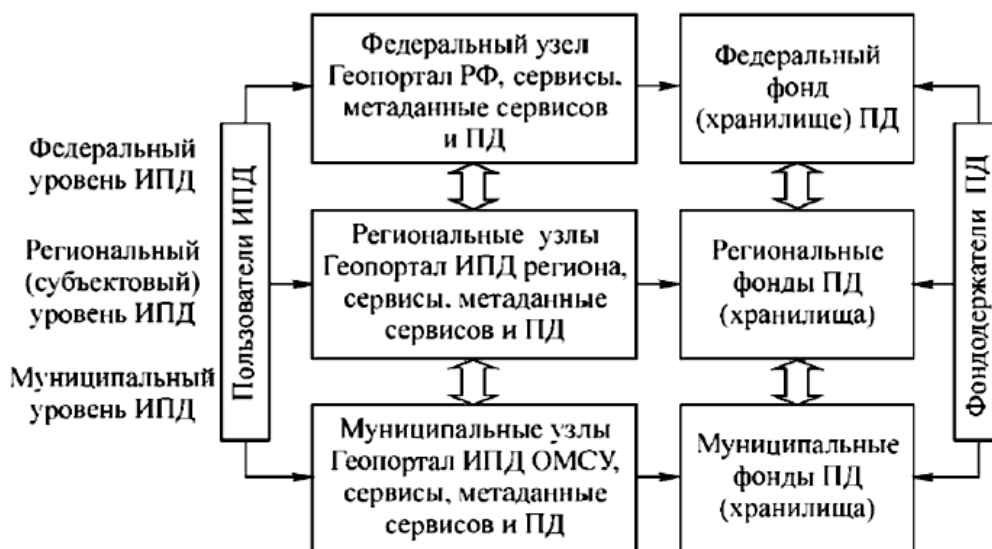


Рис. 1. Схема функционирования ИПД РФ [6]

Введением новых технологий и созданием нормативно-правовой базы в сфере оборота пространственных данных занимается Росреестр (Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии).

Компонентами ИПД являются такие элементы, как базовые пространственные данные, организационно-правовое, нормативное и технологическое обеспечение, а также

пространственные метаданные (рис. 2). Однако стоит отметить, что на данный момент ИПД РФ на различных уровнях власти находится на начальном этапе реализации проекта.

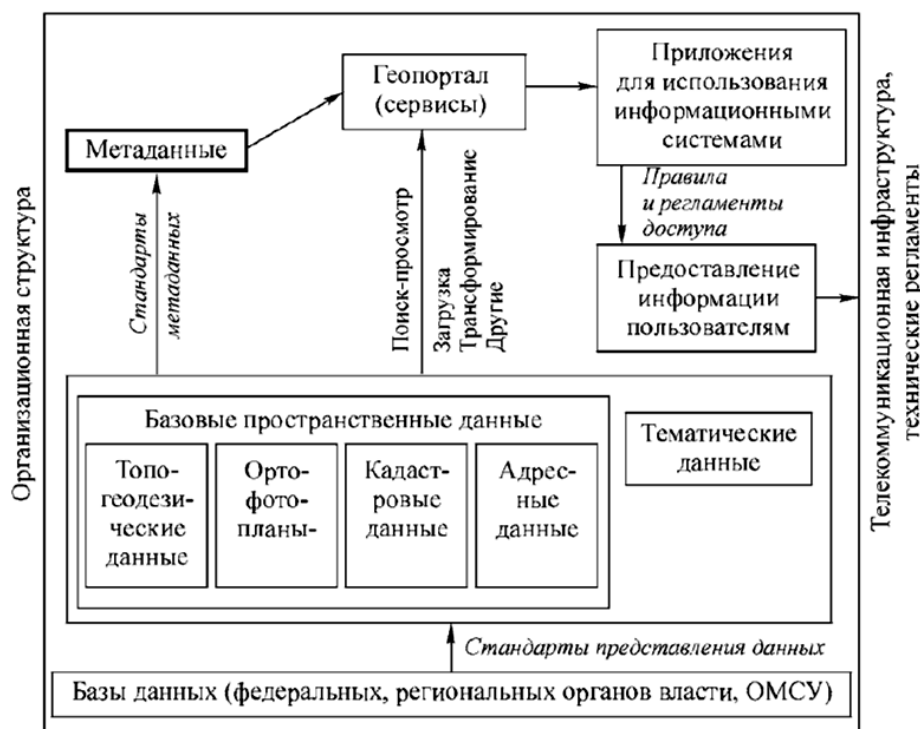


Рис. 2. Компоненты ИПД РФ [6]

Тверская область стала одним из нескольких пилотных субъектов РФ, на территории которого планировалось создание региональной ИПД в соответствии с Приказом Росреестра от 27.08.2010 № П/46227 «Об организации работ по разработке и реализации мероприятий по созданию региональной модели инфраструктуры пространственных данных».

На территории Тверской области существует несколько компаний, осуществляющих продвижение региональной ИПД. Одной из них является АО КБ «Панорама», внесшее весомый вклад в развитие ИПД Тверской области.

Структура ИПД представляет собой несколько связанных между собой элементов, таких как подсистемы сбора и накопления, ведения банков и публикации пространственных данных.

Так, за выполнение технологических операций по контролю качества информации о местности, ее подготовку к хранению и формированию баз пространственных данных и метаданных отвечает подсистема сбора и накопления пространственных данных.

Определяющими факторами при построении банка пространственных данных являются охват территории и степень детализации данных, однако с точки зрения ИПД сама структура банка пространственных данных не имеет значения.

В системе ИПД важнейшим элементом является функция поиска данных и их предоставление пользователю в соответствии с согласованными протоколами. Можно выделить следующие варианты публикации данных, которые реализуются программными

средствами: передача пользователю контактной информации о поставщике данных; публикация готовых наборов пространственных данных на геопорталах в открытом доступе и предоставление пространственных данных на основе геосервиса в автоматизированном режиме.

Картографические сервисы и сервисы, предоставляющие доступ к данным, отвечают за обеспечение функций предоставления данных по запросам пользователей. При этом картографические сервисы, такие как WMS (Web Map Service) и WMTS (Web Map Tile Service), обеспечивают передачу готового изображения по каналам связи. На картографических сервисах основана работа практически всех картографических сайтов в интернете, таких как Google Maps и Yandex.Maps.

Инфраструктура пространственных данных на территории Китая. Развитие и применение национальной инфраструктуры пространственных данных в Китае (НИПД), как и в России, является одним из главных приоритетов Центрального правительства с конца 1980-х гг. За последние десять лет в развитие НИПД в Китае (точнее, в материковом Китае) были инвестированы значительные ресурсы [7]. Одной из движущих сил является быстрый рост социального спроса на геопропространственные данные. Поскольку общество становится все более зависимым от информации, различные пользователи нуждаются в многомасштабных цифровых пространственных данных для поддержки своих потребностей в планировании, мониторинге, управлении и принятии решений. Такие данные особенно важны для решения ключевых проблем, которые касаются страны или всего мира, таких как земельные ресурсы, окружающая среда, стихийные бедствия и угрозы человеческой жизни [8, 9].

Вторая движущая сила – это быстрое развитие и популяризация высоких технологий, таких как дистанционное зондирование, глобальная система позиционирования, геоинформационная система (ГИС) и цифровая передача данных. Эти технологии обеспечили новые производительные силы для сбора, обработки, анализа, управления и распространения геопропространственной информации, а также способствовали созданию национальной геодезической и картографической технической системы в Китае для быстрого преобразования существующей системы из традиционной в современную и цифровую [10, 11].

Третья движущая сила заключается в том, что правительство КНР уделяет большое внимание развитию информационных технологий и применению информационных ресурсов.

В 1999 г. был создан Государственный комитет по координации геопропространственной информации. Эта межведомственная организация состоит из представителей более чем десяти государственных ведомств (министерств), которые занимаются деятельностью, связанной с ГИС. Цель комитета заключается в содействии созданию национальных рамок сотрудничества в области геопропространственной информации и разработке стратегий и политики на национальном уровне. Будучи ключевым звеном Государственного комитета по координации геопропространственной информации, Государственное бюро геодезии и картографии является ключевым правительственным учреждением, участвующим в планировании и внедрении китайской ИПД. Бюро активно участвует в Национальном стратегическом планировании и развитии межведомственного сотрудничества. Будучи действующим членом ISO/TK211, Китай активно участвует в деятельности своей рабочей группы, а некоторые китайские эксперты принимают участие в разработке международных геоматических стандартов. Национальная техническая

комиссия по стандартизации географической информации была основана в 1997 г. Ее цель заключается в содействии стандартизации географической информации на национальном уровне. Она организует разработку и пересмотр национальных стандартов географической информации; координирует, изучает и утверждает стандарты геоинформатики; поощряет деятельность, связанную со стандартами геоинформатики; публикует геоматические стандарты.

Геоматический центр считается официальным хранителем геопространственных данных в структуре ИПД Китая. Национальный геоматический центр Китая был создан в конце 1995 г. путем реорганизации двух бывших национальных геодезических и картографических центров. Он отвечает за разработку базы данных, а также разработку, поддержание, обновление и распространение фундаментальной географической информации на национальном уровне. Одной из основных инициатив Национального геоматического центра Китая является создание ключевых национальных баз данных и архивного центра, а также соответствующих систем управления (рис. 3).

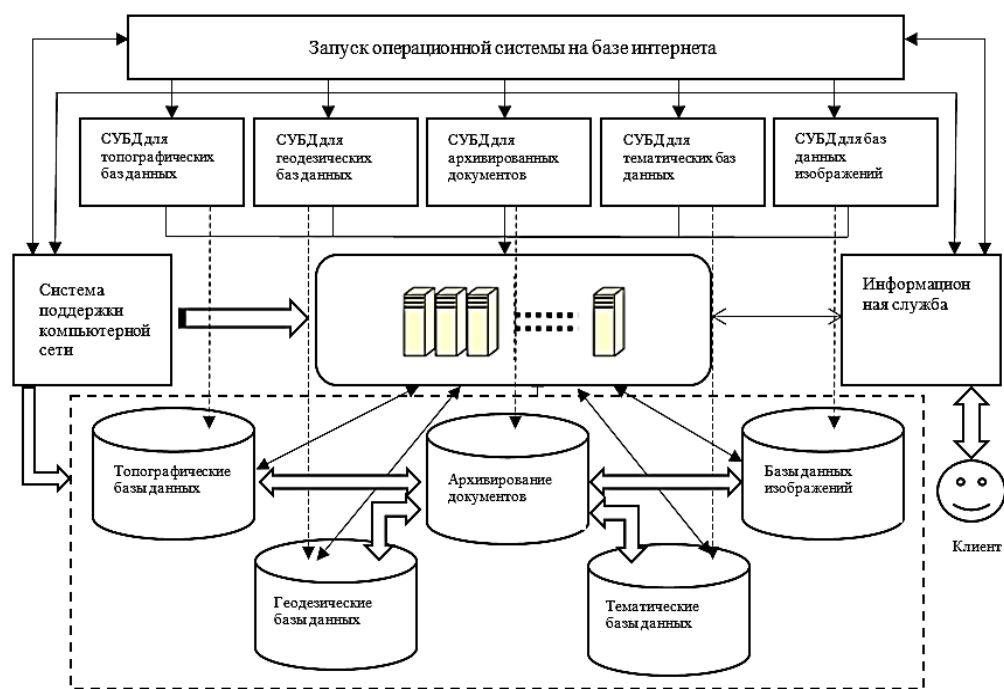


Рис. 3. Ключевые базы данных и системы управления ИПД Китая [14]

Для содействия развитию специалистов по ГИС в Китае в 1994 г. была создана ассоциация на национальном уровне – Китайская ассоциация ГИС, основные цели которой заключаются в содействии обмену информацией между пользователями, производителями и учеными, содействии оперативному использованию ГИС и распространению новых технологий и опыта [12]. В настоящее время Китайская ассоциация ГИС насчитывает около 3 000 индивидуальных и около 300 корпоративных членов. Она издает профессиональный журнал GIS World (на китайском языке), организует двухгодичные конференции по ГИС и многие другие симпозиумы и семинары.

Для более эффективного получения, обработки, анализа, управления и распространения геопространственных данных Государственное бюро геодезии и картографии разработало цифровые геодезические и картографические системы путем интеграции ГИС с технологиями дистанционного зондирования, GPS и цифровой передачи данных. На рис. 4 показана структура сетей геопространственной информации веб-сайтов фундаментальных ГИС Китая.

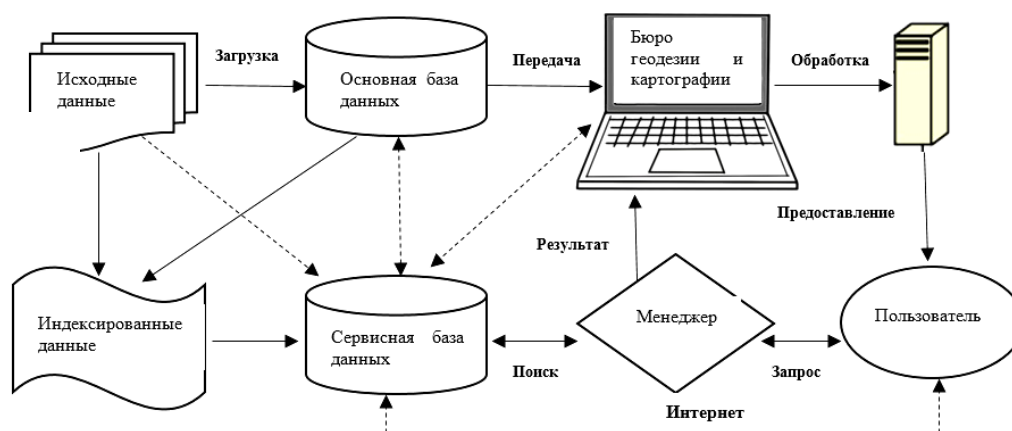


Рис. 4. Структура сети на основе геопространственной информации [14]

В настоящее время существует ряд коммерциализированных отечественных программных продуктов ГИС. Программы MapGIS, GeoStar, CityStar, Map Engine и SuperMap являются одними из популярных частей коммерческого программного обеспечения платформы ГИС. Программы AF Internet GIS, CD WebGIS, GeoBeans и GeoSurf – это популярные части программного обеспечения для веб-сайтов GIS. По статистическим данным 2015 г. отечественное программное обеспечение ГИС захватило около 40 % внутреннего рынка [13].

Взаимодействие двух стран в области ИПД. Можно сказать, что развитие ИПД в Китае и России показало внушительные результаты. Однако многие вопросы, связанные с разработкой и применением вертикально и горизонтально интегрированных геопространственных баз данных и коммуникационных сетей, все еще остаются нерешенными, и отсутствуют необходимые институциональные механизмы для эффективного потока геопространственной информации и обмена ею. Следует отметить, что в 2017 г. Министерством экономического развития Российской Федерации и Министерством земельных и природных ресурсов Китайской Народной Республики подписан меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве. Подписание состоялось в ходе визита министра земельных и природных ресурсов КНР Цзян Дамин в Россию для обмена опытом и обсуждения вопросов двустороннего сотрудничества. С российской стороны документ подписал заместитель министра экономического развития РФ Алексей Груздев. Меморандум закрепляет намерения сторон обмениваться опытом и информацией в области государственной регистрации прав, кадастрового учета недвижимости, а также ИПД. Для этого российские и китайские специалисты намерены обмениваться учебно-ознакомительными визитами, проводить совместные семинары и т.п.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных РФ: распоряжение Правительства РФ № 1157-р от 21.08.2006 // *Межотраслевой журнал навигационных технологий Глонасс*. URL: <http://vestnik-glonass.ru/ugolok-chitatelya/dokument.php?ID=1349> (дата обращения: 12.02.2021).
2. Кошкарёв А.В. Директива INSPIRE и национальные инициативы по ее реализации // *Пространственные данные*. 2009. № 2. С. 6–11.
3. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федер. закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 12.02.2021).
4. Агафонов В.Н. Требования и спецификации в разработке программ. М.: Мир, 1984. 346 с.
5. Кошкарёв А.В. Инфраструктуры пространственных данных РФ и стандарты для Европейской инфраструктуры пространственных данных // *Пространственные данные*. 2008. № 3. С. 6–13.
6. Бычков И.В. Инфраструктура информационных ресурсов и технологии создания информационно-аналитических систем территориального управления. Новосибирск: Издательство Сибирского отделения Российской академии наук, 2016. 240 с.
7. Jin X. Construction of the National Spatial Data Infrastructure under China's Digital Earth Development Strategy. *Towards Digital Earth: Proceeding of the International Symposium on Digital Earth*. Science Press, 1999, pp. 1–3.
8. Xu G.H. Development of GIS Industry in China. *GIS World*. 1998. No. 1, pp. 1–5.
9. Development of Geographic Information Systems (GIS) in China: An Overview / J. Chen [et al.]. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 2002. No. 68 (4), pp. 325–332.
10. Li D. Some Problems in Developing Geomatics Industry in China: Data, Software and Products. *GIS World*. 1997. No. 4, pp. 4–6.
11. Colema D.J., McLaughlin J., Nichols S. Building a Spatial Data Infrastructure. *Proceedings of 64th FIG Permanent Committee Meeting. GIS World. Singapore*. 1997, pp. 91–103.
12. Official Website of the Chinese GIS Association. URL: <http://www.cagis.org.cn/> (date of access: 12.02.2021).
13. Zhou Q., Li B. A Tentative View on GIS Software Development in China. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 2001. No. 68 (4), pp. 333–340.
14. Chen J., Chen X. Development of the National Spatial Data Infrastructure in China: Progress and Applications. *Journal of Geospatial Engineering*. 2003. No. 2, pp. 1–10.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

КРЫЛОВА Валерия Викторовна – магистрант кафедры геодезии и кадастра, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», 170026, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22. E-mail: valerochka.krylov96@mail.ru

СТЕПАНОВА Людмила Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастра, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», 170026, г. Тверь, наб. Аф. Никитина, д. 22. E-mail: lusitver@gmail.com

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА

Крылова В.В., Степанова Л.А. Обзор инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации и Китайской Народной Республики // Вестник Тверского государ-

ственного технического университета. Серия «Строительство. Электротехника и химические технологии». 2021. № 1 (9). С. 24–32.

OVERVIEW OF THE SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

V.V. Krylova, L.A. Stepanova
Tver State Technical University (Tver)

Abstract. The analysis of domestic and foreign experience in the field of spatial data infrastructure design is presented. The article discusses the stages of development, structure and elements of the spatial data infrastructure of the Russian Federation and the people's Republic of China.

Keywords: spatial data infrastructure, SDI, China, GIS, GPS.

REFERENCES

1. Concept of Creation and Development of Spatial Data Infrastructure of the Russian Federation: Order of the Government of the Russian Federation No. 1157-R of 21.08.2006. URL: <http://vestnik-glonass.ru/ugolok-chitatelya/dokument.php?ID=1349> (date of access: 12.02.2021).
2. Koshkarev A.V. The INSPIRE Directive and national initiatives for its implementation. *Spatial Data*. 2009. No. 2, pp. 6–11.
3. On information, information technologies and information protection: Federal Law No. 149-FZ of 27.07.2006. URL: <http://www.consultant.ru/> (date of access: 12.02.2021).
4. Agafonov V.N. Requirements and Specifications for Program Development. Moscow: Mir, 1984. 346 p.
5. Koshkarev A.V. Spatial Data Infrastructures of the Russian Federation and Standards for the European Spatial Data Infrastructure. *Spatial Data*. 2008. No. 3, pp. 6–13.
6. Bychkov I.V. Infrastructure of Information Resources and Technologies for Creating Information and Analytical Systems of Territorial Administration. Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2016. 240 p.
7. Jin X. Construction of the National Spatial Data Infrastructure under China's Digital Earth Development Strategy. *Towards Digital Earth: Proceeding of the International Symposium on Digital Earth*. Science Press, 1999, pp. 1–3.
8. Xu G.H. Development of GIS Industry in China. *GIS World*. 1998. No. 1, pp. 1–5.
9. Development of Geographic Information Systems (GIS) in China: An Overview / J. Chen [et al.]. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 2002. No. 68 (4), pp. 325–332.
10. Li D. Some Problems in Developing Geomatics Industry in China: Data, Software and Products. *GIS World*. 1997. No. 4, pp. 4–6.
11. Colema D.J., McLaughlin J., Nichols S. Building a Spatial Data Infrastructure. *Proceedings of 64th FIG Permanent Committee Meeting. GIS World. Singapore*. 1997, pp. 91–103.
12. Official Website of the Chinese GIS Association. URL: <http://www.cagis.org.cn/> (date of access: 12.02.2021).
13. Zhou Q., Li B. A Tentative View on GIS Software Development in China. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. 2001. No. 68 (4), pp. 333–340.

14. Chen J., Chen X. Development of the National Spatial Data Infrastructure in China: Progress and Applications. *Journal of Geospatial Engineering*. 2003. No. 2, pp. 1–10.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

KRYLOVA Valeria Viktorovna – Master's Student of the Department of Geodesy and Cadastre, Tver State Technical University, 22, embankment of Af. Nikitin, Tver, 170026, Russia. E-mail: valerochka.krylov96@mail.ru

STEPANOVA Lyudmila Aleksandrovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Geodesy and Cadastre, Tver State Technical University, 22, embankment of Af. Nikitin, Tver, 170026, Russia. E-mail: lusitver@gmail.com

CITATION FOR AN ARTICLE

Krylova V.V., Stepanova L.A. Overview of the Spatial Data Infrastructure of the Russian Federation and the People's Republic of CHINA // *Vestnik of Tver State Technical University. Series «Building. Electrical Engineering and Chemical Technology»*. 2021. No. 1 (9), pp. 24–32.

УДК 621.876

АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНАЯ СРЕДА В ЭКРАННОЙ УРБАНИСТИКЕ

В.В. Федоров, М.В. Федоров

Тверской государственный технический университет (г. Тверь)

© Федоров В.В., Федоров М.В., 2021

Аннотация. Роль образа города в кинематографе обусловлена доминированием мегаполисов и агломераций в современном мире и практически неограниченными возможностями компьютерного моделирования визуальной среды. Архитектурно-ландшафтная среда – атрибут практически любого киноповествования – выполняет множество функций, которые подробно исследованы в настоящей статье. Отмечено, что в силу большого жизненного цикла зданий и сооружений среда, в которой предстоит жить следующим поколениям, фактически уже существует и представляет собой архитектуру проспективного (обозримого будущего). Показано, что компьютерные технологии генеративного дизайна и параметрического проектирования архитектурно-ландшафтной среды позволяют изучать широкое пространство проспективных архитектурно-ландшафтных решений в сфере кинематографа.

Ключевые слова: архитектурная среда проспективного (будущего), кинообраз среды, компьютерные технологии моделирования среды.

DOI: 10.46573/2658-7459-2021-1-32-40

Интерес к кинообразу города будущего не иссякает, поскольку связан с неуклонно возрастающей ролью мегаполисов и агломераций, объединяющих в себе пространства не только архитектурно-ландшафтные, но и хозяйственно-бытовые, правовые и рыночные,