

**ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО,
ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ**

doi: 10.51639/2713-0576_2026_6_3_129

Научная статья

УДК 004.94

ГРНТИ 20.23.27

ВАК 2.3.7

Разработка и использование геоинформационной системы «Цифровой двойник города в сфере жилищно-коммунального хозяйства г. Новороссийск»

Рафаэль Рубенович Бегляров ¹, Наталья Петровна Шкутко ^{2*}

¹ Администрация муниципального образования город Новороссийск,

² Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия

¹ gkh-amon@mail.ru, ^{2*} shkutko.natalya@yandex.ru

Аннотация

В статье рассмотрены структура и функционал Геоинформационной системы - Цифровой двойник города на примере существующей платформы в г. Новороссийск. Приведена правовая основа разработки, а также рассмотрены возможности пользователя при внесении, получении и аналитике различных цифровых данных в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Ключевые слова: цифровой двойник, геоинформационная система, информационные технологии в сфере ЖКХ, цифровое моделирование в сфере ЖКХ

Введение

Цифровой двойник города — это единая платформа пространственных данных: виртуальная модель городской инфраструктуры, которая объединяет массивы данных о городе на картографической подложке, отражает историю их изменений и служит инструментом поддержки управленческих решений. В отличие от обычной ГИС-карты, цифровой двойник — это «живая» динамическая система: данные поступают в реальном времени от датчиков, камер, кадастровых регистров, коммунальных служб и других источников [1].

В Новороссийске геоинформационная система «Цифровой двойник города» создана на базе отечественной платформы Б5ГИС. Система предназначена для служебного пользования и работает как внутренний информационный ресурс администрации. Проект стал лауреатом III Национальной премии «Умный город» в номинации «Город на ладони» - Краснодарский край получил серебряный диплом [2].

Правовая основа

Постановление администрации Новороссийска от 17 мая 2022 года № 2550 - создание ГИС «Цифровой двойник города» [3].

Постановление от 23 октября 2024 года № 5031 - регулирует единый реестр слоев системы и закрепляет ответственных специалистов по их наполнению и актуализации [4].

Федеральный закон от 24 июня 2025 года № 180-ФЗ обязывает застройщиков размещать в ГИС ЖКХ полную информацию о возводимых многоквартирных домах, включая создание электронных паспортов объектов. Требование вступило в силу с 1 марта 2026 года - для всех новых домов должны быть созданы цифровые модели инженерных систем ещё на этапе ввода в эксплуатацию [5].

ГОСТ Р 57700.37 (2021 год) — первый национальный стандарт для цифровых двойников, регулирующий их разработку, хранение и использование [6].

Структура системы Цифровой двойник города – Геоинформационная система

Для создания визуального контента системы Цифровой двойник города – Геоинформационная система, необходимо наличие структуры цифровой платформы, состоящей из «основы» и последующего нанесения требуемых графических объектов.

В качестве основы для расположения объектов сферы строительства, ЖКХ или архитектуры, используются цифровые карты, схемы и съемка со спутников, представляющих отдельно существующую Геоинформационную систему, в которой есть информация о населенных пунктах, дорогах, есть возможность нахождения объектов по различным координатам, в основном, в системе GPS.

Из наиболее популярных ГИС схем и цифровых карт в настоящее время на территории РФ используют систему 2ГИС, Яндекс-спутник (Яндекс-карты) и спутник Google (карты Google). Вся информация обновляется в режиме «онлайн» - непрерывном потоке отправляющихся данных, в случае использования спутников – динамическая съемка поверхности земли.

Далее на выбранную «основу» - Цифровую карту, которая представлена в системе Цифровой двойник города как динамичное масштабируемое отображение местности, наносятся требуемые объекты посредством внутренних инструментов.

Таковыми инструментами выступают:

1. Создание структуры хранения и обозначения различных слоев системы Цифрового двойника, имеющих собственные параметры, такие как название слоя, вес слоя (толщина графической линии), цвет, прозрачность при отображении и др.;
2. Графические возможности нанесения объектов в слое – точка, линия, окружность, полигон (многоугольник от 3 углов), позволяющие схематично отобразить объекты в 2D.

Таким образом, Цифровой двойник города в своей структуре имеет как динамические данные ГИС цифровых карт и съемок со спутника, существующих в режиме «онлайн», так и статические данные в виде схем и слоев, которые наносит и убирает пользователь Цифрового двойника города в ходе обработки информации вручную.

Именно послойное внесение информации и систематизация данных объединяет все существующие методы в единую Геоинформационную систему. Такая система формирует из различных потоков информации «единое ядро» - платформу Цифровой двойник города, формирует картину восприятия городской среды в целом, а также может скрывать и отображать некоторую информацию посредством отключения и включения существующего слоя.

Послойная информация также позволяет анализировать различные сочетания информации – различных слоев, так, например, при развитии логистики и сбора отходов в сфере благоустройства города, можно включить отображение слоя «Многоквартирные дома», чтобы спроектировать систему сбора отходов у каждого существующего МКД, разработать схему логистики, точек укрупненного сбора, посчитать количество требуемых объектов сбора – организованных контейнерных площадок, графически смоделировать и посчитать общую длину транспортных маршрутов и т.д.

Именно такой функционал Цифровых двойников города и городской среды, помогает развивать и планировать благоустройство территорий и городских сетей, видеть картину развития города в текущем времени. Также существует возможность привязки объектов в системе координат, что ускоряет работу с различными локациями.

Применение Цифрового двойника города – Геоинформационной системы в сфере жилищно-коммунального хозяйства г. Новороссийск

На приведенном примере исполнения Цифровой город в г.Новороссийск (рисунок 1), можно увидеть выбранную систему «основы» - цифровая карта 2ГИС, обозначение графических элементов слоя Цифрового двойника – «Опоры линий наружного освещения» в виде окружности. Центр окружности привязан к месту расположения опор электросетей на местности, после инвентаризации имущества в системе GPS-координат.

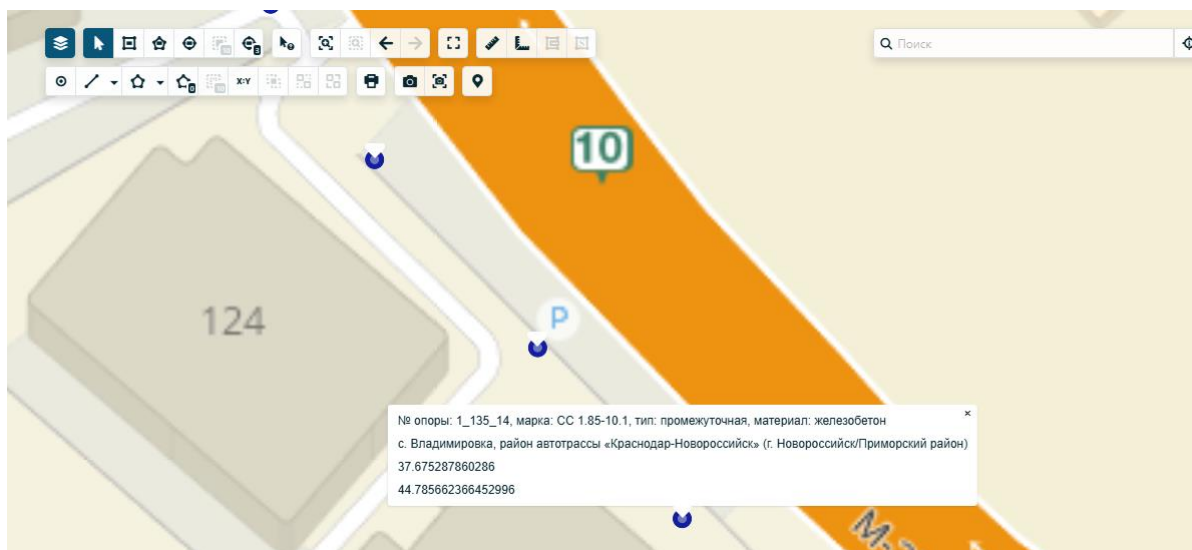


Рисунок 1 – Объекты слоя «Опоры линий наружного освещения» на подложке из интегрированной цифровой карты 2ГИС, карточка объекта

 - Слой «Опоры линий наружного освещения»

При нанесении объекта в систему, автоматически формируется карточка объекта, в которой отображена актуальная для пользователей информация. В данном случае, информация об объекте – опоре линии наружного освещения, включает в себя порядковый номер из реестра об имуществе, маркировку, сведения о материале исполнения – железобетон, примерный район расположения в черте города – эти данные вносит специалист вручную, а также в карточке объекта отображены точные

координаты, которые подгружаются в карточку автоматически после сохранения объекта. Далее объекты из одного слоя автоматически создают табличный реестр внутри системы, что также удобно при поиске информации среди множества данных (рисунок 2).

Таблица: 7.2.6.0. Линии наружного освещения

Показать только выбранные объекты

К	Название	Дата создания	Дата редактирования	Описание
№ опоры: 1_135_1	марка: СВ 105-5, тип: промежуточная, материал: железобетон	17.06.2026, 11:55	17.06.2026, 12:34	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_2	марка: СВ 95, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:29	18.06.2026, 10:31	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_3	марка: СВ 95, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:32	18.06.2026, 10:33	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_4	марка: СС 1.85-10.1, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:38	18.06.2026, 10:39	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_5	марка: СВ 95, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:41	18.06.2026, 10:41	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_6	марка: СС 1.85-10.1, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:43	18.06.2026, 10:44	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_7	марка: СС 1.85-10.1, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:49	18.06.2026, 10:50	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...
№ опоры: 1_135_8	марка: СС 1.85-10.1, тип: промежуточная, материал: железобетон	18.06.2026, 10:51	18.06.2026, 10:51	с. Владимировка, район автотрассы «Краснодар-Н...

Страница 1 из 10 • Всего 100 элементов

1 2 3 4

Рисунок 2 – Автоматически сформированная таблица-реестр для учета объектов

Такая система учета объектов позволяет визуально наблюдать охват, наличие и развитие городских сетей в Муниципальном округе и по каждому району города отдельно в режиме реального времени, а также позволяет планировать развитие городских сетей, вносить планируемые объекты в систему Цифрового двойника города, где все городские службы самостоятельно могут получить необходимую информацию для планирования своей деятельности, обеспечения материальными ресурсами и получения необходимых согласований для проведения работ.

Инновационный потенциал разработки, использования и перспективы развития

Инновационный потенциал разработки и использования заключен в возможности объединения статических и динамических данных из любых источников. Например, привязки слоев цифровых моделей рельефа (ЦМР), 3D-моделей местности (фотограмметрия), выполненных при помощи БПЛА, лазерного сканирования местности с образованием 3D-массива точек.

Все это объединяется в единую систему посредством связывания информации послойно и точно в системе GPS-координат и может быть рассмотрено как совместно, так и отдельно, а также в необходимых сочетаниях, что и является моделированием сценариев.

Заключение

Таким образом, геоинформационная система «Цифровой двойник города» является не только хранилищем данных о муниципальных объектах, но также единым ядром, объединяющим кабинеты пользователей из различных городских служб, одновременно позволяющая пользователям быть независимыми в получении необходимой для организации рабочих процессов информации, но и действовать, учитывая существующие обстоятельства, что ускоряет рабочие процессы.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников

1. Цифровые двойники мегаполисов оптимизируют работу всех служб города [Электронный ресурс] // Российская газета. - 2025. - 20 ноября. URL: <https://rg.ru/2025/11/20/v-virtuale-est-gorod.html> (дата обращения: 16.08.2026 г.).
2. Цифровой двойник Новороссийска на базе Б5ГИС стал лауреатом «Умного города» [Электронный ресурс] // РБК Компании. - URL: <https://companies.rbc.ru/news/GAKaKP5N4W/tsifrovoy-dvojn timer-novorossijska-na-baze-b5gis-stal-laureatom-umnogo-goroda/> (дата обращения: 16.08.2026 г.).
3. Постановление администрации муниципального образования город Новороссийск от 17 мая 2022 г. № 2550 «О создании геоинформационной системы „Цифровой двойник города“» // Официальный сайт администрации муниципального образования город-герой Новороссийск. - URL: admnvrsk.ru (дата обращения: 16.08.2026 г.).
4. Постановление администрации муниципального образования город-герой Новороссийск от 23 октября 2024 г. № 5031 «О внесении изменений в постановление администрации муниципального образования город Новороссийск от 17 мая 2022 г. № 2550 «О создании геоинформационной системы „Цифровой двойник города“» и признании утратившим силу пункта 2 постановления администрации муниципального образования город Новороссийск от 7 августа 2023 г. № 3623» // Официальный сайт администрации муниципального образования город-герой Новороссийск. - URL: admnvrsk.ru (дата обращения: 16.08.2026 г.).
5. Федеральный закон от 24 июня 2025 г. № 180-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и статьи 6 и 7 Федерального закона «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства»» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. - URL: consultant.ru (дата обращения: 16.08.2026 г.).
6. ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения [Электронный ресурс] // docs.cntd.ru. - URL: docs.cntd.ru (дата обращения: 16.08.2026 г.).

Development and Use of a Geoinformation System - City Digital Twin in the Housing and Utilities Sector of Novorossiysk

Rafael Rubenovich Beglyarov¹, Natalya Petrovna Shkutko²

¹*Administration of the Municipal Formation of the City of Novorossiysk, Russia*

²*Branch of the Belgorod State Technological University named after*

V. G. Shukhov in Novorossiysk,

Novorossiysk, Russia

¹ gkh-amon@mail.ru, ^{2*} shkutko.natalya@yandex.ru

Abstract

The article examines the structure and functionality of the Geoinformation System - the City Digital Twin, using the existing platform in Novorossiysk as a case study. The legal basis for the development is presented, and the capabilities available to users for entering, retrieving, and analyzing various digital data in the housing and utilities sector are discussed.

Keywords: digital twin, geoinformation system, information technologies in the housing and utilities sector, digital modeling in the housing and utilities sector.