

DOI 10.58351/2949-2041.2026.35.6.037

**Мотков Владислав Алексеевич**, магистрант  
Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
Motkov Vladislav Alekseevich  
Siberian State University of Geosystems and Technologies

**Малыгина Олеся Игоревна**, доцент  
Сибирский государственный университет геосистем и технологий  
Malygina Olesya Igorevna  
Siberian State University of Geosystems and Technologies

**СОЗДАНИЕ «ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ТЕРРИТОРИИ»  
НА ТЕРРИТОРИЮ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА  
CREATION OF A «DIGITAL TWIN OF THE TERRITORY»  
ON THE TERRITORY OF THE SETTLEMENT**

**Аннотация.** В статье рассматривается является анализ текущего состояния необходимости создания «цифрового двойника» для целей создания рекреационных зон.

**Abstract.** The article discusses the analysis of the current state of the need to create a "digital twin" for the purpose of creating recreational areas.

**Ключевые слова:** Цифровой двойник, объекты недвижимости, градостроительство, управление территорией, моделирование, пространственные данные.

**Keywords:** Digital twin, real estate, urban planning, territory management, modeling, spatial data.

Создание цифрового двойника территории позволяет использовать эти технологии для улучшения управления и развития конкретного населенного пункта. Это способствует повышению качества жизни жителей, оптимизации работы государственных и коммерческих организаций, а также развитию туризма и инфраструктуры.

В современном мире муниципальные образования сталкиваются с постоянной необходимостью оперативного принятия решения по различным вопросам, и технология «цифровых двойников» позволит администрациям территориальных образований следить за инфраструктурой территории, экологическом состоянии территории, транспортной загруженности, потребностях в рекреационных зонах и других составляющих.

Внедрение технологии «цифровых двойников и «умных городов»» это один из элементов позволяющих повысить качество жизни населения на этих территориях и оптимизировать использование территориальных ресурсов.

Создание цифрового двойника территории может способствовать повышению эффективности использования ресурсов и оптимизации процессов. С помощью цифровых технологий администрация поселка сможет выделять перспективные участки для размещения различных рекреационных объектов: зон отдыха, туристических маршрутов, парков и скверов, на основе анализа данных. Это позволит принимать обоснованные решения, направленные на улучшение ситуации в населенном пункте и снятия экологической, транспортной и социальной нагрузки с территории, а также проводить оценку планируемых зон на социальное и экологическое качество жизни населения.

На сегодняшний день информация может храниться в различных ведомствах и может быть разрозненна и представлена в различных форматах. При использовании «цифрового двойника» всю информацию возможно объединить в единой электронной информационной среде для нужд управления муниципальным образованием.

Проект «цифровой модели» для целей создания рекреационных зон и управления инфраструктурой населенного пункта должен включать сбор и обработку геопространственных данных (топография, землепользование, объекты инфраструктуры),



разработку структуры «цифрового двойника» с созданием 3D-модели территории с выделением рекреационных зон. В полученную модель необходимо провести интеграцию данных о состоянии окружающей среды, транспортной доступности, социальных объектах и других составляющих, для формулирования рекомендаций по использованию «цифрового двойника» для управления территорией и развития рекреации на предложенной территории.

Отсутствие полной и достоверной информации о земельных участках, иных объектах недвижимости, земельных ресурсах (лесов, полей, водных объектов, участков недр и др.), наличие дублирования и несоответствий в их характеристиках в различных государственных земельно-информационных системах, не позволяющее обеспечить полноту и справедливость сбора платы за землю и других земельных ресурсов, их эффективное использование, а также способствующие затягиванию градостроительной подготовки территорий и высоким экономическим и коррупционным рискам и реализации инвестиционных проектов, что сдерживает улучшение инвестиционного климата и развитие регионов

С помощью цифровых двойников можно построить модель будущего здания или целого квартала и спрогнозировать, как оно впишется в среду, выдержит климатические условия и нагрузки на несущие конструкции,

Цифровой двойник территории может быть создан с использованием различных источников данных, таких как спутниковые снимки, аэрофотосъемка, лазерное сканирование, геодезические измерения и другие методы. Эти данные обрабатываются и объединяются в единую модель, которая может быть использована для различных целей.

«Цифровой двойник» территории является системой, которая объединяет в себя ряд свойств, которые отличают его от баз геоданных и картографических систем. Он позволяет объединять различные данные: космоснимки, цифровые модели рельефа, векторные границы участков, здания, инженерные сети, информацию по кадастровой стоимости, функциональному назначению, характеристикам зеленых насаждений, температуре, уровню шума, интенсивности дорожного и людского движения. Также «Цифровой двойник» обладает свойством масштабируемости с возможностью детализации территории от регионального уровня до отдельного ландшафтного слота. Все это должно быть подкреплено механизмом обновления данных при изменении состояния физического состояния объекта.

Так же «цифровой двойник» территории обладает способностью моделировать развитие территории при различных ситуациях. Моделирование территориальной ситуации представляет собой формализованное описание пространственных, функциональных и количественных параметров развития рекреационной зоны, которое может быть визуально представлено и оценено по комплексу критериев. Именно это свойство превращает цифровой двойник из инструмента инвентаризации в инструмент проектирования.

Рекреационные зоны представляют собой сложные природно-антропогенные комплексы, функционирование которых определяется тремя подсистемами: природной (ландшафт, климат, биота), антропогенной (инфраструктура, благоустройство, инженерная подготовка) и социальной (жители, их потребности, пространственное поведение, антропогенная нагрузка). Каждая из этих подсистем предъявляет специфические требования к структуре и наполнению цифрового двойника территории

Природная подсистема требует включения в модель данных, задач о инсоляционном, ветровом режиме, температуре с учётом влияния рельефа и растительности, а также эстетические характеристики ландшафта, которые важны для рекреационной привлекательности.

Антропогенная подсистема в рекреационном «цифровом двойнике» должна быть детализирована на уровне функционального зонирования, элементов благоустройства и малых архитектурных форм. Нормативной основой здесь выступают СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» и СП 475.1325800.2020 «Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства», которые устанавливают требования к пешеходной доступности, плотности дорожно-тропиночной сети, соотношению функциональных зон для различных видов рекреационной деятельности [1, 2].



Социальная подсистема является наиболее сложной, поскольку связана с моделированием поведения людей. Для целей рекреационного проектирования «цифровой двойник» должен включать расчётные модели рекреационной ёмкости, модели пешеходных потоков и модели пространственного поведения, вероятность выбора того или иного маршрута.

Для рекреационного цифрового двойника на первый план выходят ландшафтные и биоэкологические характеристики, а жилая застройка и инженерные сети играют подчинённую роль, что показывает способность двойника не только отображать существующее состояние территории, но и моделировать последствия создания рекреационной зоны при различных сценариях, что позволяет выступать не просто виртуальным макетом, а инструментом пространственного анализа и поддержки принятия решений.

Все это позволяет оценить пригодность участков, спрогнозировать рекреационную нагрузку, выбрать оптимальное функциональное зонирование и визуализировать проектное предложение для обсуждения с заинтересованными сторонами.

В целом, цифровой двойник территории позволяет более эффективно управлять и использовать реальную территорию, а также создавать новые возможности для анализа, планирования и визуализации

#### **Список литературы:**

1. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений: актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dokipedia.ru/document/5340920> (дата обращения: 30.06.2026).
2. СП 475.1325800.2020. Парки. Правила градостроительного проектирования и благоустройства: свод правил (утв. приказом Минстроя России от 22.01.2020 № 26/пр). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.skonline.ru/doc/85791.html> (дата обращения: 30.06.2026)

