

Научная статья
УДК 625.09

ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Анастасия Владимировна Вopiлова¹, Сергей Александрович Чудинов²

^{1, 2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ nastyavopilova@gmail.com

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается технология информационного моделирования при проектировании объектов капитального строительства. В частности, рассматриваются определения и структура информационной модели, уровни детализации модели и условия их применения, а также преимущества использования технологии информационного моделирования по сравнению с традиционными методами проектирования.

Ключевые слова: технология информационного моделирования, информационная модель, уровни проработки, преимущества

Для цитирования: Вopiлова А. В., Чудинов С. А. Технология информационного моделирования при проектировании объекта капитального строительства // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 715–720.

Original article

INFORMATION MODELING TECHNOLOGY IN THE DESIGN OF A CAPITAL CONSTRUCTION FACILITY

Anastasiya V. Vopilova¹, Sergey A. Chudinov²

^{1, 2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ nastyavopilova@gmail.com

² chudinovsa@m.usfeu.ru

Abstract. This article discusses the technology of information modeling in the design of capital construction facilities. In particular, the definitions and structure of the information model, the levels of detail of the model and the conditions of their application, as well as the advantages of using information modeling technology in comparison with traditional design methods are considered.

Keywords: information modeling technology, information model, levels of elaboration, advantages

For citation: Vopilova A. V., Chudinov S. A. (2025) Tekhnologiya informacionnogo modelirovaniya pri proektirovanii ob'ekta kapital'nogo stroitel'stva [Information modeling technology in the design of a capital construction facility]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 715–720. (In Russ).

В условиях современного мира, характеризующегося высокой транспортной интенсивностью и растущими требованиями к безопасности и долговечности автомобильной дороги, необходимы новые технологии и инструменты проектирования. Использование современных методов и инновационных решений позволяет оптимизировать процессы проектирования, повысить точность расчетов и сократить время на реализацию проектов. Одним из таких инструментов является технология информационного моделирования (далее ТИМ).

ТИМ – это способ преобразования информации об объекте капитального строительства в информационную модель, где все данные взаимосвязаны между собой [1]. Способ представляет процесс, включающий применение методов, инструментов, мероприятий и знаний для структурирования и систематизации данных об объекте. Он направлен на упрощение сложной и многочисленной информации, что позволяет эффективно управлять данными и анализировать их.

Информационная модель (далее ИМ) – совокупность данных, которые представлены в электронном формате в виде документов, графической и текстовой части на различных этапах жизненного цикла автомобильной дороги: проектирования, строительства, эксплуатации и технического обслуживания.

ИМ состоит [2]:

- из цифровой информационной модели (ЦИМ) – совокупности инженерно-технических (технические, технические и технологические характеристики, оборудование, изделия, материалы) и инженерно-технологических данных об объекте (процессы и регламенты, используемые материалы и оборудование, контроль качества продукции, организация работы персонала), представленных в цифровом объектно-пространственном виде;

- документации, а именно: проектной и рабочей документации, технического задания, сметы и т. д.;
- инженерной цифровой модели местности (ИЦММ) – совокупности взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических, инженерно-геотехнических данных и данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде.

ИМ необходима для точности, полноты и актуальности данных, а также их доступности для всех участников проекта.

На стадии проектирования объекта капитального строительства необходимо понимать, как обеспечить обмен информации, а именно определить минимальный объем информации, кому и какие данные необходимы на разных стадиях жизненного цикла. Для ответа на данные вопросы вводится понятие «уровень проработки» [3].

Уровень проработки информационной модели определяет полноту графической и информационной проработки.

Система уровней проработки включает пять базовых уровней:

- LOD100;
- LOD200;
- LOD300;
- LOD400;
- LOD500.

Подробное описание уровней представлено в таблице.

Описание уровней проработки информационной модели

Уровень детализации	Описание
LOD100	Модель предназначена для предварительных расчетов. Информация о размерах, форме, расположении и ориентации объектов может быть представлена в виде приближенных значений или двумерного изображения. На этом уровне детализации предоставляются только общие технико-экономические данные
LOD200	Модель предназначена для обоснования инвестиций. Элемент модели графически представлен в виде типовой системы, объекта или сборки с приблизительными данными о количестве, размерах, форме, пространственном положении и ориентации. К элементу может прилагаться неграфическая информация
LOD300	Модель предназначена для выявления проблем в разных областях. Модель представлена графически в виде детально описанной системы, объекта или сборки с точными характеристиками, такими как количество, размеры, форма, пространственное положение и ориентация. К модели может быть добавлена неграфическая информация. Все характеристики фиксированы и могут изменяться незначительно, не влияя на общий объем. LOD 300 — базовое требование для проектной документации

Окончание таблицы

Уровень детализации	Описание
LOD400	В графическом виде элемент модели представлен как определенная система, объект или сборка с точными данными о габаритах, форме, расположении в пространстве, количестве и направлении. Эти сведения важны для установки элемента в проектное положение. К элементу может быть добавлена информация, не представленная в графическом виде. LOD 400 – это базовое требование для рабочей документации
LOD500	Модель имеет версию «как построено» и отображает реально существующий объект, который можно использовать для эксплуатации. В дальнейшем использование для создания цифрового двойника

Наглядный пример различий уровней проработки информационной модели показан на рис. 1.

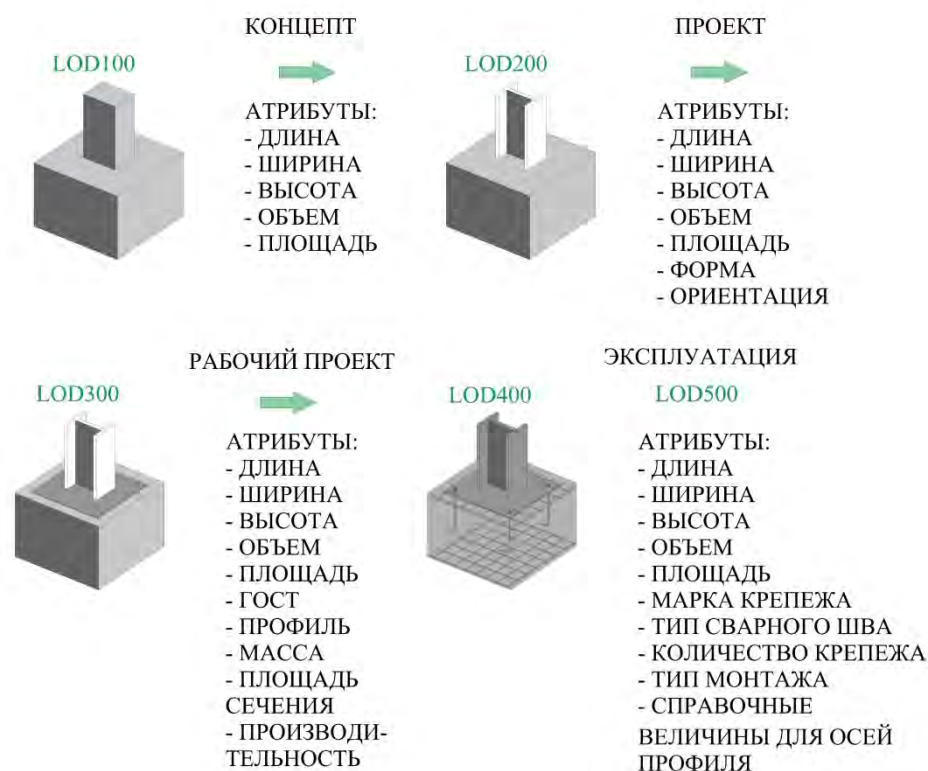


Рис. 1. Уровни проработки информационной модели

Технология информационного моделирования представляет собой инновационный подход к проектированию, который значительно превосходит традиционные методы по ряду ключевых параметров, таких как:

– автоматическое отражение изменений во всех связанных разделах (проектная документация, рабочая документация);

- возможность сравнения существующего объекта с проектным с целью обоснования целесообразности и эффективности проекта (стоимость, пропускная способность и т. д.);
- реалистичная визуализация;
- удобный онлайн-формат для передачи и согласования файлов (доступ к информации для всех структур предприятия);
- оценка хода проектирования из любой точки мира (компьютер, телефон, планшет);
- создание библиотек готовых элементов (информация заводов – изготовителей элементов конструкций с указанием поставщиков);
- возможность вывода информации из цифровых платформ (позволяет формировать ведомость, вычерчивать чертежи в формате автокад).

Результат применения технологии информационного моделирования представлен на рис. 2.

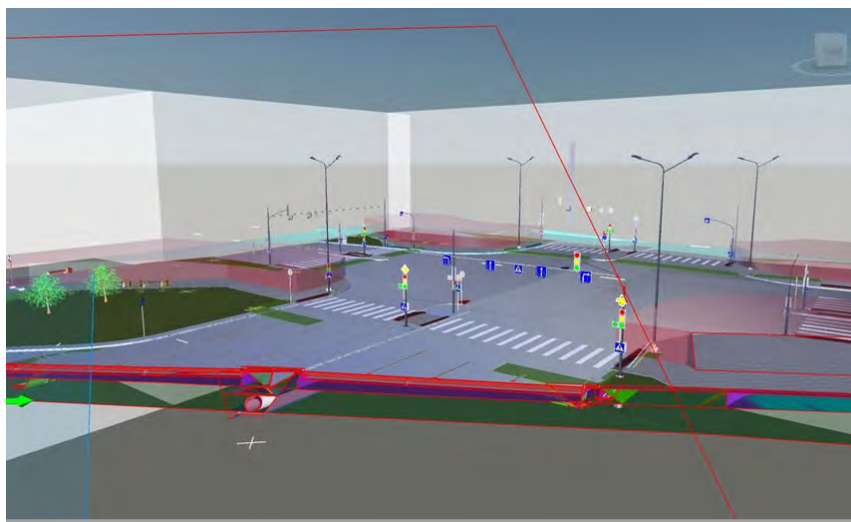


Рис. 2. Реалистичная визуализация улицы Вавилова в г. Екатеринбурге

Составленная информационная модель любого участка объекта капитального строительства позволяет получить полную объективную реальность состояния данного участка в любой период времени, что дает возможность принять правильное решение по содержанию и ремонту этого объекта.

Список источников

1. Пронин В. И., Медведев Д. В. ООО «Ингипро» // Человек. Общество. Инклюзия = Human. Society. Inclusion. 2023. Т. 14. № 2.

2. СП 333.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/120028/> (дата обращения: 11.11.2024).

3. Уровни детализации элементов информационной модели здания // Конкуратор : [сайт]. URL: http://concurator.ru/press_center/publications/?id_object=59 (дата обращения: 11.11.2024).