

УДК 1418

**ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТОВ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ.**

***Первощикова К.А.<sup>1</sup>***

*студент,*

*Ижевский государственный технический университет имени М.Т.*

*Калашникова,*

*Ижевск, Россия*

**Аннотация**

Статья посвящена вопросам повышения эффективности и точности отчетной документации по результатам обследования зданий и сооружений за счёт внедрения технологий информационного моделирования (ТИМ). Рассматриваются преимущества использования ТИМ в процессе обследования, такие как автоматизация сбора и анализа данных, сокращение влияния человеческого фактора, стандартизация отчетности и улучшение визуализации результатов.

Так же уделяется внимание применению программного обеспечения Revit как инструмента для формирования отчетов по результатам автоматического сравнения проектных и фактических параметров элементов строительных конструкций.

**Ключевые слова:** ТИМ, технологии информационного моделирования, обследование зданий и сооружений, revit, отчетность.

---

<sup>1</sup> *Научный руководитель: Сунцов Александр Сергеевич, кандидат технических наук  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство» - доцент  
<https://istu.ru/staff/5666#tab-qualifications>*

***OPTIMIZATION OF REPORT GENERATION USING INFORMATION  
MODELING TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF INSPECTION OF  
BUILDINGS AND STRUCTURES.***

***Perevoshchikova K.A.***

*student*

*Izhevsk State Technical University named after M.T. Kalashnikov,  
Izhevsk, Russia*

**Annotation**

The article is devoted to the issues of improving the efficiency and accuracy of reporting documentation on the results of the inspection of buildings and structures through the introduction of information modeling technologies (TIM). The advantages of using TIM in the survey process are considered, such as automating data collection and analysis, reducing the impact of the human factor, standardizing reporting and improving the visualization of results.

Attention is also paid to the use of Revit software as a tool for generating reports on the results of automatic comparison of design and actual parameters of building structure elements.

**Keywords:** TIM, information modeling technologies, inspection of buildings and structures, revit, reporting.

***Введение***

Обследование зданий и сооружений является неотъемлемой частью жизненного цикла любого объекта строительства. Оно обеспечивает сбор и анализ данных о настоящем состоянии конструкций, выявление дефектов и повреждений, а также рекомендации для их устранения.

С появлением новых технологий информационного моделирования (далее ТИМ) начало расти качество строительства, что повело за собой внедрение ТИМ

во все сферы, касающиеся строительной отрасли, в том числе, это затронуло обследование зданий и сооружений.

Изначально ТИМ использовали в обследовании для создания цифровых моделей новых объектов, что повлияло на оптимизацию процесса проектирования. Целью данного внедрения стало снижение затрат и сокращение ошибок на этапе проверки соответствия проектной документации с существующими строительными решениями. Таким образом потребность в точной и актуальной информации о существующих зданиях и сооружениях подтолкнула к адаптации ТИМ для вопросов обследования.

Анализ услуг по обследованию объектов недвижимости в России показал, что на данный момент, необходимость процедуры обследования может быть вызвана такими факторами как стихийных бедствия, пожары, наводнения, повлекшие за собой разрушения объектов строительства, а так же сама ветхость и аварийность зданий, сооружений и конструкций, полученная в результате длительной эксплуатации.[1]

В процессе формирования отчётности по результатам обследования, специалисты сталкиваются с некоторыми трудностями, связанными с человеческим фактором. Это приводит к ошибкам, переходящим из проекта в проект. Формирование отчётности в ТИМ-пространстве может помочь решить данную проблему, а так же повысить производительность и минимизировать затраты организаций проводящих обследование зданий, сооружений и отдельных конструкций.

С каждым годом рост услуг обследования растёт, в связи с чем данная тема остаётся *актуальной*.

*Целью* данной работы является изучение возможности снижения ошибок в отчётной документации по обследованию зданий и сооружений за счёт использования технологий информационного моделирования.

*Материалы и методы.* В данной статье изложена идея внедрения системы ведения отчётности в ТИМ-модели, что повлечёт за собой повышение качества выполняемых отчётов и снижению сроков на их выполнение.

*Предмет исследования* – методика формирования отчётов по обследованию зданий и сооружений с использованием ТИМ-модели.

### **Результаты.**

В настоящее время существенный объем документальной информации для большинства зданий, находящихся в эксплуатации, возрастом 10 и более лет зачастую находится на бумажном носителе в виде разрозненных томов документации, реже в электронном виде, а чаще всего кроме документов технической инвентаризации на объекте и вовсе отсутствует какая-либо документации.[2] Отчётная документация по обследованию предоставляется в электронном и бумажном носителе. Внедрение ведения отчётности в ТИМ-пространстве облегчает задачу формирования большей части отчёта по результатам обследования, так как некоторые данные, полученные в ходе работы можно заносить сразу в проект.

Технологии информационного моделирования зданий (ТИМ) — это процесс создания и управления цифровыми представлениями физических и функциональных характеристик объекта [1]. Основными отличительными признаками ТИМ являются: **цифровые модели зданий** (3D-модели с параметрической информацией), **инструменты анализа и визуализации** (автоматические отчеты, аналитика), **базы данных материалов и конструкций** (информация о свойствах строительных элементов). Ключевыми факторами, влияющими на тему, являются как сами технологии информационного моделирования, так и опыт специалистов, работающих в данной области. Внедрение ТИМ требует от специалистов новых знаний и навыков, что также может стать источником трудностей. Тем не менее, преимущества, которые предоставляет ТИМ, такие как автоматизация процессов и улучшение

визуализации данных, делают его незаменимым инструментом в современном строительстве и обследовании.

В строительной отрасли обследование зданий и сооружений играет ключевую роль при реконструкции, капитальном ремонте, техническом обслуживании зданий и сооружений. Обследование любого объекта включает сбор информации о конструкциях, их состоянии и сравнении с проектными решениями.

Многие современные ПО предлагают встроенные инструменты для автоматизированного формирования отчетов, используя параметры и связанные данные ТИМ-модели.[6] На примере ПО «Revit» можно загрузить полученные данные через связи с существующей моделью, автоматически формируя сравнительные таблицы на основе спецификаций. [8]

Главными преимуществами такого подхода является возможность извлечение параметров элементов модели и автоматический сбор спецификаций;

В большинстве случаев отчеты по обследованию зданий и сооружений формируется в Word и Excel, что требует значительных временных затрат и подвержено влиянию человеческого фактора.[3] Ошибки, допущенные при обработке данных, могут привести к неверной оценке состояния конструкций и неправильным проектным решениям. [4]

Рассмотрим наиболее простой и доступный метод автоматического формирования отчетов на примере ПО «Revit».

Формирование шаблона для создания отчёта, решает проблему стандартизации, автоматизации и точности анализа существующих объектов. Созданный шаблон позволяет унифицировать формат отчетов, что упрощает их

чтение и анализ. Это особенно важно для крупных компаний и государственных организаций, работающих с большим количеством объектов.

Качественный шаблон для обследования зданий и сооружений должен содержать оформленные в соответствии со стандартом организации листы, ведомости и спецификации существующих в проекте элементов (колонн, перекрытий, арматуры и т.д.), а так же листы для ручного заполнения.

Рассмотрим пример сравнения принятых проектных решений отраженных в ТИМ-модели, касаемо арматурных стержней плиты перекрытия и колонны с результатами полученными в результате обследования:

Пример таблицы сравнения в ПО «Revit» представлен на рисунке 1.

Элемент	Проектный диаметр (мм)	Фактический диаметр (мм)	Соответствие
Арматура плиты	12	10	Не соответствует
Арматура колонны	16	16	Соответствует

Рис.1. Таблица сравнения проектных и фактических параметров арматуры (авторская разработка)

Revit позволяет автоматически подсвечивать отклонения от проектных параметров, используя цветовые схемы, что облегчает визуальный анализ результатов обследования.

Формирование самой таблицы происходит за счёт внесённых ранее параметров в обследуемые элементы модели, таких как:

- Проектный диаметр (используйте существующий, например, "Диаметр").

- Фактический диаметр (параметр, заполняемый по результатам обследования)
- Соответствие (текстовый параметр для отображения статуса обследуемого элемента).

Для получения конкретных результатов необходимо сформировать спецификацию арматуры.

В диалоговом окне «Категория»: Выберите «Арматура» или другие нужные категории.

Поля необходимые для спецификации: «Элемент» (или «Имя», если нужно группировать по типам), «Проектный диаметр», «Фактический диаметр», «Соответствие».

Соответствие параметров можно автоматизировать, задав формулу на основе сравнения диаметров «if(Фактический диаметр = Проектный диаметр, "Соответствует", "Не соответствует)», добавив определение цветом соответствующих проектным решениям элементов.

Данную таблицу можно экспортировать в различные форматы для дальнейшей передачи другим лицам, заинтересованным в проекте.

### **Выводы.**

Внедрение технологий информационного моделирования позволяет снизить количество ошибок при составлении отчётов по результатам обследования зданий и сооружений, а так же упростить визуальную обработку информации путём автоматического формирования таблиц сравнения. Данный метод минимизирует влияние человеческого фактора и сокращает время работы

над отчётами. Таким образом, интеграция ТИМ в сферу обследования зданий и сооружений способствует повышению качества технической диагностики и становится важным инструментом в сокращении временных затрат.

### **Библиографический список:**

1. Анализ рынка услуг по обследованию объектов недвижимости в России. Отчет. DEMO. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://drgroup.ru/components/com\\_jshopping/files/demo\\_products/Otchet\\_DEMO\\_Analiz\\_rynka\\_uslug\\_po\\_obsledovaniyu\\_obyektov\\_nedvizhimosti\\_v\\_Rossii.pdf](https://drgroup.ru/components/com_jshopping/files/demo_products/Otchet_DEMO_Analiz_rynka_uslug_po_obsledovaniyu_obyektov_nedvizhimosti_v_Rossii.pdf) (дата обращения: 25.05.2025).
2. BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 21–23 апреля 2021 года / Под общей редакцией А.А. Семенова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – 552 с. – ISBN 978-5-9227-1134-0. – DOI 10.23968/BIMAC.2021. – EDN FPKRZM.
3. Кузнецов, А. В. Информационное моделирование зданий и сооружений: учебное пособие / А. В. Кузнецов. — Москва: Издательство МГСУ, 2020. — 256 с.
4. Сидоров, И. П. Технологии информационного моделирования в строительстве: современное состояние и перспективы / И. П. Сидоров, Н. В. Петров. — Санкт-Петербург: Питер, 2021. — 320 с.
5. Федоров, С. А. Применение BIM-технологий в обследовании зданий и сооружений / С. А. Федоров. — Екатеринбург: УрГЭУ, 2022. — 180 с.
6. Григорьев, В. Н. Актуальные проблемы обследования зданий и сооружений / В. Н. Григорьев. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. — 150 с.

7. Баранов, Д. А. Информационные технологии в строительстве: от проектирования до эксплуатации / Д. А. Баранов. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2023. — 200 с.

8. Иванов, П. С. Цифровизация в строительстве: от проектирования до эксплуатации / П. С. Иванов. — Москва: Стройиздат, 2021. — 220 с.

9. Петрова, Е. В. Внедрение BIM-технологий в процесс обследования зданий / Е. В. Петрова. — Краснодар: Кубанский государственный университет, 2020. — 175 с.

*Оригинальность 81%*