

---

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫГРУЗКИ ОТЧЕТОВ ПО КОЛЛИЗИЯМ В ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

**Хужиахметов Вадим Эдуардович,**

Магистрант, Уфимский государственный нефтяной технический университет, магистрант  
Россия, г. Уфа  
vadik.khuzhiakhmetov@yandex.ru

### Аннотация

---

В последние годы появление программного обеспечения BIM позволило легко выявлять проектные конфликты в процессе выполнения строительных работ. Поскольку устранение проектных конфликтов имеет решающее значение для достижения намеченной цели, во многих странах введено обязательное требование проводить проверку на наличие конфликтов. В статье предложен авторский алгоритм выгрузки отчетов по коллизиям, главная особенность которого заключается в том, что он сам отслеживает изменения в модели и добавляет в отчет только новые или исправленные части – всё остальное повторно не обрабатывается. Это экономит время и позволяет специалистам сразу сосредоточиться на актуальных правках.

---

**Ключевые слова:** коллизии, отчет, алгоритм, автоматизация, проверка, модель, проект, строительство.

---

## AUTOMATION OF THE EXPORT OF COLLISION REPORTS INTO A DIGITAL INFORMATION MODEL

**Vadim E. Khuzhiakhmetov,**

Master's student, Ufa State Petroleum Technological University, master's student  
Russia, Ufa  
vadik.khuzhiakhmetov@yandex.ru

### ABSTRACT

---

In recent years, the advent of BIM software has made it easy to identify design conflicts during the construction process. As resolving design conflicts is crucial to the success of a project, many countries have introduced mandatory requirements for conflict checks. This article proposes an original algorithm, the main feature of which is that it automatically tracks changes in the model and adds only new or amended parts to the report – everything else is not reprocessed. This saves time and allows specialists to focus immediately on the relevant amendments.

---

**Keywords:** clashes, report, algorithm, automation, checking, model, project, construction.

---

На протяжении всего этапа проектирования объектов с применением технологий информационного моделирования зачастую сменяется не одна команда исполнителей вместе с их подходом к выявлению коллизий. Выявление коллизий — это процесс поиска, анализа и устранения ошибок, связанных с геометрическими пересечениями элементов цифровой информационной модели (ЦИМ), нарушениями нормируемых расстояний между ними [1]. Цель таких проверок заключается в устранении значительных конфликтов до осуществления строительно-монтажных работ.

Эффективность проектирования, равно как и минимизация ошибок при возведении строительных объектов, сегодня напрямую коррелирует с внедрением инструментов автоматизированной выгрузки отчетов по коллизиям в среде ЦИМ. Сама необходимость в подобных системах диктуется экспоненциальным усложнением проектов. В условиях, когда число элементов модели возрастает, стандартная ручная проверка — в силу человеческого фактора и высокой трудозатратности — перестает обеспечивать требуемый уровень точности [2].

Специфика современных ЦИМ такова, что без автоматизированного аудита коллизий управление качеством проектирования теряет свою прогностическую ценность.

В таблице 1 приведены некоторые данные, подтверждающие актуальность рассматриваемой проблематики.

Таблица 1 Данные, характеризующие отчеты по коллизиям в ЦИМ1

Показатель	Текущая ситуация	Проблема	Потенциал автоматизации
Количество объектов в проекте	>5000 элементов	Ручная проверка коллизий длительна	Автоматическая проверка сокращает время на 70–80%
Частота коллизий при проектировании	20–30% моделей имеют конфликты	Риск ошибок и увеличения стоимости	Автоматическая выгрузка позволяет быстро выявлять и устранять коллизии
Время формирования отчета	2–4 часа на проект	Задержки в принятии решений	Автоматизация формирует отчеты за 5–10 минут
Точность выявления конфликтов	До 85% при ручной проверке	Возможны пропуски и дубли	Системы ЦИМ обеспечивают 95–100% точности
Интеграция с другими системами	Частично через ручную экспорт	Потеря данных и несогласованность	Автоматическая выгрузка в Excel, PDF, BI-системы

Как видим из таблицы 1, точность идентификации проектных противоречий и общая минимизация рисков сегодня находятся в прямой зависимости от эксплуатации автоматизированных инструментов в рамках ЦИМ. Следовательно, вопрос актуализации автоматизированных платформ переходит из плоскости оптимизации в категорию обязательных регламентов проектирования, что и стало основанием для выбора темы данной статьи.

Вопросы, связанные с повышением точности обнаружения коллизий, которая представляет собой важнейший фактор успеха применения BIM, рассматривают Невзорова А.Б., Савков Н.С., Грошев Д.С., Виноградова Е.В., Атаев Д., Бурханова С.

Над разработкой автоматизированных методов выявления и оценки коллизий, исключая ручное вмешательство и позволяющих создавать профили обнаружения коллизий, трудятся Гапоненко И.А., Петровская М.В., Евтушенко С.И., Феттер М.Г., Меркушкин М.А., Бондарь А.А.

<sup>1</sup> Составлено автором на основе отчетов Autodesk Navisworks Manage Clash Detection Reports (2023–2025)

Хотя сегодня можно встретить много публикаций по данной тематике в научно-экспертной литературе, но сих пор не решён вопрос, как автоматически собирать отчёты обо всех конфликтах между элементами модели из разных систем и форматов без потери данных. Также нет методов, которые позволяли бы автоматически выделять самые важные проблемы, чтобы быстрее их исправлять.

Итак, цель статьи – рассмотреть возможности автоматизации выгрузки отчетов по коллизиям в цифровой информационной модели.

Прежде всего отметим, что основной нормативный документ, описывающий геометрические и атрибутивные требования к ЦИМ, это СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объекта на различных стадиях жизненного цикла». Данный свод правил распространяется на информационные модели производственного и непромышленного назначения, а также линейных объектов, размещаемых в государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности [3].

На основании этого свода правил специалисты разработали несколько методов обнаружения, формирования и выгрузки отчетов по коллизиям в цифровой информационной модели.

Одним из наиболее популярных методов является предотвращение конфликтов. Предотвращение коллизий начинается с метода моделирования на этапе разработки проекта, при этом особое внимание уделяется сотрудничеству и координации между проектными группами [4]. Особую популярность в последнее время приобретает подход, который заключается в непосредственном выявлении и отфильтровывании нерелевантных коллизий в отчете об обнаружении. Одним из наиболее эффективных методов идентификации и диагностики в рамках данного подхода являются системы, основанные на правилах [5].

С учетом имеющихся трудов и наработок, на рис. 1 представлен разработанный автором алгоритм автоматизированной выгрузки отчетности по коллизиям в цифровой информационной модели. Функционирование описанного алгоритма направлено на трансформацию внутренних массивов цифровой информационной модели в структурированные аналитические отчеты, причем данный процесс исключает прямое участие оператора.

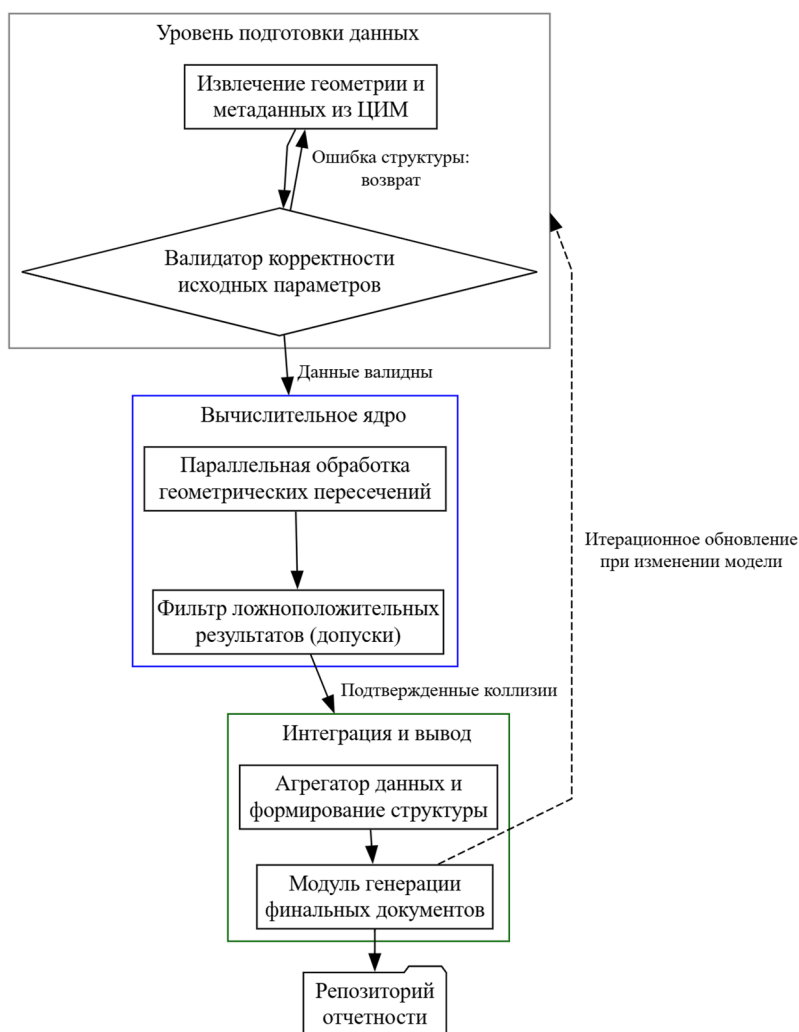


Рис. 1 Схема автоматизации выгрузки отчетов по коллизиям в цифровой информационной модели (составлено автором)

Первичная стадия предполагает запуск программным модулем фоновой экстракции как геометрических параметров, так и метаданных тех элементов, которые в текущий момент проходят предэксплуатационную проверку. Валидация полноты исходных сведений осуществляется встроенными средствами контроля; это позволяет гарантировать включение в итоговую выгрузку исключительно верифицированных объектов, чей уровень информативности соответствует установленным критериям.

В основе генерации выходных документов лежит работа вычислительного ядра. Оно не только классифицирует выявленные пересечения, но и, опираясь на фильтры технологических допусков, производит очистку данных от избыточных фрагментов информации.

Выводы. С помощью инструментов обнаружения коллизий, предоставляемых программным обеспечением информационного моделирования зданий, эти расхождения можно выявить на ранней стадии выполнения работ с целью предотвращения конфликтов и дорогостоящих ошибок на более поздних этапах.

В статье автором предложен алгоритм автоматической выгрузки отчетов по коллизиям в цифровой информационной модели. Основу алгоритма составляет предикативная валидация метаданных и методы геометрического сопоставления только изменённых элементов. Это позволяет экономить время и ресурсы для проведения проверок.

**Список литературы:**

1. Савельева И.Д., Лютов М.А., Репрынцев Р.М. Умные алгоритмы для проверки коллизий в BIM-проектах // Вестник науки. 2025. Т. 4. № 6 (87). С. 1459-1464.
2. Похила М.А. Коллизии в проектировании инженерных систем жилых зданий: преимущества использования BIM для их решения // Актуальные исследования. 2025. № 24-1 (259). С. 77-79.
3. Алмаев А.Т., Вагапов Р.Ф. Использование BIM-технологий для выявления коллизий при проектировании зданий // Флагман науки. 2025. № 12 (35). С. 276-280.
4. Римшин В.И., Анпилов С.М., Рощина С.И., Усанов С.В. Практические подходы к устранению коллизий в информационных моделях зданий // Эксперт: теория и практика. 2024. № 3 (26). С. 87-94.
5. Котова К.С., Ковалева В.Н., Шенкоренко Е.Д., Земляная К.Ю. Информационное моделирование в архитектурно-проектной деятельности: проблемы и перспективы // Строительство и недвижимость. 2024. № 2 (15). С. 7-12.

**References:**

1. Savelyeva I.D., Lyutov M.A., Repryntsev R.M. Smart algorithms for collision detection in BIM projects // Science Bulletin. 2025. Vol. 4. No. 6 (87). pp. 1459-1464.
2. Pokhila M.A. Clashes in the design of engineering systems for residential buildings: the advantages of using BIM to resolve them // Current Research. 2025. No. 24-1 (259). pp. 77-79.
3. Almaev A.T., Vagapov R.F. The use of BIM technologies to identify clashes in building design // Flagship of Science. 2025. No. 12 (35). pp. 276-280.
4. Rimshin V.I., Anpilov S.M., Roshchina S.I., Usanov S.V. Practical approaches to resolving clashes in building information models // Expert: Theory and Practice. 2024. No. 3 (26). pp. 87-94.
5. Kotova K.S., Kovaleva V.N., Shenkorenko E.D., Zemlyanaya K.Yu. Information modelling in architectural and design activities: problems and prospects // Construction and Real Estate. 2024. No. 2 (15). pp. 7-12.