

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ BIM-ТЕХНОЛОГИИ В КОМПЬЮТЕРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПОЖАРОВ

Савостюк А.И., Платонова В.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Калита Е.В. – ассистент кафедры ПИКС

Аннотация. В работе предложен подход к информационному моделированию пожара, основанный на принципах аналогичных принципам информационного моделирования зданий в рамках BIM-технологии.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, информационное моделирование, пожар, управление.

Введение. В настоящее время BIM-технологии все шире применяются в различных областях инженерии и строительства, в том числе и в компьютерном моделировании пожаров. В Республике Беларусь эта технология также находит свое применение, особенно в проектировании и строительстве зданий и сооружений. Одним из преимуществ BIM-технологии является возможность создания цифровых моделей зданий и сооружений, в которых отражается всё строительство в единой системе координат. Это позволяет улучшить качество проектирования, снизить затраты на строительство и повысить эффективность эксплуатации объектов. Кроме того, использование BIM-технологий в компьютерном моделировании пожаров помогает существенно улучшить безопасность жизни и здоровья людей, а также сохранить материальные ценности. В Республике Беларусь в компьютерном моделировании пожаров с применением BIM-технологий работают специалисты пожарно-технической экспертизы, которые могут создавать цифровые модели зданий и сооружений, учитывая все возможные риски возникновения пожара и его последствия. В таких моделях отображаются элементы зданий и сооружений, сведения о материалах, из которых они изготовлены, и другие факторы, влияющие на возможность возникновения и распространения пожара [1]. Компьютерное моделирование пожаров с использованием BIM-технологий позволяет проводить различные расчеты и анализы, которые помогают определить наиболее опасные зоны здания или сооружения и разработать оптимальные меры по предотвращению или локализации пожара. Кроме того, эта технология позволяет эффективно контролировать технологические процессы и максимально точно прогнозировать возможные последствия пожара.

Основная часть. Информационное моделирование зданий (BIM) – процесс создания цифровой модели здания, которая содержит информацию о его геометрии, свойствах и функциях. BIM позволяет инженерам, архитекторам, дизайнерам и другим профессионалам строительной отрасли работать вместе над одним проектом, обмениваться информацией и улучшать координацию и эффективность работы.

Основные принципы информационного моделирования зданий включают:

1. Централизованное хранение данных. BIM использует единую цифровую модель здания, которая хранится в централизованном месте. Это облегчает доступ к информации всем участникам проекта и позволяет быстро обновлять информацию.

2. Работа в режиме реального времени. BIM позволяет пользователям работать в режиме реального времени, что облегчает координацию работы и позволяет быстро решать проблемы.

3. Использование 3D-моделей. BIM основан на 3D-моделях, которые содержат информацию о геометрии здания, его свойствах и функциях. Это позволяет пользователям лучше визуализировать здание и оценить его характеристики.

4. Использование стандартных форматов данных. *BIM* использует стандартные форматы данных, что облегчает совместную работу и обмен информацией между разными системами.

5. Использование общего языка. *BIM* позволяет пользователям использовать общий язык для общения, что облегчает понимание и координацию работы.

6. Коллаборация. *BIM* позволяет пользователям работать в команде над одним проектом, обмениваться информацией и улучшать координацию работы.

7. Использование информации на всех стадиях проекта. *BIM* используется на всех стадиях проекта, начиная с проектирования и заканчивая эксплуатацией здания. Это позволяет пользователям получать актуальную информацию о здании на всех этапах его жизненного цикла.

8. Автоматизация процессов. *BIM* позволяет автоматизировать многие процессы, что повышает эффективность работы и уменьшает вероятность ошибок. В целом, информационное моделирование зданий является мощным инструментом для улучшения процессов проектирования, строительства и эксплуатации зданий. Оно позволяет увеличить эффективность и точность работ, уменьшить затраты на проект и улучшить качество готового здания.

Кроме того, *BIM* способствует улучшению сотрудничества и коммуникации между участниками проекта, что является ключевым фактором успешной реализации проекта. Принципы *BIM*, такие как централизованное хранение данных, работа в режиме реального времени, использование 3D-моделей и стандартных форматов данных, обеспечивают унифицированный и эффективный процесс работы над проектом. Коллаборация, использование общего языка и автоматизация процессов позволяют достигать большей точности и скорости в реализации проекта, а использование информации на всех стадиях жизненного цикла здания обеспечивает его эффективную эксплуатацию.

Информационное моделирование пожаров (*Fire Information Modeling, FIM*) – метод, использующий принципы информационного моделирования зданий (*BIM*), для анализа и оценки пожарной безопасности зданий. *FIM* позволяет создавать трехмерные модели зданий, включающие информацию о пожарной безопасности, такую как расположение систем предотвращения и тушения пожаров, материалы конструкций, маршруты эвакуации и другие аспекты. Для моделирования пожаров в *BIM*-модели зданий используются различные инструменты, такие как программное обеспечение для расчета пожарных нагрузок, анализа дымовых потоков, моделирования динамики огня и др. При помощи этих инструментов возможно производить различные симуляции пожара и оценку его последствий для здания.

С помощью *FIM* можно определить такие параметры, как время, необходимое для эвакуации людей, максимальную температуру, которую может выдержать конструкция здания, и оценить эффективность систем пожаротушения. Это позволяет улучшить планирование эвакуации, выбор материалов для конструкции зданий и определить оптимальное расположение систем пожаротушения.

Использование информационного моделирования пожаров в рамках *BIM*-технологии имеет несколько преимуществ. Во-первых, *FIM* позволяет сократить время и затраты на моделирование и анализ пожарной безопасности здания. Во-вторых, возможность визуализации и симуляции пожара в трехмерной модели позволяет улучшить восприятие информации и понимание последствий пожара. В-третьих, *FIM* обеспечивает более точный анализ пожарной безопасности здания, что повышает уровень его безопасности в целом.

Таким образом, информационное моделирование пожаров на основе принципов *BIM* является эффективным инструментом для оценки пожарной безопасности зданий и может быть использовано при проектировании и строительстве различных типов зданий, включая многоквартирные дома, торговые центры, офисные здания и другие сооружения. Кроме того, использование *FIM* может также быть полезным при проведении регулярных проверок пожарной безопасности зданий и разработке планов эвакуации в случае возникновения пожара. Совместное использование информационного моделирования зданий и пожаров позволяет

создать более безопасные и устойчивые здания, что является важным фактором для обеспечения защиты жизни и имущества людей.

Заключение. Применение *BIM*-технологий в компьютерном моделировании пожаров позволяет существенно повысить уровень безопасности зданий и сооружений, а также снизить вероятность возникновения пожаров и их последствий. Это особенно важно в случае зданий и сооружений, где присутствуют люди или хранятся ценности, например, в торговых центрах, больницах, аэропортах, складах и т.д. Компьютерное моделирование пожаров с использованием *BIM*-технологий позволяет специалистам проводить детальные анализы и экспертизы, а также разрабатывать наиболее эффективные меры по предотвращению и борьбе с пожарами.

Список литературы

1. Eastman, Chuck; Tiecholz, Paul; Sacks, Rafael; Liston, Kathleen. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors (2nd ed.)*. — Hoboken, New Jersey: John Wiley. — 2011.

UDC 721.021.23

METHOD OF SIMULATING RELIABILITY OF BIPOLAR TRANSISTORS BY PARAMETRIC FAILURES

Savostyuk A.I., Platonova V.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kalita E.V. – assistant of the Department of ICSD

Annotation. The work proposes an approach to information modeling of fire, based on the principles of similar principles of information modeling of buildings within the framework of BIM technology.

Keywords: computer modeling, information modeling, fire, management