

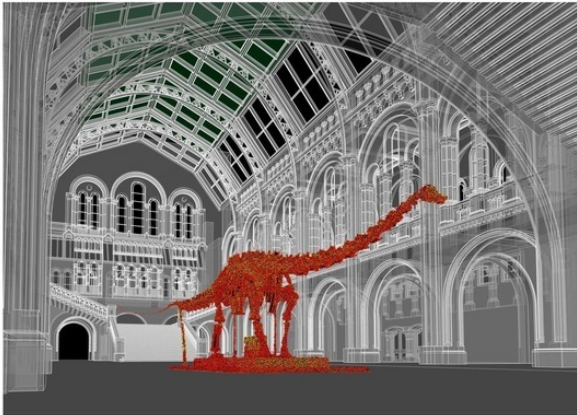


Historic England

Пол Брайан
София Антонопулу

ВІМ ДЛЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДІЯ

Разработка информационной
модели исторического здания



**София Антонопулу
Пол Брайан**

ВІМ для культурного наследия. Разработка информационной модели исторического здания

*http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=42129399
ISBN 9785449651426*

Аннотация

Издание посвящено информационному моделированию объектов культурного наследия и является руководством для профессионалов в области наследия и строительства, владельцев зданий и конечных пользователей. В книге рассматриваются вопросы разработки и использования информационного моделирования для исторических зданий, а также предоставлена информация об имеющихся руководящих принципах и стандартах для эффективного управления всем жизненным циклом здания.

Содержание

| | |
|---|----|
| Предисловие редактора | 5 |
| 1. Введение | 6 |
| 1.1 Информационное моделирование зданий | 6 |
| 1.2 Информационная модель исторического здания | 11 |
| 1.3 Что не считается информационной моделью здания? | 21 |
| 1.4 Требования к информационной модели здания | 22 |
| Конец ознакомительного фрагмента. | 25 |

**ВІМ для культурного
наследия
Разработка
информационной модели
исторического здания**

**Пол Брайан
София Антонопулу**

Переводчик Т.П. Швец

Редактор А.В. Михайлова

Вёрстка А.К. Сексенбаев

© Пол Брайан, 2019

© София Антонопулу, 2019

© Т.П. Швец, перевод, 2019

ISBN 978-5-4496-5142-6

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Предисловие редактора

Информационное моделирование зданий (BIM – Building Information Modelling) – сравнительно новая тема для российских специалистов в области музейного дела и охраны памятников. Мы надеемся, что перевод книги наших британских коллег, раскрывающей опыт в сфере применения BIM для исторических зданий в Великобритании, станет востребованным источником информации по теме и дополнит публикации В. В. Талапова, а также вдохновит на дискуссии и конкретные действия сотрудников российских музеев и организации, занимающихся сохранением культурного наследия.

Публикация книги особенно актуальна в свете поручения Президента Российской Федерации В. В. Путина о переходе к системе управления жизненным циклом объектов капитального строительства путем внедрения технологий информационного моделирования в срок до 1 июля 2019 года.

Перевод и издание книги выполнены при поддержке ООО «МодульТехСтрой».

Анна Михайлова, PhD, эксперт в области цифровых технологий в музеях, аналитик управления музейно-туристского развития ГАУК «МОСГОРТУР».

1. Введение

1.1 Информационное моделирование зданий

Термин «информационное моделирование зданий» (Building Information Modelling – BIM) используется для описания совместного процесса производства и управления структурированной информацией в электронном формате. Технология BIM не нова, ее истоки лежат в объектно-параметрическом моделировании приложений для проектирования механических систем 1980-х гг. BIM использовалось в течение последних 20 лет в сфере архитектуры, инженерии и строительства, и теперь широко применяется в Великобритании и за рубежом, в основном в сфере нового строительства.

См.: Технология BIM предполагает использование параметрических объектов, собранных для виртуального представления здания или объекта (актива). К параметрическим объектам BIM относят различные архитектурные детали, структурные элементы, системы, другие компоненты и пространства, а также интеллектуальные носители информации. Параметрические объекты создаются с использованием

геометрических определений, связанных данных и правил, определяющих их поведение, т. е. как они взаимодействуют с другими объектами или реагируют на изменения в своих параметрах. В параметрическом моделировании изменения в конструкции автоматически влияют на модель и ее компоненты, поэтому правила и определения объектов всегда являются верными. В среде BIM все виды моделирования [2D, 3D и графики] согласованы между собой; поэтому любые изменения автоматически отражаются во всех видах, что приводит к последовательному производству строительной информации. Таким образом, технология BIM совмещает в себе преимущества цифрового 3D геометрического представления с детальным пониманием того, как строится здание и как оно работает.

BIM обеспечивает методологию для лучшего управления информацией по проектированию и строительным проектам, с возможной передачей полной информации, необходимой для строительного этапа. BIM может использоваться в разных сферах, в том числе для:

- оценки вариантов проектирования;
- обнаружение коллизий;
- оценка стоимости;
- моделирование конструкции [четырёхмерное (4D) мо-

делирование];

- энергетическое моделирование;
- производство и строительство;
- руководство проектом;
- услуги и управление активами.

Применительно к новым зданиям, BIM предлагает надежную основу для совместного междисциплинарного процесса производства и обмена информацией, результатом которого является создание надежного, открытого источника информации, используемого в качестве основы для принятия решений, коммуникации, планирования и консультаций. Проблема плохой строительной информации – неполной, неточной или двусмысленной – является одним из основных факторов дополнительных капитальных затрат, задержек и неэффективности в строительном секторе. Благодаря интеграции цифровых технологий и совместных рабочих процессов, применяемых в различных секторах строительной отрасли с использованием общих стандартов, BIM позволяет лучше управлять информацией. Цель состоит в том, чтобы найти лучшее соотношение цены и качества обслуживания для клиента путем уменьшения риска и увеличения эффективности проекта. Процессы BIM предлагают более эффективные методы для конструирования, поставки и поддержания уже построенных объектов в течение всего их жизненного цикла, от замысла до демонтажа. Таким об-

разом, использование BIM в строительных проектах имеет следующие преимущества:

- эффективное сотрудничество в рамках многопрофильной проектной команды;
- улучшенное координирование на стадиях проектирования и строительства;
- улучшение оценки и планирования затрат;
- улучшенное планирование строительства, в том числе, возможность заводского изготовления за пределами площадки;
- снижение затрат во время строительства (сокращение задержек на площадке, сокращение количества переделок, уменьшение количества запросов информации) и эксплуатации (бесперебойная доставка информации для управления объектами на этапах передачи между участниками проекта);
- повышение осведомленности об уровне выработки углерода.

Преимущества BIM для сферы архитектуры, инженерии и строительства хорошо известны, но то, насколько масштабно можно использовать это моделирование применительно к объектам культурного наследия, остается открытым вопросом.

Отчасти это так из-за разнообразия проектов применительно к историческим зданиям и объектам: консерва-

ция и восстановление, адаптивное повторное использование, профилактическое обслуживание, управление наследием, экскурсионно-просветительская и исследовательская деятельность, а также ведение документации.

Опубликованные тематические исследования, такие, как проект консервации здания мэрии Манчестера, показали, что исторические проекты по сохранению зданий, осуществляемые с использованием BIM, могут быть полезны на этапе капитальных и оперативных расходов и аналогичны этапам нового строительства. Результаты академических исследований BIM исторического здания (использование BIM в сферах сохранения наследия и археологии) также очень перспективны в отношении реализации BIM для исследования и обследования наследия. Одна из целей этой публикации заключается в повышении осведомленности о BIM исторических зданий как в области культурного наследия, так и в сфере архитектуры, инженерии и строительства.

1.2 Информационная модель исторического здания

В отличие от сектора нового строительства, где BIM на международном уровне широко применяется в течение нескольких лет, чему посвящены соответствующие публикации и онлайн-материалы, BIM исторических зданий и объектов является относительно новой областью научных исследований и не так популярен среди профессионалов в сфере сохранения наследия.

См.: Термины «BIM для объектов наследия», «информационное моделирование для исторических зданий», «BIM для наследия» и «BIM для исторических зданий» по сути используются как синонимы. Чтобы избежать амбивалентности, в данной публикации термин «BIM исторического здания» будет использоваться в том случае, когда речь идет о любом использовании BIM в сфере наследия и археологии, в том числе, при его использовании для документирования, проведения исследований, консервации и управления активами.

См.: В сфере информационного моделирования зданий много аббревиатур, которые, на первый взгляд, могут показаться запутанными и непонятными. Ряд свободных для доступа комплексных интернет-ресурсов, таких, как Глоссарий BIM 2-го уровня

Британского института стандартов (BSI) и словарь терминов в области ВІМ (см. разделы 6.1.2 и 6.4.2), могут помочь прояснить терминологию, связанную с ВІМ.

1.2.1 Управление информацией об объектах культурного наследия

Проекты по управлению информацией об объектах культурного наследия, как правило, задействуют специалистов из разных областей: эксперты высказывают свое мнение, обсуждают и трактуют сложную информацию и данные об объекте наследия для информирования о его ценности и значении. Такой подход играет ведущую роль в принятии решений о будущих вмешательствах в культурный объект, его консервации и управлении. Британский стандарт 7913:2013 «Руководство по консервации объектов культурного наследия» (BSI 2013a) гласит, что «исследования объектов наследия и определение их ценности и исторического значения должны проводиться для глубокого понимания данных объектов с целью последующего верного вмешательства в них». Как отмечается в первой части доклада «Общие принципы интеграции ВІМ» на СОТАС ВІМ4С (Maxwell 2016a, 13—16), качество информации для этой междисциплинарной базы знаний имеет решающее значение для проектов наследия. Неверная (неточная, неполная или несогласованная с экспертами) информация часто приводит к ошиб-

кам, которые могут нанести ущерб историческому объекту, его ценности и значимости.

В настоящее время информация об исторических зданиях и археологических объектах обычно представлена в виде отдельных документов, отчетов, чертежей, файлов автоматизированного проектирования (САД; 2D или 3D) и различных баз данных, предоставляемых отдельными специалистами, каждый из которых использует разные инструменты и стандарты. Информация об одном историческом объекте может располагаться в нескольких местах (электронные хранилища данных, базы данных и физические архивы) и в различных форматах (бумажном и электронном). Состояние и качество данных в отдельных источниках может быть неизвестно (данные могут быть заменены, несоординированы или быть неполными). Во многих случаях единого надежного источника, содержащего полную и достоверную информацию об объекте культурного наследия, не существует.

См.: Организации, имеющие дело с большим количеством исторических объектов, или даже владельцы одного объекта и их управляющие могут использовать различные типы корпоративных систем [например, систему управления объектами, систему управления инфраструктурой, географическую информационную систему (ГИС)] для управления информацией о недвижимости или объекте. Подобные системы должны содержать скоординированную и проверенную информацию об объектах, но не всегда

ассоциироваться с 3D-геометрией.

1.2.2 BIM как решение для управления исторической информацией

Так как BIM включает в себя как качественную, так и количественную информацию об архитектурном объекте для представления его физических и функциональных характеристик, то с помощью данной технологии можно создать информационную модель внешнего вида, инженерной разработки и технических характеристик объекта. Такие нематериальные характеристики объекта, как его историческая значимость и ценность в аспекте наследия, могут быть последовательно интегрированы в 3D-модель, что позволяет просто извлекать информацию и проектную документацию. Однако системный подход особенно необходим для принятия решений о степени важности отдельных элементов, что позволяет избежать чрезмерного усложнения ситуации (Maxwell 2016b).

Используя цифровые базы данных высокого качества, BIM не только позволяет воссоздать внешний вид исторических строительных материалов, но также позволяет исследовать и комплексно проанализировать предложенное вмешательство в его различных вариантах. BIM представляет собой основу для совместных рабочих процессов и обмена скоординированными базами данных в междисциплинарной команде, что делает эту технологию идеальной для целей со-

хранения наследия, управленческих и исследовательских задач. Процессы BIM могут применяться для создания надежной базы знаний об объекте наследия. При должном применении, информационная модель исторического объекта может стать бесценным инструментом для принятия решений и управления объектом на протяжении всего его жизненного цикла.

1.2.3 Применение BIM в сфере сохранения наследия

BIM показало потенциальные преимущества в секторах нового строительства и инфраструктуры, в рамках проектирования и возведения объектов, что привело к значительным улучшениям на этапе эксплуатации. Ключевыми факторами успеха технологии являются эффективное междисциплинарное сотрудничество специалистов, структурированный обмен информацией и интеграция требований к управлению объектами на ранних стадиях работы. Строительные проекты в сфере сохранения наследия (консервация и восстановление, адаптивное повторное использование, расширение и ремонт) могли бы аналогичным образом выиграть при условии использования BIM и совместных рабочих процессов, чтобы привело бы к повышению эффективности, снижению затрат, улучшению планирования и оптимизации выработки углерода для исторических зданий и других объ-

ектов. Технология BIM позволяет улучшить пространственную координацию и оценку вариантов проектирования в различных сценариях. Возможно, это имеет особую важность в случае значимых исторических объектов, где любое изменение исторической структуры должно быть тщательно обдумано и обосновано.

См.: Задача отчасти заключается в интеграции BIM с существующими, хорошо понятыми критериями консервации для определения значения и важности архитектурного объекта. Не менее важна и связь с другими смежными инициативами, такими как различные профессиональные архитектурные схемы аккредитации процесса консервации и соблюдение этих схем агентствами по вопросам сохранения наследия.

Сектор сохранения наследия включает в себя не только строительство, но и планирование, управление историческими объектами, профилактическое обслуживание, ведение документации, обследования и научное изучение зданий. BIM может предложить новые инструменты для данного сектора, чтобы поддержать все эти мероприятия посредством цифрового сотрудничества и эффективного управления информацией. Возможности трехмерного (геометрического) и 4D-моделирования (с привязкой ко времени) в технологии BIM могут быть полезны для использования при анализе объектов наследия, для презентаций и моделирования.

Самое современное программное обеспечение BIM включает в себя следующие характеристики, которые, в частности, могут быть полезны в ряде проектов в области наследия:

- множественные варианты проектирования для анализа предлагаемых вмешательств;

- обнаружение коллизий конструкций;

- для высокоточной пространственной координации новых вмешательств в существующие материалы;

- поэтапное и 4D-моделирование, анализ исторической застройки;

- интеграция разнородных источников данных, таких как исторические источники, данные в устаревшем формате, фотоснимки и чертежи, геопространственные данные, геофизические данные и данные дистанционного зондирования;

- нематериальные данные: значимость и ценность определенных деталей и пространств;

- совместимость данных, позволяющая делиться и повторно использовать их в междисциплинарной команде;

- потенциал для взаимодействия с такими корпоративными системами, как ГИС и CAFM и архивами.

1.2.4 Центральное хранилище всей исторической информации об объектах

BIM позволяет объединить как геометрическую, так и негеометрическую информацию (включая материальные и нематериальные ценности), а также внешние документы

в единую модель. Таким образом, BIM становится центральным узлом для всей информации, относящейся к историческому объекту. BIM также может создать имитационную модель здания в различных сценариях и визуализировать различные варианты дизайна. Применительно к историческим зданиям, в BIM также можно включить информацию о строительных дефектах, оригинальных материалах, в том числе исторических, и методах строительства, ухудшении состояния и износе материалов.

BIM исторических объектов может быть использовано для следующих целей:

- чтобы давать сведения во время консервации;
- как инструмент управления объектом наследия;
- как архивный и информационный ресурс, для содействия будущим обследованиям и научному изучению объекта.

Потенциальные области применения BIM в сфере сохранения наследия меняются в зависимости от объема и цели проекта и включают в себя:

- формирование информационного хранилища для деятельности по документированию и регистрации;
- мониторинг состояния объекта;
- планирование действий по консервации объекта;
- профилактическое обслуживание;
- управление активами (как на стратегическом, так

и на повседневном уровне);

- управление наследием;
- анализ объектов наследия;
- управление посещением объекта;
- оценка вариантов вмешательства в объект;
- информационное моделирование разных видов работ (консервации, ремонта, обслуживания и повторного использования);
- моделирование процесса строительства;
- руководство проектом;
- общая безопасность, пожарная безопасность, безопасность посетителей и планирование мероприятий по поддержанию здоровья и безопасности;
- готовность к чрезвычайным ситуациям.

ВМ и совместные рабочие процессы могут использоваться применительно к широкому диапазону проектов в области наследия, включающих в себя исторические объекты разных эпох, стиля и типа. С точки зрения процесса моделирования, некоторые типы зданий и архитектурные стили лучше поддаются информационному моделированию. Это происходит в том случае, когда они включают повторяющиеся компоненты или различные геометрические формы, и когда информация о материалах, конструкциях и технических характеристиках легко доступна. К таким примерам можно отнести различные здания неоклассической архитек-

туры, модернистской архитектуры XX века и объекты промышленного наследия. BIM для таких типов исторических объектов, как сооружения средневековой или народной архитектуры, а также археологические памятники, могут представлять большую сложность. Эти вопросы подробно рассматриваются в Разделе 2.

1.3 Что не считается информационной моделью здания?

ВIM иногда неправильно ассоциируют со специальным пакетом компьютерных программ или типом цифрового 3D-моделирования. Однако ВIM – это не просто новая версия 3D САD-программы или инструмент 3D-визуализации; данная технология предлагает больше, чем 3D-моделирование или программы цифровой документации. Представление внешнего вида объекта в цифровом виде с помощью методов 3D-моделирования не решает проблему полноты и последовательности информации, что является главной проблемой и представляет собой барьер в строительной отрасли (включая работы по консервации исторического здания). ВIM представляет собой технологический, совместный процесс для координированного и структурированного управления информацией. ВIM вводит новые процессы в практику проектирования и строительства, что может стать вызовом традиционным рабочим процессам по проектированию и реализации проекта. В то же время, ВIM позволяет модернизировать, увеличить эффективность и интегрировать сектор наследия в остальные составляющие сферы архитектуры, инженерии, строительства и управления зданиями.

1.4 Требования к информационной модели здания

Правительство Великобритании отметило преимущества совместных цифровых рабочих процессов и BIM для строительного сектора первоначально в Государственной стратегии строительства (Кабинет министров, 2011 г.) и впоследствии в документе «Строительство 2025» (правительство Великобритании, 2013 г.). В Стратегии государственного строительства (СГС) 2011 г. была отмечена особая важность эффективности строительного сектора для экономики Великобритании. В том же документе было задано направление на снижение стоимости активов государственного сектора до 20% к 2016 г. (СГС также доступна на сайте рабочей группы BIM; см. раздел 6.2.3).

В СГС отмечаются планы правительства запросить полностью совместимые 3D-модели зданий со всей проектной информацией и данных об активах в электронной форме для всех своих объектов как минимум к 2016 г. с целью сокращения дополнительных затрат в строительных проектах, вызванных плохим управлением информацией, примерно на 20—25%. Это требование к BIM 2-го уровня (см. раздел 1.4.1) для всех централизованно приобретаемых государственных проектов обычно называют Требованием правительства Великобритании в области BIM.

Требование в области BIM относится только к строительным проектам государственного сектора, но также поддерживает использование BIM в частном секторе.

В СГС не указана минимальная стоимость проекта в государственном секторе для внедрения BIM, однако это правило действует только при условии, что прогнозируется положительная отдача от инвестиций (ROI) и ценность данных, которые будут созданы. Никакого различия между проектами нового строительства и проектами, задействующими объекты наследия или существующие исторические объекты, не проводится. В этом смысле, Требования к BIM в Великобритании применимы к сохранению наследия в контексте проектов государственных закупок (консервации исторических зданий).

См.: Требование в области BIM применяется только в отношении основного Правительства Соединенного Королевства: в Шотландии и Северной Ирландии проводится иная политика, а в Уэльсе четких требований в этой области не существует. Шотландское правительство объявило о своей цели внедрять при необходимости использования BIM 2-го уровня для проектов общественного сектора к апрелю 2017 г. (APS Group Scotland 2013). Соответствующий уровень зрелости BIM достигается с помощью онлайн квалификационной шкалы BIM и калькулятора рентабельности инвестиций (см. раздел 6.2.12). В Северной Ирландии BIM 2-го уровня

является обязательным условием для проведения государственных централизованных закупок выше порога закупок Европейского союза, где есть потенциал для экономии расходов.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.