

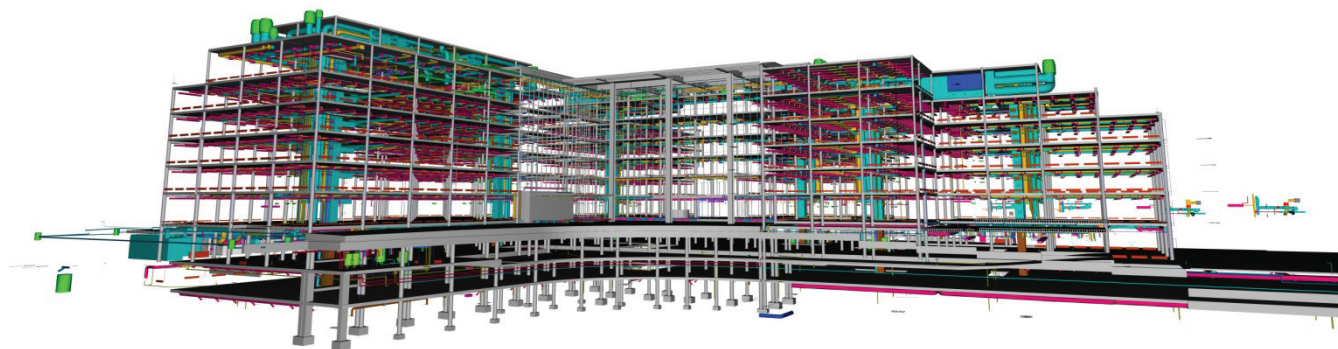
## Информационная модель здания (BIM)

*К.т.н., генеральный директор Е.В. Креницкий\*,  
ООО «ВентСофт»*

Одной из наиболее интересных тем в области автоматизированного проектирования является концепция, получившая название «Информационная модель здания» (BIM). Давайте внимательно разберемся, что это такое и что нам может дать ее применение на практике.

Для начала, несколько слов о том, что такое аббревиатура BIM, которая в последнее время неизменно сопровождает все рекламные буклеты производителей программного обеспечения. Впервые она была предложена профессором Технологического института Джорджии (Атланта, США) Чарльзом Истманом, который также является профессором нескольких других университетов и директором Центра строительных наук и компьютерной графики. Аббревиатура «BIM» расшифровывается как «Building Information Model», или «Информационная модель здания». Сама концепция получила развитие в 70-х годах прошлого века, и в 1987 году эту концепцию впервые внедрила на практике компания Graphisoft в широко известном в нашей стране пакете ArchiCAD. Далее, идею стали использовать в своих разработках такие компании как Autodesk и другие известные разработчики систем автоматизированного проектирования.

Что же такое BIM? Для начала рассмотрим, каким образом проектирование выполняется без использования этой концепции. При черчении без применения какой-либо САПР, просто на листе бумаги, любой чертеж состоит из набора линий. Каким же образом можно определять тот или иной элемент на чертеже? В этом случае степеней свободы не так уж и много – толщина линии, ее стиль и цвет. При этом первая и последняя характеристики в силу их возможного разночтения могут быть не очень информативны. Следующий уровень – условные обозначения, с помощью которых можно определить вид того или иного объекта. Использование условных обозначений также является достаточно ограниченным способом передачи информации – например, символ, обозначающий дроссель-клапан на чертеже, не говорит о его конкретной модели, размере и т.п. Для дополнения недостающей информации на чертеже используются надписи – на выносных линиях, в пояснительных записках, в таблицах и т.д. Множество надписей на чертежах при их высокой плотности делают чертеж трудночитаемым, перегруженным информацией. Конечно, можно сделать множество дополнительных местных видов, но при этом значительно возрастают трудозатраты, и появляется необходимость синхронизировать изменения, когда достаточно просто что-либо изменить в плане и забыть внести изменения на разрезе или местном виде. В больших проектах, где задействованы несколько различных проектировщиков, проектных отделов или организаций, синхронизация и утверждения изменений в проекте требуют много времени, приводят к дорогостоящим ошибкам, и множество проектных решений принимается «по месту», что зачастую значительно увеличивает сроки и стоимость реализации проекта. Конечно, это далеко не все проблемы, которые возникают при подобном подходе к проектированию.

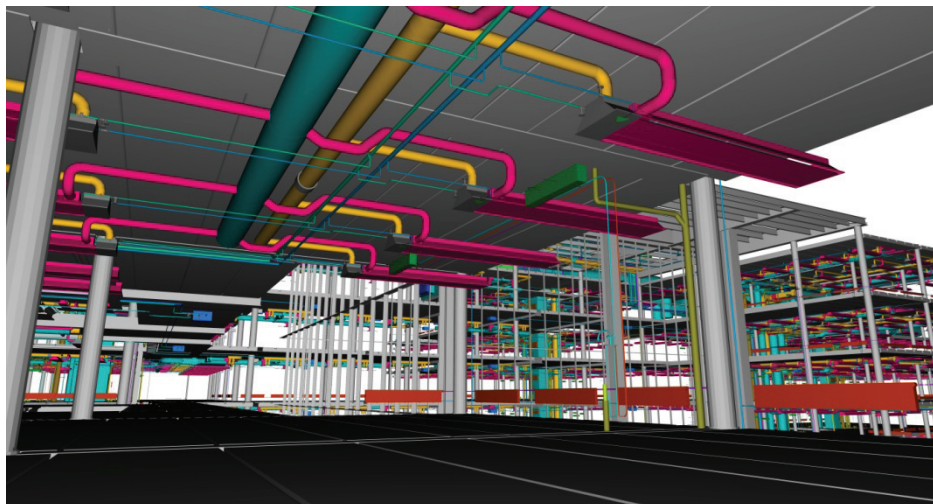


**Рисунок 1. Проект центрального офиса Tapiola Group; проектирование инженерных сетей – Olof Granlund Oy (Финляндия)**

С появлением компьютеров и САПР (систем автоматизированного проектирования) часть проблем была решена: появились возможности более эффективно использовать и сохранять типовые элементы, решения, расширились возможности сохранения, синхронизации и быстрой передачи данных. Однако во многих случаях в области архитектуры, конструкций зданий и инженерных сетей компьютеры и САПР стали лишь заменой кульманов – все те же линии, штриховки, символы и задачи по синхронизации данных на чертежах. Например, при черчении в двух измерениях зачастую отсутствует возможность синхронизации планов и разрезов. В результате, технология изменилась, а большинство старых проблем осталось. Например, три линии при подобном подходе, с точки зрения САПР, – это три линии, а не воздуховод некоего сечения и формы.

Разумеется, следующим логичным этапом стало создание САПР, в которых определялись не только линии, круги, прямоугольники и т.п., но и объекты, которые моделировали те или иные физические объекты (воздуховоды, трубопроводы, фланцы, арматура) с учетом их свойств (геометрические размеры, материалы, теплоносители и их физические величины: скорость, температура, расход и пр.). То есть чертежи стали содержать не только такие базовые элементы, как линии или прямоугольники, но и объекты (или сущности), которые содержат в себе информацию об их природе, которая является их однозначным описанием.

Логическим продолжением концепции является использование черчения в трехмерном пространстве (3D), где объекты представлены с учетом их полных геометрических характеристик, что позволяет их точно располагать в пространстве, учитывая их взаимное расположение и их логическую взаимосвязь.



**Рисунок 2. Проект центрального офиса Tapiola Group; проектирование инженерных сетей – Olof Granlund Oy (Финляндия)**

Резюмируя вышесказанное, в этом случае мы имеем возможность чертить в трехмерном пространстве, используя реальные модели существующих объектов, которые содержат в себе полную техническую информацию, необходимую для расчета системы и однозначной идентификации самих объектов. В случае замены одного объекта на другой вся информация, соответственно, также заменяется, и свойства системы в целом изменяются автоматически. Более того, появляется возможность более интеллектуального отслеживания взаимосвязи элементов – например, если изменить диаметр трубы, то диаметр и тип фланцев изменится автоматически, и если при этом количество болтов для фланца увеличится, то это сразу отразится на общей спецификации материалов. Также, если вы имеете трехмерную модель системы, состоящую из множества объектов, то САПР может сама построить разрезы и местные виды, а объекты на них будут связаны с исходной моделью: при изменении типа объекта содержание подписей на чертежах изменится автоматически не только в самой модели, но и на разрезах. Это позволяет решить проблемы, связанные с контролем внесения изменений в чертежи.

Но даже при рассмотрении вышесказанного все еще остаются вопросы, каким образом можно совмещать работу нескольких человек или даже компаний. Особенно учитывая, что разные разделы зачастую требуют использования различных САПР от различных производителей.

Перед тем как ответить на этот вопрос, давайте расширим его постановку. Помимо проектировщиков над проектом работают архитекторы, конструкторы, строители. Далее, после успешной реализации проекта здание надо эксплуатировать, реконструировать, а в отдаленном будущем еще и утилизировать (информация о конкретных материалах, используемых при строительстве данного здания, позволит правильно организовать его переработку уже после окончания его жизненного цикла с минимальным ущербом для окружающей среды).

Следовательно, при работе над проектом следует рассматривать его не только в пространстве, как совокупность объектов, но и во времени – четвертом измерении. Такой подход чаще всего называют 4D. В течение жизненного цикла здания информация может изменяться, дополняться и объединяться. То есть эта информация, описывающая текущее состояние здания (разумеется, с историей изменений), является своеобразным «цифровым клоном» здания.

Объединяя все вышесказанное, для реализации всех рассмотренных идей, совершенно необходим единый открытый стандарт хранения и обмена подобной информацией, который в свою очередь был бы независим от конкретного производителя программного обеспечения и содержал все необходимую и достаточную информацию для обеспечения жизненного цикла здания. Как раз целью BIM и является создание единой базы для подобного стандарта.

В настоящее время существуют два альтернативных стандарта, которые реализуют BIM: это стандарт «National 3D-4D-BIM Program», курируемый американским агентством «GSA» (<http://www.gsa.gov>) и стандарт «National BIM Standard™ (NBIMS)», разрабатываемый альянсом «buildingSmart» (<http://www.buildingsmart.com/>) и Национальным институтом строительных наук (<http://www.nibs.org/>) как структурная база, на основе которой ей же разрабатывается практическая реализация в виде стандарта «IFC».

В заключение подчеркнем основные преимущества BIM:

- Рассматривается весь жизненный цикл проекта от концепции до эксплуатации и утилизации.
- При проектировании используются объекты, обладающие всей необходимой геометрической и технической информацией (стены, двери, окна, трубопроводы, воздуховоды и т.д.). Использование подобных объектов в значительной мере ускоряет процесс проектирования и сводит к минимуму возможные ошибки.
- Возможность совмещения разделов, созданных при использовании различных САПР: совместимость организуется на уровне стандарта.
- Проектирование выполняется в трехмерном пространстве с учетом времени (4D).
- Открытый стандарт обмена информацией: существует ряд бесплатных приложений, которые могут читать и отображать модели в стандарте IFC.

### Литература

1. BIM Handbook, A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. Chuck Estmann, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston. Wiley 2008.

*\* Евгений Викторович Криницкий, Москва  
Тел. раб.: +7(495)649-32-88; эл. почта: info@ventsoft.ru*



РОССИЙСКИЙ  
СОЮЗ ВЫСТАВОК  
И ЯРМАРОК



**ВИ**  
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
**ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ**

VIII МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

# ЧИТАСТРОЙМАРКЕТ-2010

14-16 апреля 2010

г. Чита, Выставочный Центр "Забайкальский"

- ◆ строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, инструмент;
- ◆ строительная спецтехника, строительные работы;
- ◆ дорожное строительство;
- ◆ новые технологии;
- ◆ столярные и скобяные изделия, окна, двери, жалюзи и т.д.;
- ◆ системы водоснабжения, канализации, электроснабжения, газоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования;
- ◆ системы охранной сигнализации и противопожарной защиты.

Крупнейшая выставка Забайкалья!

672010, г. Чита, ул. Ленина, 1, т./ф.: (3022) 33-45-12, т.: 33-46-02. E-mail: vcenter@yandex.ru