

УДК 72.01

Левченко О. В.

*Кандидат архітектури,
доцент кафедри інформаційних технологій в архітектурі,
Київського національного університету будівництва і архітектури
levchenko.ov@knuba.edu.ua
orcid.org/0000-0002-5254-2114*

ВІМ - СТАНДАРТ ПРОЕКТНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Анотація: у статті розглядається процес формування та використання стандарту опрацювання тривимірної моделі штучного середовища, що являє собою архітектурно-будівельний об'єкт за концепцією будівельного інформаційного моделювання (ВІМ) та підходи виявлення етапів створення проекту за відповідними сталими стадіями проектування з наповненням рівня об'єктної деталізації (LOD), як напрямок зіставлення вітчизняної та європейської системи стадійності розробки проектною документації.

Ключові слова: CAD, ВІМ, LOD, проект, модель, інформаційні технології, архітектура, стандарт.

Постановка проблеми. Останнім часом активне використання термінології закордонної практики в будівельній діяльності призводить до конфліктів розуміння сутності положення та практичного застосування означеної технології. Найпоширенішою похибкою є ототожнення концепцій «CAD» (Computer Aided Design) та «ВІМ» (Building Information Modeling). Якщо перше (CAD), як зазначається з перекладу, дизайн (проекування) з використанням комп'ютера то друге (ВІМ) - насичення інформацією тривимірну модель будівлі.

Тобто ВІМ це:

1. Моделі та об'єкти управління - інформація що дозволяє автоматично створювати креслення і звіти, виконувати аналіз проекту, моделювати графік виконання робіт, експлуатацію об'єктів і т.д.

2. Технологія, що підтримує розподілені групи, тому фахівці, інструменти та завдання можуть ефективно і спільно використовувати інформацію протягом всього життєвого циклу будівлі, що виключає надмірність, повторне введення і втрату даних, помилки при їх передачі і перетворенні.

Можливо необмежено довго конкретизувати та насичувати новими властивостями та параметрами технологію будівельного інформаційного моделювання, але це буде не повним без висвітлення питання якою та в яких об'ємах модель насичується інформацією.

Виклад основного матеріалу. У контексті обміну даними між програмними додатками, модель постійно зростає, актуальність будови інформаційної моделі (BIM) зменшується з зростанням складності моделі та відкритості для всіх інформації в центральний координаційний процес побудови моделі. BIM - цифровий метод роботи для будівельної галузі створює додану вартість в ході взаємодії зосередження людей, процесів та інструментів протягом всього життєвого циклу будівництва об'єкта. Таким чином, проект на будівельному майданчику, виграє в прозорості, якості, надійності, вартості та терміну усунення конфліктних ситуацій, що називають колізіями (з лат. *collisio* - зіткнення).

Для консолідації зусиль розробників програмного забезпечення та фахівців з виробничих потужностей у будівельному виробництві було у 1994р. створено альянс впровадження BIM. IAI (International Alliance for Interoperability) - це альянс організацій, що націлений на підвищення продуктивності та ефективності у будівельній індустрії та індустрії управління виробничими потужностями. У 2005 році, частково через те, що його члени відчували, що ім'я IAI було занадто довгим і складним для людей, щоб це було зрозумілим, було перейменовано в BuildingSMART [1]. Вона має регіональні розділи в Європі, Північній Америці, Австралії, Азії та на Близькому Сході.

Цією організацією було запропоновано та створено новий формат даних (клас) - Industry Foundation Class (IFC), як нейтральну модель архітектурно-будівельного продукту, що містить повну інформацію про життєвий цикл будівель, графічну та аналітичну інформацію від початку проектування:

IFC – це стандартне універсальне середовище, що сприяє спільному використанню інформації і можливості взаємодії на всіх етапах життєвого циклу побудови будівлі.

IFC – це елементи даних, які описують частини будівлі або елементи процесів і містять релевантну інформацію про всі такі елементи в проекті.

Кожен проект проходить стадію підготовки архітектурної моделі будівлі та експорт в IFC-формат [2-5], чи додатково і в свій формат - S2L як в САПФІР для ЛИРА-САПР [4], для подальшого розрахунку будівельних конструкцій. При цьому модель проходить наступні шаблі узгодження, перетворення та адаптації для відповідної якості формування завдання на розрахунок:

1. формування структури і складових файлу (файлів) проекту;
2. додаткове моделювання і додавання інформації про елементи;
3. формування за шаблоном проекту відповідну структуру BIM, включаючи організацію шарів, будівельних матеріалів і інших реквізитів;
4. перевірка інформації в форматі IFC (в загальному випадку це Solibri Releases a Free IFC Viewer [6], Navisworks [7] та інші)

5. редагування конструкцій каркасу будівлі в розрахунковій програмі, за вимогами розрахункових додатків.

Не зважаючи на більш ніж 10-ти річну практику використання формату IFC архітекторами, інженерами та іншими спеціалістами в будівельній галузі, кожен розробник програмного забезпечення і на сьогодні трактує BIM з наповненням даними в IFC виходячи з можливостей свого продукту [2-5].

З технологією BIM та форматом даних IFC взаємопов'язано ще одне визначення просторової, структурної та цифрової моделі - LOD (англ. Levels Of Detail - рівень деталізації), це рівень деталізації як особисто 3D-моделі так і ступень насичення інформацією за критеріями BIM, які зберігаються в відповідних полях даних файлового формату IFC.

В загальному визначенні LOD, це прийом в тривимірній графіці, що полягає в створенні декількох варіантів одного об'єкта з різними ступенями деталізації, які автоматично відтворюють графічні дані в залежності від віддалення об'єкта від віртуальної камери чи масштабу креслення на планах, розрізах, фасадах та інших зображеннях. Тобто на найбільшій відстані чи найменшому масштабі буде відображатися єдина головна модель об'єкта, з наближенням моделі до камери, чи збільшенню масштабу креслення, додаткові елементи будуть послідовно підключатися.

Сенс прийому полягає в тому, що відображати високо-деталізовані об'єкти, що знаходяться на великій відстані від віртуальної камери, недоцільно, затратно по обчислювальних ресурсів. Використання LOD здатне істотно знизити вимоги до ресурсів комп'ютера при виведенні графіки на екран, будь то рендеринг або креслення.

Зрозуміло що закордонний принцип LOD відтворює вітчизняний ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво [8], але для цифрових моделей. Оскільки в ДБН А.2.2-3-2014 означені відповідні етапи виконання проекту: Додаток Г Склад ескізного проекту (ЕП), Проект (П), Додаток Д Склад проекту (затверджувальної частини РП), на будівництво об'єктів не виробничого призначення, Додаток Ж Склад робочої документації (Р) [8], а за рівнями LOD моделі відрізняються за градаціями: LOD100, LOD200, LOD300(350), LOD400, LOD500. Умовно порівнюючи як ступінь деталізації (LOD), так і конфігурацію даних в IFC за наповненням відповідно BIM, можливо приблизно вказати наступні відповідності: ЕП = LOD200, П = LOD300(350), РП = LOD400, Р = LOD500. Вводячи допоміжні системи та аналіз проектних рішень, що базується на викладеному матеріалі, створюється послідовна система виконання проектів в нових умовах технологічного розвитку будівельної галузі [9-11]. Наступним передбачається введення нових нормативних документів, що спростять використання BIM на Україні.

Висновки. Узагальнюючи зібрану інформацію, досвід сучасного проектування та відгуки користувачів програмного забезпечення в галузі архітектурно-будівельного проектування, висловимо побажання довести до ідеального стану формат IFC4 та сформуванню на території нашої держави вітчизняного стандарту про інформаційне моделювання в будівництві, правила формування інформаційної моделі об'єктів на різних стадіях життєвого циклу. Узгодити чинний нормативний документ ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво [8] з напрямком розвитку BIM та формування нових стадій проектування (ескізний проект, проект, робочий проект, робоча документація) у відповідності до насичення даними та деталізації тривимірної моделі за рівнями LOD, на яких зараз формуються завдання на проектування за технологією BIM закордонних «студій дизайну» будівельної галузі.

Література:

1. BuildingSMART International home of openBIM. - Режим доступу: <https://www.buildingsmart.org/> (дата звернення: 20.03.2018).- Назва з екрану
2. Graphisoft a Nemetschek company. - Режим доступу: <http://www.graphisoft.ru/> (дата звернення: 21.03.2018).- Назва з екрану
3. Allbau-software. BIM - информационное моделирование зданий с Nemetschek Allplan. - Режим доступу: <http://www.allbau-software.de/> (дата звернення: 22.03.2018).- Назва з екрану
4. LiraLand. - Режим доступу: <https://www.liraland.ua/> (дата звернення: 23.03.2018).- Назва з екрану
5. Revit. Built for BIM. Revit software for BIM (Building Information Modeling) includes features for architectural design, MEP and structural engineering, and construction. - Режим доступу: <https://www.autodesk.com/products/revit-family/overview> (дата звернення: 24.03.2018).- Назва з екрану
6. Solibri a Nemetschek company. - Режим доступу: <https://www.solibri.com/solibri-releases-a-free-ifc-viewer/> (дата звернення: 24.03.2018).- Назва з екрану
7. Autodesk Navisworks Freedom. - Режим доступу: <https://www.autodesk.ru/products/navisworks/autodesk-navisworks-freedom> (дата звернення: 24.03.2018).- Назва з екрану
8. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво:- Київ: Мінрегіон України, 2014:-33с.
9. Левченко О. В., Барабаш М. С. Мета та завдання курсу «Інформаційні технології сучасного архітектурного конструювання» для студентів спеціальності «Архітектура будівель і споруд» // Сучасні проблеми

архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник. — К.: КНУБА, 2012.— Вип.29.— С.187-196.

10. Левченко О. В. Використання формату IFC в технології BIM «Інформаційні технології сучасного архітектурного конструювання» // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник. — К.: КНУБА, 2015.— Вип.39.— С.106-111
11. Levchenko O. V., Kashchenko T. O. Expert systems in the BIM environment // «Computational Civil Engineering 2017», International Symposium Iasi, Romania, – 2017.– P.177-185.

Аннотация

Левченко А. В. кандидат архитектуры, доцент кафедры информационных технологий в архитектуре, Киевского национального университета строительства и архитектуры, Киев, Украина.

BIM - стандарт проектной организации

В статье рассматривается процесс формирования и использования стандарта обработки трехмерной модели искусственной среды, которая представляет собой архитектурно-строительный объект согласно концепции строительного информационного моделирования (BIM) и подходы выявления этапов создания проекта по соответствующим стадиям проектирования с наполнением уровня объектной детализации (LOD), как направление сопоставления отечественной и европейской системы стадийности разработки проектной документации.

Ключевые слова: CAD, BIM, LOD, проект, модель, информационные технологии, архитектура, стандарт.

Annotation

Levchenko O. V. PhD of architecture, associate professor, Department of Information Technologies in Architecture, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine.

BIM - the standard of the design organization

The article deals with the process of formation and use of the standard for the processing of a three-dimensional model of artificial environment, which is an architectural and construction object under the concept of Building Information Modeling (BIM) and approaches to identifying the stages of the project's development by the appropriate steady-state design stages with the completion of the level of object detail (LOD), as the direction comparing domestic and European stages of system design documentation

Key words: CAD, BIM, LOD, project, model, information technology, architecture, standard.