

УДК 004.94

Хозяйкіна Н.В., к.т.н., доц.; Барсукова С.О. студ. гр. БДб-15-1.
НТУ «Дніпровська політехніка», м Дніпро, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ САПР В УКРАЇНІ

З розвитком інформаційних технологій в галузі комп'ютерного проектування, поняття САПР (системи автоматичного проектування) для будівництва набуває нового сенсу і змісту [1]. До систем автоматичного проектування (САПР) належать як САД – системи, так і ВІМ – системи:

САД (Computer aided design / drafting) – комп'ютерне проектування,
ВІМ (Building Information Modeling) - інформаційна модель будівлі.

Наразі існує принципово новий підхід в архітектурно - будівельному проектуванні, який полягає у створенні комп'ютерної моделі нової будівлі, яка охоплює всі відомості про майбутній об'єкт – Building Information Model (ВІМ).

Термін ВІМ вперше з'явився у 1992 р. у роботі Г.А. ван Недервена (G.A. van Nederveen) і Ф.П. Толмана (F.P. Tolman) з Нідерландів. Приблизно із 2002 р. концепцію Building Information Model перейняли розробники програмного забезпечення, зробивши це поняття одним із ключових у своїй термінології. Невдовзі ВІМ було узято на озброєння Bentley Systems, Autodesk и Graphisoft та ін. Надалі аббревіатура ВІМ увійшла до лексикону фахівців із систем автоматизованого проектування і набула широкого розповсюдження в усьому світі [2].

Сучасні тенденції в будівництві вимагають технологічності моделей. Архітектура будівель стає більш складною, тому проектувальникам і будівельникам доводиться знаходити різні інноваційні рішення, а потім втілювати їх в реальність. Прагнення будувати успішно і безпечно – це головна причина того, чому точність інформації необхідна вже на стадії проектування.

Інформаційне моделювання споруд (ВІМ) - процес колективного створення та використання інформації про спорудження, що формує надійну основу для всіх рішень на протязі життєвого циклу об'єкта, від самих ранніх концепцій до робочого проектування, будівництва, експлуатації та зносу (рис. 1).

Технологія ВІМ передбачає побудову однієї або декількох точних віртуальних моделей будівлі в цифровому вигляді. Використання моделей полегшує процес проектування на всіх його етапах, забезпечуючи більш ретельні аналіз і контроль. Будучи завершеними, ці комп'ютерні моделі містять точну геометрію конструкції і всі необхідні дані для закупівлі матеріалів, виготовлення конструкцій та виробництва будівельних робіт.

ВІМ дає змогу не тільки полегшити виготовлення, прискорити монтаж конструкцій, а й прослідкувати ефективність інвестицій, акумулювати якісні та кількісні дані, що застосовуються у різних сферах за схемою:

Продукт – Процеси – Ресурси



Рис. 1. Складові життєвого циклу об'єкта

Висока точність ВІМ-моделей з урахуванням технологічних вимог виготовлення дає можливість отримувати нові конструктивні та архітектурні форми (рис. 2). Наразі всі провідні розробники будівельних САПР – Autodesk, Nemetschek, Graphisoft та ін. – підтримують у своїх продуктах технологію ВІМ. Для сумісності різних програм був розроблений спеціальний формат обміну даним – IFC. Початково запроваджений для комплексів Autodesk Revit та Tekla, IFC поступово став буфером обміну повних даних без втрати найціннішого – інформаційного наповнення.



Рис. 2. Фрагмент ВІМ-моделі каркаса та реалізований проект Art Science Museum в Сингапурі, 2011 р.

Сенс філософії BIM полягає у наступному:

- ґрунтуючись на комп'ютерній моделі об'єкта створити єдину стратегію управління проектуванням, виробництвом і процесом реалізації будівельного об'єкта;

- забезпечити інтегроване управління потоками графічної і чисельної інформації;

- на базі єдиної або узгодженої програмного середовища перетворити розрізнених користувачів в команди; розрізнені дії об'єднати в процеси.

Щоб швидше, дешевше і ефективніше здійснювати операції по забезпеченню процесу управління життєвим циклом об'єкта в цілому, а саме:

- проектування;
- будівництва і виробництва;
- експлуатації.

Оскільки мова іде про системи автоматичного проектування (САПР), необхідно відзначити, що BIM має кілька важливих переваг перед САД, а саме:

1. Моделі і об'єкти управління BIM - це не просто графічні об'єкти, це інформація, що дозволяє автоматично створювати креслення і звіти, виконувати аналіз проекту, моделювати графік виконання робіт, експлуатацію об'єктів і т. д., що надає учасникам процесу великі можливості для прийняття найкращого рішення з урахуванням всіх наявних даних.

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

Перераховані вище переваги дозволяють стверджувати, що саме за BIM системами майбутнє.

BIM є сумою технологій, наслідком еволюції систем імітаційного моделювання. Це відповідь на зростаючу складність функції та підсистем її обслуговування у будівлях, на вимоги сучасності до форми конструкцій як з архітектурної, так і конструктивної точки зору.

Сучасні BIM укрупнюють підсистеми будівлі в один супероб'єкт, що вже реалізовано у деяких комплексах [3]. Вочевидь укрупнення і взаємоінтеграція BIM не може залишитися у межах будівлі. Наразі системи BIM кожної споруди органічно виходять на рівень інтеграції у міське середовище. Це зумовлює перехід BIM-технологій у 4D та 5D-системи. 4D вже широко застосовується у локальних BIM, дозволяючи моделювати монтаж елементів каркаса та огороженя. 5D-системи мають на увазі накопичення якісних даних BIM та поширення сполученості із ГІС-технологіями. Таким чином, сучасні BIM-системи є частиною інформаційних

систем (I-Model), які накопичують і несуть інформацію щодо явищ природи, з якими ми взаємодіємо, соціально економічну історію життя людей [4].

Впровадження BIM-технологій у світі відбувається зростаючими темпами, причому нерідко за державної підтримки. В Україні також спостерігається поживлення інтересу до інформаційного моделювання будівельних систем, однак цей процес притаманний лише окремим інтегрованим підприємствам або компаніям із іноземними інвестиціями.

BIM активно застосовується у будівельній галузі України, де очевидна його ефективність: будівництво великих торговельно - розважальних центрів (Ocean Plaza у Києві), мультифункціональних об'єктів зі складною внутрішньою інфраструктурою (укриття над ЧАЕС).

При цьому основними бар'єрами щодо впровадження BIM в Україні видаються наступні:

- висока вартість програмних комплексів BIM порівняно із вартістю проектних послуг.
- рентабельність тільки для великих, типових або закордонних проектів.
- нерегульованість нормативної бази щодо статусу інформаційного моделювання та його впровадження у процес будівництва на всіх етапах.
- недосконале законодавство, яке допускає виробництво конструкцій некваліфікованими учасниками.
- невизначеність розподілу відповідальності та права інтелектуальної власності.
- неготовність інвесторів додатково вкладати у інформаційні моделі, що можуть бути використані не тільки при будівництві, але і при експлуатації об'єктів.
- сумісність між різними програмними продуктами, вироблення єдиних стандартів із передачі даних.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Електронний ресурс: <https://scadsoft.com/download/BIM2011.pdf>
2. Білик А. С., Беляєв М. А. BIM - моделювання. Огляд можливостей та перспективи в Україні / Білик А. С., Беляєв М. А. // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2015. - № 2. – С. 9 – 15.
3. Salman Azhar and Justin Brown, Rizwan Farooqui BIM-based Sustainability Analysis: An Evaluation of Building Performance Analysis Software // <http://ascpro.ascweb.org/chair/paper/CPRT125002009.pdf>
4. What is BIM? Part 2 – Building Information Modelling and BIM Maturity Levels//<http://www.architect-bim.com/what-is-bimpart-2-building-information-modelling-and-bim-maturity-levels/#.VUNnjPntmkp>