

України, 2006. – 78 с. – (Державні будівельні норми).

4. Висотне будівництво – комплекс технічно складних проектно-будівельних проблем / Ю. Й. Казмірук О. П. Авдієнко, А. А. Нечепорчук [та ін.] // Нові технології в будівництві. – К.: НДІБВ, 2006. – № 1 (11). – С. 2–4.

Гончарик Андрій Петрович

Асистент кафедри

архітектури та будівництва

ЗВО «Університет Короля»

м. Івано-Франківськ, Україна

ВІМ ТЕХНОЛОГІЇ ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ АРХІТЕКТУРІ

Інформаційне моделювання в будівництві (ВІМ – Building Information Modeling) – це цифрове представлення фізичних і функціональних характеристик об'єкта, що створює спільно використовуваний інформаційний ресурс даного об'єкта та формує надійну основу для прийняття рішень впродовж його життєвого циклу: від ранніх концепцій до утилізації [2].

ВІМ – це один з найбільш багатообіцяючих підходів, який дозволяє розробку однієї або більше точних віртуальних, побудованих в цифровому форматі моделей об'єкта будівництва для підтримки заходів з проектування, будівництва, виробництва і закупівлі, за допомогою яких і здійснюється будівництво безпосередньо [2].

Технології інформаційного моделювання будівель – це якісно новий підхід в архітектурно-будівельному проектуванні, який полягає в побудові тривимірної віртуальної моделі будівлі в цифровому вигляді і несе в собі повну інформацію про майбутнє об'єкті [3].

Застосування ВІМ технології в проектуванні будинків включає в себе збір та комплексну обробку технологічної, архітектурно-конструкторської, економічної інформації про бу-

дівлі, завдяки чому будівельний об'єкт і все, що до нього відноситься, розглядаються як єдине ціле. [3]

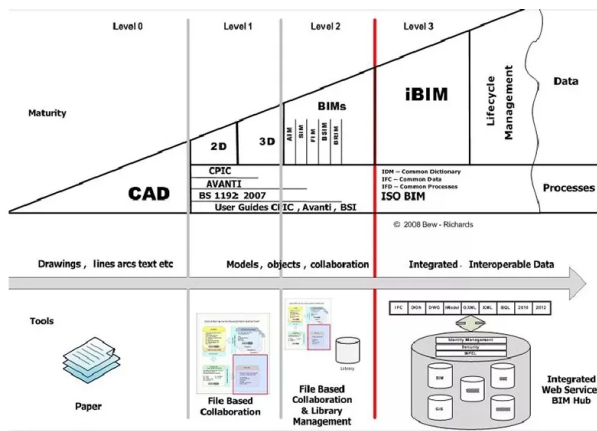
Тривимірна модель будівлі тісно пов'язана з інформаційною базою даних, тому зміна хоча б одного параметра будівельного об'єкта тягне за собою також зміна всіх пов'язаних з ним систем і об'єктів, включаючи креслення, специфікації, візуалізації, календарний графік. [3]

Існує декілька вимірів у BIM-моделі:

- 3D формат – дозволяє наочно демонструвати об'єкт замовнику, знаходити і виправляти колізії між інженерними мережами та багато іншого;
- 4D – час;
- 5D – вартість;
- 6D – стійкість: енергетичний аналіз, сталі відстеження елементів;
- 7D – програми управління об'єктами.

Діаграма рівнів зрілості BIM розроблена Марком Б'ю і Мервін Річардсом для опису різних рівнів інформаційного моделювання BIM (рис. 1). Дана модель описує рівні зрілості щодо здатності організацій будівельної галузі виробляти, зберігати інформацію та обмінюватися нею [2].

Рис. №1. Рівні інформаційного моделювання



Визначення рівнів зрілості моделей інформаційного моделювання:

- РІВЕНЬ 0 («некерований CAD»).

Користувачі застосовують традиційний CAD у 2D-форматі. На кресленнях будівельні елементи зображені лініями, дугами, що визначають геометрію конструкції. Обмін даними між учасниками проекту відбувається на паперовому або електронному носії [2].

- РІВЕНЬ 1.

Користувачі застосовують CAD у 2D- або 3D-форматі. Моделі першого рівня містять в основному базову інформацію. Для обміну інформацією використовуються електронні файли. На цьому рівні взаємодія між учасниками організовано через середу загальних даних (Common Data Environment). Однак повноцінної взаємодії між учасниками, що відносяться до різних дисциплін, не відбувається [2].

- РІВЕНЬ 2.

ВІМ-проект цього рівня являє собою комплексну модель, над якою паралельно працюють фахівці різних спеціальностей у різних програмах. Збірка загальної моделі, аналіз і виявлення колізій здійснюються в спеціальних «складальних» програмних додатках [2].

Даний рівень передбачає додавання наступних вимірювань: 4D (час) і 5D (вартість). Для цього рівня передбачається формування даних про об'єкт у форматі COBie [2].

- РІВЕНЬ 3.

Будівельний проект спирається на єдину інтегровану модель, яка створюється та використовується всіма учасниками процесу – замовником проекту, проектувальником, інженерними службами, підрядниками та субпідрядниками, власниками об'єкта. Це повністю інтегровані дані й інтегрований процес, який використовує веб-сервіси та є сумісним з новими стандартами Industry Foundation Classes (IFC) [2].

Сьогодні компанії будівельної галузі знаходяться на різних рівнях зрілості і, як правило, використовують ВІМ для вирі-

шення завдань вузького профілю. Має пройти час, щоб в галузі було накопичено достатньо знань та досвіду для поступового переходу від першого і другого рівнів зрілості, на яких більшість з них знаходяться в цей час, до третього рівня – повністю інтегрованого BIM [2].

Впровадження BIM-технологій у світі відбувається зростаючими темпами, причому нерідко – за державної підтримки. В Україні також спостерігається поживавлення 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 (наприклад, «Ocean Plaza», «Республіка» – у Києві, тощо), мультифункціональних об'єктів зі складною внутрішньою інфраструктурою (наприклад, укриття над ЧАЕС) [1].

При цьому, основними бар'єрами щодо впровадження BIM в Україні є:

- 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;
- інерціальність та традиційність будівельної галузі, недостатнє розуміння переваг BIM;
- сумісність між різними програмними продуктами, виро-

блення єдиних стандартів із передачі даних;

- інерціальність будівельної галузі щодо впровадження ВІМ, неготовність виконавців проектування; асиметричність ризиків та винагород у будівництві; відсутність стандартизованих бізнес- та контракт моделей у будівництві, до яких міг би бути прив'язаний наскрізний процес ВІМ .

- У той же час можна позначити чинники, що в сучасних умовах стимулюють впровадження ВІМ в Україні:

- орієнтація проектування на зовнішні західні ринки, для яких ВІМ є природним;

- імплементація європейських будівельних норм, що органічні для ВІМ комплексів;

- зростання вартості енергоносіїв, що змушує девелоперів та власників переходити на інформаційні технології проектування, будівництва та експлуатації з високим рівнем прогнозування та контролю;

- впровадження енергоощадних програм та реформ, що спонукає державу виступати ефективним ощадним власником;

- очікування закордонних інвестицій та програм і необхідність дієвого контролю за їх виконанням [1].

Отже, органічно-конструктивно-орієнтовані ВІМ насамперед набули застосування у галузі проектування сталевих конструкцій, що мають наскрізний інтегрований ланцюжок проектування, виробництва і монтажу. Історично склалося так, що проектування сталевих конструкцій в Україні складається з двох розділів: КМ (конструкції металеві) і КМД (конструкції металеві детальовані). ВІМ-технологія дозволяє моделювати об'єкти будь-якої складності, без поділу процесу на КМ і КМД. Повні інформаційні моделі будівель створюються довше, ніж звичайні креслення КМ і КМД, але дозволяють отримати всю проектну документацію на об'єкт [1].

Висока геометрична точність конструкцій, що отримується за допомогою ВІМ, і можливість передачі даних у САМ-системи (у виробниче устаткування) значно підвищують технологічність виробництва та скорочують час монтажу, а також дають можли-

вість реалізувати складні архітектурні форми, мінімізують терміни на розроблення проекту, а також внесення до нього змін [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. BIM-технології: поняття, історія розвитку, перспективи. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=333304>

2. Що таке BIM. URL: <https://www.timb.org.ua/bim>

3. BIM-проектування в будівництві. URL: <https://vs-pro.com/ua/no-category/tehnologija-informacionnogo-modelirovanija-stroitelstva/>

Гончарик Роман Петрович
Старший викладач кафедри
архітектури та будівництва,
ЗВО «Університет Короля Данила»,
м. Івано-Франківськ, Україна

ПОТРЕБИ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ АРХІТЕКТУРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В СПЕЦИФІКАЦІЇ МАТЕРІАЛІВ

В архітектурі вибір правильних будівельних матеріалів має вирішальне значення для підвищення ефективності, забезпечення цілісності конструкції та максимальної продуктивності, що в кінцевому підсумку встановлює стандарт для готового продукту. Але оскільки будь-яка будівля – від зовнішньої оболонки до каркасної системи – складається з багатьох шарів і частин, розуміння того, як вони підходять і працюють, може бути не менш важливим під час проектування та виробництва. Технічна специфікація матеріалів і конструктивних систем відіграє ключову роль у передачі цієї інформації, забезпечуючи всі необхідні знання, властивості та характеристики для будь-якого успішного проекту. Зрештою, чим більше ви знаєте про те, що лежить між стінами та за обробкою, тим краще буде ваша архітектура.