

УДК 667.613.3

Помазан М.Д.¹, Воленко Б.Ю.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. БАД-111 НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ 4D МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ

У наш час будівельні проекти стають набагато складнішими. Наявна інформація про поширені проблеми щодо будівельних проектів, котрі виникають через слабкий і недостатній зв'язок між етапами проектування та будівництва через неефективну передачу інформації та даних.

Інформаційне моделювання будівель – це цифрове представлення функціональних і фізичних характеристик проекту, яке розглядається як потенційне рішення проблем на етапах проектування та будівництва. Щоб створити 4D-модель, BIM як потужний інструмент планування та 3D-моделювання потрібно доповнити спеціальним пакетом програмного забезпечення. 4D-модель проекту може бути розроблена для моделювання графічної послідовності завдань виконання та будівельних операцій, забезпечуючи тим самим візуальне та віртуальне розуміння процесу будівництва. 4D-BIM використовувався дизайнерами, інженерами та планувальниками для оптимізації дизайну, а також для аналізу можливостей побудови плану проекту та управління вимогами до ресурсів.

Які можливості відкриваються при використанні 4D моделювання в будівельній галузі України? Цей елемент включає реорганізацію ролей, робочі процеси та практики, надає інструмент для моніторингу на місці та аналізу конструктивності прогресу будівництва.

4D-BIM можна розробити лише шляхом поєднання трьох основних можливостей:

- 1) візуалізація просторових і часових взаємозв'язків проекту,
- 2) аналіз будівельної програми для оцінки реалізацій;
- 3) зменшення відсотку помилок через перевірку графіка будівництва для покращення цілісності зв'язку та співпраці між командою проекту.

Можливості 4D-BIM можна розділити на дві категорії:

- 1) планування будівництва та 2) планування майданчика.

Метод перевірки правил – це платформа 4D-BIM із системою правил, яка надає можливість визначати ефективні правила середовища для підтримки методу перевірки правил. У цьому методі часово-просторове виявлення автоматично розпізнає небезпечні точки навколишнього середовища та покращить продуктивність моніторингу.

Вигоди від часу та витрат для власника були важливими, а невідомі витрати були зменшені за допомогою візуалізації, координації, реалізації та виявлення зіткнень і конфліктів. Деякі серйозні негативні проблеми або

ризика, пов'язані з етапом планування проекту, можна контролювати або пом'якшити за допомогою технології BIM, наприклад 1) неповні документи та проект 2) численні неузгоджені консультанти 3) будівництво на місці перед проектуванням 4) часті зміни власника в проекті/технічному плані та постійний розвиток дизайну.

Однією з найважливіших переваг інтеграції BIM у збірні конструкції є зменшення розбіжностей у кінцевій моделі між виробниками та дизайнерами. Другою важливою перевагою є спрощення плану закупівель, оскільки єдина система BIM може полегшити координацію проектування з самого початку проекту. Раннє виявлення тривалого часу завершення, вивчення проектних обмежень для збірних конструкцій, скорочення часу циклу виготовлення та помилок координації також перераховані як переваги інтеграції BIM у промисловість збірних конструкцій. Скорочення тривалості проекту та збільшення масової зміни дизайну є іншими перевагами інтеграції BIM на етапах проектування та будівництва проектів збірних будівель.

У якості висновку необхідно відмітити, що скорочення та оптимізація тривалості та процесу закупівель, проектування, збірного виробництва та будівництва в графіку проекту є значними перевагами інтеграції 4D-BIM у будівельній галузі. Використання BIM/4D-BIM може зменшити ризики координації, тривалість циклу виготовлення та ризики програмування в будівельній галузі. 4D-BIM дозволяє залучати різні проектні групи на ранніх етапах проектування та процесу виготовлення/будівництва, щоб виявляти існуючі конфлікти та помилки проектування. Для встановлення більш реалістичної цілі 4D-BIM сприяє візуалізації плану будівництва та логістики. Впровадження BIM/4D-BIM вимагає достатньої кількості національних і міжнародних стандартів, комплексних практичних і технічних знань у будівельній галузі. Але завдяки автоматизації процесу розробка 4D-моделі потребує менше часу та витрат, а також менше технічних знань, необхідних для впровадження моделі, що може призвести до подальшого розвитку та впровадження 4D-BIM.

4D проектування в будівництві дає змогу вирішити задачі, котрі раніше неможливо було уявити. Завдяки BIM з'являється тенденція більш ефективного, якісного та точного керівництва будівельними проектами, аналізу кошторисної документації чи управління ризиками. Будівельні організації мають розуміти, що згодом частина конкурентів буде займати лідируючі позиції в галузі шляхом переходу на інформаційне моделювання. Тому необхідно подолати базові перешкоди впровадження BIM в будівельну сферу України для забезпечення надійного майбутнього та стрімкого розвитку.