

УДК 69:528

Бобраков А.А.¹, Гітуляр Л.А.²

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

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

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВІМ ПРИ ЗВЕДЕННІ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

документації та полегшення пошуку, вбудовування та зв'язування важливої інформації призводить до удосконаленні старих і створенні нових методів проектування і будівництва. Одним з таких нових методів і є ВІМ або Building Information Modeling (інформаційне моделювання будівель).

ВІМ технології представляють з себе процес оптимізації планування, проектування, будівництва, експлуатації та обслуговування споруд та будівель, в основі якого – створення цифрових відображень фізичних та функціональних характеристик об'єктів та керування цими зображеннями [1].

Завдання цієї роботи – дослідити міжнародний досвід впровадження та використання ВІМ технологій та зробити висновок про потенціал їхнього застосування в Україні.

Інформаційне моделювання можна застосовувати не тільки при новому будівництві, а й у випадках реконструкції вже існуючих об'єктів. Тому пропонуємо розглянути досвід США у використанні ВІМ на прикладі моделювання готелю в Південній Каліфорнії у грудні 2020 року [2].

За допомогою сканера ZEB Horizon польовий технік Браян Розенстіл зробив п'ять сканувань готелю (по 15–25 хвилин кожне), охопивши всі номери, гараж та екстер'єр. Далі імпортував дані в GeoSLAM Hub та поєднав отримані сканування. Об'єднані дані було оброблено у програмному пакеті GeoSLAMs Draw BIM для вирівнювання та підготовки до використання в Autodesk ReCap, а згодом вже розпочався процес моделювання у Revit. Була створена ВІМ-модель готелю площею 4500 квадратних футів, вслід за чим розпочалося планування ремонту. Весь процес відбувався протягом чотирьох днів.

Зразком досвіду застосування ВІМ у новому будівництві може слугувати багатоповерхівка Q218 на Франкфуртер-Алєс 218 у Берліні.

Компанія PORR GmbH & Co. KGaA розробляє проєкт багатоповерхівки з додатковим комерційним використанням. Загальна площа будинку складатиме 32,6 тисяч м², висота – 64 м.

Відділ BIM компанії-проєктувальника координує всі вимоги до проєкту BIM на будівельному майданчику – від коригування дефектів на стадії моделювання до передачі готової документації в експлуатацію. Як підтримку розробник використовує додаток «GAMMA AR», який за допомогою «Доповненої реальності» накладає BIM-модель на будівельний майданчик через смартфон чи планшет. Це дозволяє легко визначити та задокументувати відмінності між плануванням та будівництвом.

Будівництво планують завершити у 2023 році.

А ось ще один цікавий приклад використання BIM: японська компанія Daito Trust Construction Company, що використовує дерево як ключовий елемент дизайну, бажали дослідити альтернативні проєкти цивільної архітектури. З цією метою було відкрито футуристичний виставковий зал, трикутна ґратчаста покрівля якого само по собі є цілим експонатом.

Панелі поперечно-ламінованої деревини, які вони використовували – заввишки 2,3 метра, завдовжки 11,8 метра та товщиною 270 мм, вагою до 3 тон за штуку. Загалом було використано 128 панелей.

Спочатку, для перевірки розмірів роботи були створені моделі Ревіт; Потім вони були використані для друку 3D-моделі.

Оскільки дах похилий, панелі повинні були збиратись по діагоналі, що вимагало точності виготовлення не менше 2 мм. Вимірювання проводили за допомогою тахеометра, обробляли дані за допомогою 3D-будівельно-геодезичної системи. Для виводу даних BIM у поле використовували Autodesk BIM 360. Під час монтажу панелі трималися на тимчасових опорах, процес демонтажу яких також був проаналізований за допомогою BIM перед впровадженням.

Завдяки цій координації всі, хто брав участь у проєкті, приносили на робочий майданчик однаковий узгоджений набір даних, порівнювали його з незавершеною роботою та підтверджували послідовність у процесі управління будівництвом.

Про український досвід масштабної діджиталізації галузі будівництва поки що рано. Але перші кроки вже зроблено: з 1 липня 2020 року набрав чинності Національний стандарт ДСТУ 19650-1:2020 «Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (BIM). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. Частина 1. Концепції та принципи». Цей документ ідентичний міжнародному стандарту ISO 19650-2:2018.

Етапи розповсюдження використання BIM на території України та необхідні коригування державних стандартів запропонували Ukrainian BIM Community у своєму документі «Концепція впровадження BIM – будівельного інформаційного моделювання в Україні». Документ було створено за підтримки проекту ЄС «Допомога органам влади України в удосконаленні менеджменту циклом інфраструктурного проекту».

Ця концепція пропонує реалізацію впровадження BIM, процес якої розбито на чотири фази. Закінчення впровадження інформаційного моделювання прогнозують у 2035 році з обов'язковим використання BIM на об'єктах державного замовлення та розглядом необхідності встановлення критеріїв для приватного замовлення [4].

Аналізуючи представлені приклади, ми бачимо, що запровадження технологій інформаційного моделювання будівель має в основному позитивний результат. При використанні BIM час проектування скорочується, візуалізація проекту покращується, а полегшений процес отримання, вбудовування інформації та посилання на неї сприяє узгодженості будівельної документації та збільшенню продуктивності. У теперішніх умовах тема швидкого і економного відновлення країни, на жаль, набуває все більшої актуальності. Тому можна з упевненістю заявити, що орієнтація на ринки та будівельні норми країн, для яких BIM вже став природним явищем, додає таких прикладів в українській галузі будівництва, посприяє залученню іноземних інвестицій, а також розвитку інфраструктури та туризму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Building information modeling – Wikipedia – [Електронний ресурс], URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Building_information_modeling (дата звернення: 18.04.2023). – Назва з екрану.
2. Eastman C., Teicholz P., Sacks R. Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors. John Wiley & Sons, 2008. – Pages 1–8.
3. What is BIM and how does it impact the construction industry? – [Електронний ресурс], URL: <https://geoslam.com/blog/2021/12/23/what-is-bim-and-how-does-it-impact-the-construction-industry/> (дата звернення: 18.04.2023). – Назва з екрану.
4. Афанасьєв Д., Блонський О., Коломоець М., Поддубни А., Подольчук Ю., Смирнов Ю., Соколовський О., Юрасов І. Концепція впровадження BIM – будівельного інформаційного моделювання в Україні. За редакції Чеверди О. 2019. С. 87–97.