

КОНЦЕПЦІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ BIM-ТЕХНОЛОГІЙ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто концепцію впровадження BIM-технологій в будівельній галузі України. BIM-технології — це новий підхід до управління цифровою інформацією у будівельній галузі, який дозволяє віртуально відтворити об'єкт ще до початку його будівництва. Він дає змогу підвищити безпеку та надійність будівель і споруд, контролювати якість та швидкість будівельних робіт, суттєво знизити ймовірність помилок у проєктах, зменшити вартість будівництва та оптимізувати витрати на стадії експлуатації.

Ключові слова: BIM-технології, будівельна галузь, інформаційне моделювання, будівництво, проєктування.

Abstract

The concept of introduction of BIM-technologies in the construction industry of Ukraine is considered. BIM technology is a new approach to digital information management in the construction industry, which allows you to virtually reproduce the object before it begins construction. It allows you to increase the safety and reliability of buildings and structures, control the quality and speed of construction work, significantly reduce the likelihood of errors in projects, reduce construction costs and optimize costs during operation.

Keywords: BIM-technologies, construction industry, information modeling, construction, design.

Вступ

В силу високої інформаційної насиченості і технологічної складності сучасне будівництво є сферою високих технологій та інновацій. Необхідність збору, обліку, обробки і подальшого коректування в процесі проєктування, будівництва та експлуатації об'єктів капітального будівництва значних інформаційних масивів привели до потреби відійти від традиційних методів управління інвестиційно будівельними проєктами і використовувати сучасні інформаційні технології, спрямовані на створення цифрової інформаційної моделі об'єкту будівництва. Процес створення і управління інформацією на всіх стадіях життєвого циклу об'єкта будівництва в інформаційному середовищі отримав назву BIM. BIM-технології (Building Information Model) — це так зване інформаційне моделювання будівельного об'єкту. Інакше кажучи, це віртуальне будівництво об'єкта, яке можливо реалізувати ще задовго до його фактичного завершення. Насправді, такі технології є новітніми методиками конструювання будівель, та передбачають збір і комплексну обробку архітектурно-конструкторської, технологічної, економічної інформації про об'єкт у процесі його проєктування. Так, враховуючи усі взаємозв'язки між компонентами цієї інформації, інженери та архітектори можуть розглядати будівлю комплексно – як єдиний об'єкт [1, 2].

Впровадження в Україні технологій інформаційного моделювання будівель — BIM-технологій, дозволить вивести будівельну галузь на новий рівень, підвищити якість контролю будівельних робіт та сприятиме реалізації в країні сучасних проєктів. Це, у свою чергу, зможе позитивно вплинути на підвищення позиції України у рейтингу легкості ведення бізнесу Doing Business за компонентом “Отримання дозволів на будівництво”. Doing Business характеризує стан інвестиційного клімату. Це результат, що оцінює простоту ведення підприємницької діяльності. Світовий банк розраховує цей індекс за такими критеріями: легкість відкриття нового бізнесу, отримання дозволів на будівництво, реєстрація власності, отримання позики, захист прав інвесторів, сплата податків тощо [2, 3].

Результати дослідження

На сьогоднішній день традиційний підхід до проєктування об'єктів будівної галузі спирається на двовимірні моделі – плани, креслення, паперову документацію. У випадку використання BIM-

технологій модель являє собою не просто набір геометричних набір та текстур. BIM-технології додають нові виміри – плани будівництва, час, вартість, які можуть бути представлені в будь-якому зручному вигляді за допомогою інформаційної моделі об'єкта у віртуальній реальності [4].

Принципова відмінність між BIM та звичайним 2D/3D CAD [5]:

- з точки зору моделі, CAD – це файли, де елементом інформації є непов'язані графічні дані, як незалежні 2D/3D види: плани, розрізи, фасади тощо, які складаються з графічних об'єктів, таких як лінії, дуги, кола, штрихування, та їхніх властивостей: товщини, типу, кольору тощо; BIMs: файли, носієм інформації в яких є взаємопов'язані та структуровані елементи або системи, з яких складаються об'єкти будівництва, як простори (зони), стіни, балки, колони тощо, які містять всі необхідні геометричні, фізичні та інші атрибутивні дані в рамках життєвого циклу об'єкта.

- з точки зору процесу, CAD: цифрове відтворення традиційного процесу виготовлення креслень в ході виконання проєктного завдання, при якому внесення змін до графічного виду вимагає послідовної перевірки та оновлення всіх інших, тобто це ненадійний, схильний до помилок процес, одна з найбільш вагомих причин неякісної документації; BIM: процес створення цифрового представлення будівлі на основі об'єктно-орієнтованого підходу, комплексної інформаційної моделі, що концентрує та зберігає всі необхідні дані, які використовуються на всіх етапах життєвого циклу як надійна основа для прийняття рішень.

Кабінет Міністрів України затвердив розроблену Мінрегіоном Концепцію впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання в Україні, а також план заходів з її реалізації. Відповідне розпорядження було прийнято 17 лютого 2021 року. Застосування BIM-технологій – один із ключових кроків цифрової трансформації будівництва. У більшості розвинених країн світу вже активно застосовуються BIM-технології під час проєктування об'єктів будівництва. Зокрема, для об'єктів державного замовлення, їх використання обов'язкове. Українська будівельна галузь наразі має дуже низький рівень цифровізації, а BIM-технології застосовують у своїй діяльності лічені організації [6].

BIM-технології – це новий підхід до управління цифровою інформацією, що застосовується у будівництві та містобудуванні та передбачає збір і комплексну обробку всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, економічної та іншої інформації про об'єкт. Завдяки їх застосуванню можна віртуально відтворити об'єкт ще до початку його будівництва, відслідковувати процеси життєвого циклу будівельного об'єкта – від проєктування до його зведення, експлуатації та демонтажу. Такий підхід дає змогу підвищити безпеку та надійність будівель і споруд, здійснювати оперативне керівництво процесами будівництва та контролю якості виконання будівельних робіт, суттєво зменшити ймовірність помилок у проєктах, зменшити вартість будівництва та оптимізувати витрати на стадії експлуатації [7].

Концепція визначає механізми впровадження BIM-технології у будівництві як інструменту для подальшої цифрової трансформації будівельної галузі України. Вона розрахована до 2025 року і буде реалізовуватись поетапно. На початковому етапі протягом 2021 – 2022 років передбачається [6, 7]:

- розробити та затвердити необхідні зміни в акти законодавства у сфері застосування BIM-технологій;
- прийняти нормативні документи (стандарти), гармонізовані з міжнародними та європейськими нормативними документами із будівельного інформаційного моделювання;
- прийняти національні стандарти, які визначають основні вимоги до проєктної документації та проведення експертизи;
- затвердити Національний класифікатор будівель і споруд та Національний класифікатор будівельної продукції, матеріалів, робіт та послуг;
- розробити проєкти повторного використання для пріоритетних об'єктів соціальної інфраструктури, створених із використанням BIM-технологій;
- розробити методiku визначення та оцінювання життєвого циклу об'єктів будівництва;
- забезпечити умови для навчання (підвищення кваліфікації) щодо використання BIM-технологій у будівництві.

На другому етапі з 2023 до 2025 року передбачається [6]:

- забезпечити повну актуалізацію будівельних норм з урахуванням особливостей застосування BIM-технологій;

- забезпечити реалізацію пілотних проєктів будівництва з використанням будівельного інформаційного моделювання на рівні не менше ніж 10 відсотків проєктів будівництва, що фінансуються за рахунок видатків державного бюджету.

Висновки

Модернізація та цифрова трансформація вітчизняної будівельної галузі, зокрема, завдяки впровадженню BIM-технологій, дасть змогу вирішити низку системних проблем. Йдеться про низьку якість проектування і будівництва, неефективне використання ресурсів, непрогнозованість затрат на експлуатацію побудованих об'єктів, аварійність будівель та споруд, брак інвестицій, ресурсоемність та неенергоефективність галузі. BIM-технології – інструмент подальшого реформування, модернізації та цифрової трансформації будівельної галузі України. Їх системне впровадження на державному рівні дозволить оптимізувати витрати на будівництво та експлуатацію об'єктів, підвищити надійність та безпеку будівель та споруд, зробити вітчизняну будівельну продукцію конкурентоздатною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доненко В.І., Іщенко О.Л., Вакулук Я.Є. BIM-технології як метод оптимізації використання ресурсів в будівельній галузі // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, 2019.– №41. – С. 141–147.
2. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий / В. В. Талапов ; ДМК Пресс. – Москва, 2011. – 392 с.
3. McGraw Hill Construction Report on BIM and Large Projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.smacna.org/docs/default-source/building-information-modeling/bimlinks-and-resources/measuring-the-impact-of-bim-on-complex-buildings-2015-printable.pdf?sfvrsn=2> (дата звернення 27.02.2021).
4. Новітні BIM-технології у будівництві: навіщо вони потрібні в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://legalhub.online/budivnytstvo/novitni-vim-tehnologiyi-u-budivnytstvi-navishho-vonyu-potribni-ukrayini/> (дата звернення 28.02.2021).
5. Building Information Modelling. Industrial strategy: government and industry in partnership Projects [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/34710/12-1327-building-information-modelling.pdf (дата звернення 27.02.2021)
6. Уряд затвердив концепцію впровадження в Україні BIM-технологій у будівництві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-zatverdiv-konceptsiyu-vprovadzhennya-v-ukrayini-vim-tehnologij-u-budivnictvi> (дата звернення 27.02.2021).
7. Впровадження BIM-технологій підвищить якість проектування [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://100realty.ua/uk/news/vprovadzhennya-vim-tehnologii-pidvisit-akist-proektuvanna> (дата звернення: 03.03.2021)

Ободяньська Ольга Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету, email: olha.obodyanska@i.ua.

Іванов Олександр Анатолійович – студент групи БТ-19б факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, email: validolchik00@gmail.ua.

Войновський Костянтин Романович – студент групи БТ-19б факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, email: koskia.vojnov@ukr.net.

Obodyanska Olha – PhD, associate professor of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: olha.obodyanska@i.ua.

Ivanov Alexander – student group BT-19b Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

Voinovsky Constantine – student group BT-19b Faculty of Construction, Heat Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.