

УДК 625.7.2:004.9

МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ (BIM-ТЕХНОЛОГІЙ) ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ОБ'ЄКТІВ АВТОДОРОЖНЬОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Трегуб О. В.¹, к. т. н., доц., Демура А. В.², магістр
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,
¹ *tregub.olexandr@pgasa.dp.ua;*
² *anastasiademura@gmail.com*

Постановка проблеми. Удосконалення процесів проектування та будівництва можливе, зокрема, шляхом впровадження концепції будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) об'єктів будівництва [1]. Світовий досвід вказує на ефективність впровадження BIM-технологій, які передбачають спільне використання цифрового представлення об'єкта при проектуванні, будівництві та експлуатації з метою прийняття надійних рішень [2]. Поетапна реалізація концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання [1] вимагає, зокрема: здійснення дослідницької роботи для систематизації інформації, прогнозування та оцінки результатів; розроблення будівельних норм та нормативних документів; запровадження та підтримка систем і платформ для BIM-технологій; підготовку фахівців у даній галузі та ін.

У дорожньому будівництві передбачається що BIM-технологія буде включати розробку цифрової моделі інженерної споруди, або транспортної інфраструктури, як цілісної інформаційної системи, що містить геометричні, фізичні, функціональні та інші характеристики, на основі яких розроблятиметься документація, що супроводжує життєвий цикл об'єкта. В практику проектування та будівництва автомобільних доріг BIM-технології ще не впроваджені у повній мірі, що робить дослідження особливо актуальними.

Мета досліджень – розробка методики проектування об'єктів автодорожньої інфраструктури відповідно до концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання.

Основні результати. Запропонована методика проектування автодорожньої інфраструктури за BIM-технологією передбачає поетапну розробку окремих частин моделі з використанням відповідних програм: концептуальне (попереднє) створення моделі інфраструктури міста у програмі InfraWorks; побудова цифрової моделі рельєфу за даними геодезичних вишукувань, трасування та профілювання доріг і аналіз видимості у програмі AutoCAD Civil 3D; детальне моделювання штучних споруд, підземних паркінгів тощо у програмі Revit; детальне моделювання міської інфраструктури з елементами благоустрою та наповнення моделі окремими частинами проекту у програмі InfraWorks; перевірка помилок у моделі, розробка графіку виробництва будівельних робіт у програмі Navisworks.

Проведенні дослідження умов руху автотранспорту на криволінійних ділянках дороги, побудованих за принципом раціонального співвідношення елементів плану та профілю з використанням BIM-технологій. При цьому розроблено та використано алгоритм аналізу ефективності проектного рішення траси та поздовжнього профілю автодороги за епюрами максимальних та розрахункових швидкостей і забезпечення видимості на дорозі. Для побудови траси, поздовжнього профілю дороги і оцінки видимості використано інструменти програми AutoCAD Civil 3D. Для отримання цифрової моделі місцевості, автодороги та аналізу геометрії об'єкту у тривимірній

постановці з визначенням потенційно-небезпечних ділянок використана програма InfraWorks. Встановлено, що максимальна та розрахункова швидкості знижуються на поворотах та підйомах. Рівномірність швидкостей транспортного руху можливо досягти завдяки використанню перехідних кривих та збільшенню радіусів кривих у плані та поздовжньому профілі. У разі невідповідності встановленим вимогам вносяться зміни у цифрову модель дороги. Трасування та профілювання за BIM-технологією дозволяє узгодити трасу дороги з рельєфом місцевості і формами ландшафту та мінімізувати обсяги земляних робіт.

Виконане будівельне інформаційне моделювання об'єктів автодорожньої інфраструктури Північного обходу м. Дніпро згідно із запропонованою методикою. Об'їзна автодорога пролягає від Кайдацького мосту через промислову зону з перетином залізниці та проходить по балці Сухий Яр до розв'язки на Криворізькому шосе.



Рис. Фрагменти інформаційної моделі автодорожньої інфраструктури

Проектування за BIM-технологією дозволило отримати оптимальне проектне рішення та мінімізувати об'єми будівельних робіт.

Висновок. Для реалізації концепції будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) запропонована методика проектування об'єктів автодорожньої інфраструктури з використанням апробованих програмних комплексів та проведені дослідження, що підтверджують ефективність такого підходу.

Список використаних джерел

1. Концепція впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021р. №152-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-%D1%80#Text>

2. Building Information Modelling (BIM) for road infrastructure : TEM requirements and recommendations. United Nations Economic commission for Europe, United Nations. Geneva, 2021, 119 p.