

mgr inż. Piotr Miecznikowski*

Czy generalny wykonawca robót budowlanych potrzebuje BIM?

BIM nie jest projektowaniem 3D, ale przede wszystkim procesem obejmującym projektowanie oraz przygotowanie organizacji i realizacji inwestycji budowlanej, wykorzystującym możliwość najnowocześniejszych technologii komputerowych w rozwiązywaniu problemów projektowych i realizacyjnych, zanim jeszcze wejdziemy na teren budowy. Świadomego inwestora interesuje nie tylko dobrze podpisana umowa, czy niska wynegocjowana cena na zaprojektowanie i zrealizowanie inwestycji budowlanej, ale przede wszystkim bardzo dobra jakość zrealizowanej inwestycji, z zachowaniem ceny rynkowej. W tym właśnie pomaga technologia BIM. Od zawsze generalni wykonawcy poszukiwali inwestorów, z którymi mogą współpracować od początku prac projektowych. Tylko w takim przypadku są w stanie przygotować najlepszą ofertę spełniającą potrzeby zamawiającego.

Największymi beneficjentami stosowania technologii BIM w całym procesie inwestycyjnym są wykonawca i inwestor. W artykule zaprezentuję zalety BIM dla wykonawcy. Stosowanie tej technologii umożliwi mu przede wszystkim lepsze zrozumienie projektu, optymalne planowanie, a tym samym daje szansę na oszczędność czasu i pieniędzy, a przede wszystkim na redukcję marnotrawstwa, popełnianych błędów i przede wszystkim konfliktów pomiędzy geometrią konstrukcji i planowanymi instalacjami. Jeśli architekci i projektanci wykorzystują BIM, a największymi beneficjentami są wykonawca i inwestor, to: **KTO POWINIEN ZAPŁAĆCI ZA MODEL?** Uważam, że wszyscy powinni ponieść proporcjonalnie koszt wdrożenia technologii BIM, ponieważ wszyscy mają z tego efekty [1].

O Zintegrowanym Procesie Realizacji pisaliśmy już wielokrotnie na łamach miesięcznika „Materiały Budowlane”. W tym artykule skupię się na tym, jak BIM może pomóc wykonawcom.

Wróć jednak do sytuacji na rynku budowlanym, gdzie bardzo rzadko wykonawca może zacząć przygotowywać ofertę na podstawie modeli przygotowanych przez architekta i projektantów. W takich przypadkach słyszymy najczęściej wymówkę, „nikt tego od nas nie wymaga”, „po co ponosić dodatkowe koszty”, „przecież polski rynek nie jest jeszcze gotowy na BIM”. Inaczej postępują firmy, które w swoich strukturach zagranicznych mają już wiedzę o zaletach i korzyściach i mimo braku modeli ze strony inwestora, architekta czy projektantów sami zaczynają modelować na podstawie dokumentacji 2D, czy wręcz szkicowej dokumentacji architektonicznej. Najszybciej osiąganymi korzyściami wykonawcy ze stosowania technologii BIM jest wychwycenie na etapie projektowania kolizji pomiędzy geometrią konstrukcji a projektowanymi instalacjami oraz, dzięki wizualizacji 3D, zrozumienie, jak zrealizować zamysł ar-

chitekta. W takich przypadkach wiele największych firm wykonawczych na świecie bierze na siebie modelowanie. Lepiej bowiem na początku więcej czasu poświęcić na planowanie niż później na poprawianie błędów w trakcie realizacji. Potwierdzają to badania, jakie od wielu lat prowadzi McGraw Hill Construction na rynkach światowych, gdzie stosuje się technologię BIM (USA, Brazylia, kraje Europy Zachodniej i Skandynawii, Australia, Japonia, Korea Południowa, Chiny, Hongkong, Malezja), z których wynika, że:

- 75% firm wykonawczych potwierdza osiągnięcie dodatniego wskaźnika zwrotu z inwestycji (ROI) w stosowanie technologii BIM i ma bardzo jasną i spójną strategię wdrażania tej technologii;

- najważniejsze 5 zalet technologii BIM dla wykonawców to: mniejsza liczba błędów i pomyłek; redukcja przypadków konieczności wykonania ponownej pracy; poprawek oraz niższe koszty realizacji;

- wzrost o 50% liczby realizowanych inwestycji z wykorzystaniem technologii BIM w perspektywie dwóch najbliższych lat;

- na wszystkich badanych rynkach generalni wykonawcy planują, w najbliższych dwóch latach, znaczny wzrost inwestycji poniesionych na wdrożenie technologii BIM, skupiających się na podniesieniu wewnętrznej i zewnętrznej współpracy z innymi uczestnikami procesu inwestycyjnego, oraz wdrożeniu mobilnych rozwiązań dotyczących sprzętu i oprogramowania [2].

W konsekwencji wielu liczących się na świecie generalnych wykonawców samodzielnie tworzy modele, nawet na podstawie szkicowej dokumentacji architektonicznej, aby wspierać: proces koordynacji i zarządzania realizacją inwestycji; analizę kolizji; szacowanie kosztów realizacji oraz cały proces zakupu materiałów, technologii i potrzebnego sprzętu budowlanego. W przypadku firm bądź spółek zależnych zaczynających działalność na rynkach wschodzących daje to niesamowitą szansę na rozwój niewielkich wyspecjalizowanych firm świadczących usługi outsourcingowe.

Następną, ogromną zaletą stosowania technologii BIM przez wykonawcę jest możliwość automatycznego przedmiarowania, budżetowania, czy wręcz kosztorysowania prac budowlanych z ciągłą analizą kosztów rzeczywistych. Oczywiście jest rzetelne szacowanie kosztów realizacji. W praktyce jednak wszystko wydaje się nieprzewidywalne i najczęstszą zmartwieniem inwestorów są przypadki przekraczania budżetu czy harmonogramu realizacji. Jeśli po zakończeniu etapu projektowania i zweryfikowaniu planowanych kosztów z ofertą wykonawców, inwestor staje przed problemem zwiększenia planowanego budżetu na realizację, pozostają mu dwie drogi działania: albo zrezygnować z inwestycji, albo przeprowadzić bardzo kosztowny proces „value engineering”, w efekcie którego uzyska się obniżenie kosztów realizacji, niestety wraz z obniżeniem jakości stosowanych materiałów

* Prezes Zarządu Stowarzyszenia BIM dla Polskiego Budownictwa – www.BIMdlaPolskiegoBUDOWNICTWA.pl

czy technologii. Tu właśnie stosowanie technologii BIM, na wczesnym etapie projektowania, umożliwia natychmiastową analizę przyszłych kosztów realizacji i doboru takich materiałów i technologii, aby spełnić wymagania projektu.

Na wczesnym etapie projektowania inwestor do szacowania kosztów inwestycji posiada parametry związane z powierzchnią i objętością planowanej realizacji. Dzięki tym parametrom może skalkulować główne parametry budynku, takie jak liczba pięter, powierzchnia mieszkalna, biurowa, parkingowa. Na późniejszym etapie można parametryzować jakość materiałów i stosowanych technologii w poszczególnych lokalizacjach budynku, funkcjonalność komunikacji, rodzaj powierzchni elewacji, dachu itd. Niestety w standardowym podejściu sparametryzowanie tak wielu zmiennych nie jest możliwe; dopiero zastosowanie technologii BIM umożliwia przypisanie do każdego elementu architektury, konstrukcji, instalacji potrzebnych parametrów, a w wyniku tego optymalne szacowanie realnych kosztów inwestycji.

Kolejną korzyścią, z jakiej mogą korzystać wykonawcy, jest symulacja faz realizacji, pracy sprzętu budowlanego, a więc optymalizacji przyszłego procesu zarządzania realizacją, koordynacją podwykonawców, dostawców materiałów czy technologii oraz prefabrykowanych elementów konstrukcji. Tradycyjnie do planowania tego typu prac stosowany jest wykres belkowy Gantta, który niestety nie pokazuje połączeń pomiędzy czynnościami, ich sekwencjami a lokalizacją prac, a tym samym uniemożliwia rzetelne określenie najdłuższej krytycznej ścieżki realizacji projektu. Tym samym standardowe metody zarządzania projektami w budownictwie nie zdają egzaminu, lecz służą jedynie do zaplanowania działań w otoczeniu wyidealizowanym. Połączenie modelu BIM 3D z czasem realizacji poszczególnych czynności oraz zastosowaniem wymaganych ekip roboczych i sprzętu budowlanego umożliwia wizualizację planowanej realizacji i jest określane pojęciem BIM 4D. Jeszcze wyższy poziom zaawansowania daje zastosowanie technik Lean Construction, które opisaliśmy wcześniej w dziale „Innowacje w procesie inwestycyjnym”.

Zalety BIM 4D to:

- **polepszenie komunikacji:** działy planowania mogą się bardzo skutecznie komunikować za pomocą wizualizacji poszczególnych etapów budowy ze wszystkimi kluczowymi uczestnikami procesu realizacji inwestycji;

- **łatwa dostępność i możliwość modyfikacji:** wszyscy uczestnicy mogą obserwować proponowane przez siebie zmiany na każdym etapie realizacji inwestycji.

- **ułatwienie zarządzania logistyką wewnętrzną budowy:** wszyscy uczestnicy mają dostęp do wiedzy o zapleczu budowy, lokalizacji sprzętu, składowanych materiałów itp.;

- **efektywna koordynacja procesu zakupowego:** dostawcy o wiele efektywniej mogą zaplanować dostawy materiałów i sprzętu na podstawie rzetelnych i wiarygodnych informacji na temat czasu realizacji poszczególnych etapów budowy;

- **łatwe porównanie i śledzenie zaawansowania budowy:** ogromne ułatwienie w śledzeniu i zarządzaniu wieloma harmonogramami oraz bardzo szybka identyfikacja możliwych problemów i utrudnień.

Dodatkowo należy wspomnieć o wielu dostępnych już narzędziach BIM, które ułatwiają zarządzanie procesem reali-

zacji na budowie oraz przeprowadzanie częściowych i końcowych odbiorów. Osoba przeprowadzająca takie odbiory, wyposażona w prosty tablet, ma połączenie z pełnym modelem budynku. Efektywnie może więc zaplanować odbiory, dokonać bezpośrednich pomiarów, nanieść uwagi i w jednej chwili poinformować wszystkich zainteresowanych projektantów, podwykonawców, dostawców o usterkach, wadach, wymaganych poprawkach, z jednoczesną bardzo dokładną lokalizacją na modelu. I to wszystko bez wymaganych późniejszych wielogodzinnych koordynacji i śledzenia dokumentacji papierowej. Technologia skanowania laserowego dodatkowo umożliwia wykonanie precyzyjnej dokumentacji powykonawczej, a technologia Augmented Reality zapewni inwestorowi śledzenie wykonanej inwestycji w rzeczywistości w powiązaniu z modelem i dokonanie odbioru nie tylko na podstawie tego, co widać gołym okiem, ale również w powiązaniu ze wszystkimi wbudowanymi instalacjami.

Na koniec chciałbym **rozwiązać kilka mitów związanych z wdrażaniem technologii BIM**. Przede wszystkim jest ona odpowiednia do stosowania nie tylko na wielkich i skomplikowanych budowach. Kraje wdrażające tę technologię widzą sens ekonomiczny jej stosowania już przy inwestycjach o wartości ok. 5 mln euro i taki zapis ma się pojawić w opracowywanych właśnie dyrektywach unijnych. Z tym wiąże się następny mit, że technologię BIM powinny stosować tylko duże firmy. O wiele łatwiej jest wdrożyć tę technologię w małych firmach, które są bardziej elastyczne na zmiany. Trzecim i chyba najtrudniejszym do przełamania mitem jest zmaganie się z przeświadczeniem, że jest za wcześnie na stosowanie technologii BIM z powodu bardzo małej dostępności bibliotek materiałów i sprzętu budowlanego. Tak naprawdę, aby wykorzystać potęgę BIM, nie musimy mieć bardzo dużo szczegółów wymodelowanych poszczególnych detali, np. instalacji czy deskowań. Wystarczy określenie brzegowych wymiarów 3D i opisanie głównych parametrów, aby móc rozpocząć korzystanie z zalet BIM. Najważniejsza jednak jest świadomość podniesienia konkurencyjności naszych firm wykonawczych. Inwestorzy będą poszukiwać wykonawców, którzy rozumieją zalety i potrafią korzystać z technologii BIM. Już na polskim rynku mamy do czynienia z wykonawcami, którzy nie chcą współpracować z projektantami nieznanymi tej technologii. Pojawiają się również inwestorzy, którzy realizując swoje projekty na świecie, nie chcą w Polsce cofać się technologicznie. Chcą pracować tylko z tymi, którzy dadzą im jakość, którą zapewnia BIM.

Oczywiście na koniec można zapytać: ale jak wdrożyć, jak się nauczyć, jak zacząć. Duże firmy wykonawcze mające swych właścicieli za granicą mogą korzystać z dostępnego tam know-how. Na naszym rynku również możemy taką wiedzę zdobyć na seminariach oraz prelekcjach coraz powszechniej organizowanych przez firmy software'owe. W ramach działalności Stowarzyszenia BIM dla Polskiego Budownictwa również będziemy ułatwiać dostęp do wiedzy o BIM.

Literatura

[1] AGC of America – „Contractor's Guide to BIM” – Edition One – 2010.

[2] McGraw Hill Construction and Financial – „The Business Value of BIM for Construction in Major Global Markets” – Smart Market Report – 2014.