

dr inż. Andrzej Tomana<sup>1)</sup>

# Projektowanie w BIM – tańsze czy droższe?

Pytanie zawarte w tytule budzi w środowisku inżynierskim wiele emocji, a odpowiedź na nie jest ważna z praktycznych względów. Przedstawię na ten temat własny pogląd, który przez wielu może być uznany za dyskusyjny. Rodowód BIM sięga lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku. W przeszłości przemysł budowlany stosował CAD do projektów dwuwymiarowych, ale ta technika, choć nadal często stosowana (w Polsce przeszło 90% projektów wykonuje się w 2D), szybko traci na znaczeniu dzięki oferowanej przez BIM wizualizacji modelu 3D oraz analizie z uwzględnieniem czasu i kosztów – po prostu BIM lepiej odpowiada na potrzeby branży budowlanej.

Najczęstszym argumentem na rzecz słuszności wzrostu ceny projektów w BIM jest **duży koszt warsztatu pracy projektanta** – oprogramowania i sprzętu. Jest to prawda, ale koszt oprogramowania BIM powinniśmy odnosić do relacji z oprogramowaniem do projektowania tradycyjnego w 2D, wszak porównujemy koszty (oprogramowanie 2D też kosztuje). Ceny i sposoby licencjonowania oprogramowania do projektowania architektonicznego w BIM mieszczą się w dość szerokich granicach i użytkownik ma możliwość wyboru. Wybór oprogramowania zależy od wielu czynników. Często decyduje argument – kupujemy to co inni. Natomiast na rynku pojawiają się wciąż nowe narzędzia o funkcjonalności nieodlegającej od najbardziej popularnych, i co ważne – w atrakcyjnej cenie, np. cena Vectorworks Fundamentals (wprawdzie podstawowa wersja), to ok. 7,8 tys. PLN, zaś Bricscad BIM ok. 6 tys. PLN, a ich funkcjonalność jest nadszpiegowanie bogata i zapewne spełni oczekiwania większości projektantów. Argument dotyczący wzrostu kosztów usług projektowych spowodowany wysokim kosztem licencji oprogramowania może więc wydać się nieaktualny, wszak nie jesteśmy skazani na najdroższy wariant.

Drugie źródło kosztów to **szkolenia, nauka oprogramowania do osiągnięcia należytej biegłości i nauka projektowania w technologii BIM**. Systemy

my BIM niewątpliwie wymagają nie tylko wyszkolenia w posługiwaniu się oprogramowaniem, ale także znajomości technologii BIM. Obowiązuje reguła – im lepiej poznasz BIM, tym lepiej będziesz projektował w BIM i twoje modele będą lepsze. Sama znajomość oprogramowania bowiem nie wystarczy; można posługiwać się renomowanym oprogramowaniem i tworzyć kompromitujące modele, które poza pozornie ładnym wyglądem nie dadzą oczekiwanego efektu.

Można więc przyjąć, że **koszty sprzętu** w przypadku projektowania tradycyjnego i BIM są zbliżone. Najistotniejsze zaś jest **porównanie efektywności technik pracy – tradycyjnej i BIM**. Dominuje opinia, że nakład pracy projektowej w BIM jest większy niż w 2D. Niestety, jak wspomniałem, brakuje rzetelnych, rodzimych badań w tym zakresie, dlatego też skorzystałem z danych dostępnych w literaturze. I tu konsternacja, bo świadczą one o czymś wręcz przeciwnym (tabela 1, 2). Po ci-

**Tabela 1. Liczba godzin do wykonania zadania podczas projektowania z zastosowaniem oprogramowania CAD oraz w technologii BIM wg Lott & Barber Architects**

Zadanie	CAD [h]	BIM [h]	Zysk czasu	
			[h]	[%]
Koncepcja, szkice	190	90	100	53
Opracowanie projektu	436	220	216	50
Projekt budowlany	1023	815	208	20
Uzgodnienia, weryfikacja	175	16	159	91
Suma	1824	1141	683	214

**Tabela 2. Wyniki ankiety dotyczącej wskaźników wydajności często stosowanych w budownictwie wykonanej przez Patricka C. Suermanna i Raja R. A. Issa**

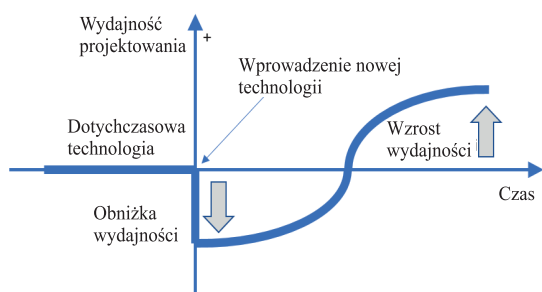
Wskaźnik	Ocena poprawy [%]
Kontrola jakości	90
Terminowość ukończenia	90
Koszt ogólny	84
Bezpieczeństwo (stracone roboczogodziny)	76
Cena jednostkowa	70
Koszt roboczogodziny	46

chu przyznaje to zresztą sporo projektantów, którzy osiągnąwszy biegłość w BIM stwierdzają, że już nie chcą wracać do nieefektywnej techniki 2D. Polskich użytkowników BIM interesowałyby badania naszych firm projektowych, wykonawczych oraz inwestorów zarówno publicznych, jak i prywatnych dotyczące oceny efektywności. Niestety brakuje takich badań. Przeprowadzono je w ramach przygotowania raportu KPMG z 2016 r. (ekspertyza dotycząca możliwości wdrożenia metodyki BIM w Polsce opracowana na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa przez KPMG Advisory Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k. 30.09.2016 r.), ale skupiają się one raczej na ocenie znajomości i stopnia wdrożenia BIM w polskich firmach. Artykuł Pawła Olszyny opublikowany w miesięczniku BUILDER nr 3/2019 z podtytułem „Raport BIM w Polsce A.D. 2019” nie wnosi nic konkretnego w zakresie danych ani nie daje odpowiedzi na pytanie, które sam stawia: Czy BIM się opłaca?

Odsetek polskich firm mających własne doświadczenia w BIM jest już na tyle duży, że mógłby być podstawą badań służących polskiemu decydem. Wobec braku danych z polskiego rynku pozostaje nam posłużyć się badaniami zaczerpniętymi z literatury. Tabela 1 została opracowana przez firmę Lott & Barber Architects (Neelamkavil J.; Ahamed S. S. „The Return on Investment from BIM-driven Projects in Con-

<sup>1)</sup> Kierownik projektu BIMvision – globalnej platformy wspomagającej wykonawców i inwestorów w zakresie BIM; a.tomana@datacomp.com.pl

struction”, National Research Council Canada 2012), która zaczęła używać BIM w 2004 r. i na własny użytek chciała porównać efektywność obu technik oraz wybrać wariant lepszy. Aby zmierzyć wzrost wydajności, firma porównała czas poświęcony poszczególnym etapom procesu projektowania w przypadku projektów o podobnej wielkości i zakresie, wykonanym przy użyciu BIM i CAD. Nasuwa się uwaga, że każde wprowadzenie nowej technologii czy usprawnienia, może na początku spowodować chwilowe pogorszenie dotychczasowej wydajności. Tak jest również w przypadku BIM; początkowo obserwujemy zmniejszenie produktywności projektantów (liczba wytworzonych projektów w jednostce czasu), ale po pewnym czasie następuje rekompensata i to z nawiązką (rysunek).



**Zmiana wydajności związana z wprowadzeniem nowej technologii**

Interesujące są wyniki badań ankietowych (Patrick C. Suermann and Raja R. A. Issa, „Evaluating the Impact of Building Information Modeling (BIM) On Construction”, 7th International Conference on Construction Applications of Virtual Reality: October 22-23, 2007) dotyczące sześciu kluczowych wskaźników wydajności często stosowanych w budownictwie, które zestawiono w tabeli 2. Wskaźniki te to: kontrola jakości; terminowość; koszt całkowity; bezpieczeństwo (stracone roboczogodziny); koszt jednostkowy i wydajność jednostkowa. Ocena poprawy tych wskaźników przeprowadzono w pięciostopniowej skali Lickerta; uczestnicy oceniali wpływ BIM na poprawę wskaźników (zdecydowanie nie zgadzam się, – raczej się nie zgadzam, – nie mam zdania, – raczej się zgadzam, – zdecydowanie się zgadzam).

Badania przeprowadzone były w USA przeszło dziesięć lat temu, a więc w okresie, gdy technologia BIM nie była jeszcze tak powszechnie stosowana jak obecnie. Uwzględniono dane demograficzne (wiek, płeć i lokalizację badanych oraz status w organizacji), znajomość BIM oraz dane dotyczące wskaźników. Co istotne, poszczególne wskaźniki zostały zdefiniowane tak, aby odpowiedzi były miarodajne. W badaniach wzięło udział 50 osób zajmujących stanowiska kierownicze w firmach budowlanych. Ocenie poddano ankiety, w których badani wybrali określenie BIM jako *repozytorium informacji oparte na otwartych standardach w przypadku obiektów* lub jako *narzędzie do wizualizacji i koordynacji pracy AEC oraz eliminacji błędów i pomyłek*; odpowiedzi „nie wiem” lub „BIM to 3D CAD” eliminowały ankietę. Badani wskazali, że BIM ma

największy wpływ na poprawę jakości oraz terminowość ukończenia budów, ale także w pozostałych wskaźnikach notowana jest poprawa. Porównania te prowadzą do kontrowersyjnych wniosków: czyżby większa wydajność technologii BIM prowadziła do obniżki kosztów projektowania? Nic podobnego!

Projekt w BIM powinien kosztować więcej niż wykonany w 2D, z tytułu dużo lepszej jego jakości. Wykonanie projektu lepszej jakości wymaga znajomości odpowiedniej technologii projektowania, wiedzy i narzędzi – i w efekcie projektant powinien oczekiwać wyższej ceny za swoje usługi. Analogicznych przypadków, że za lepszy produkt płacimy więcej niż za gorszy odpowiednik, jest wiele i każdy może je przytoczyć. Uczciwy inwestor weźmie to pod uwagę i uwzględni w ROI (zwrot z inwestycji) – po stronie zwiększonych kosztów kwotę odpowiednio większą, zaś po stronie oszczędności szacunkową kwotę zaoszczędzoną z tytułu nieponiesionych kosztów wskutek błędów, których uniknięto dzięki BIM. Punktem odniesienia w przypadku kosztów projektanta mogłyby być Środowiskowe Zasady Wy-

cen Projektowych pomnożonych przez współczynniki zwiększające. Po stronie zysku można wpisać wartości z tytułu zwiększenia wydajności oraz inne korzyści uwzględnione w tabeli 2. W ocenie efektywności BIM wzięto pod uwagę okres, gdy nowa technologia staje się skuteczna, jak to ilustruje rysunek. Należy wziąć pod uwagę także większą skuteczność BIM w ocenie i kontroli kosztów oraz harmonogramu budowy, co też ma wymierną wartość.

Obecnie przeżywamy szybki rozwój narzędzi wykorzystujących technologię BIM, przede wszystkim OpenBIM, która umożliwi użytkownikom korzystanie z szerokiej palety narzędzi alternatywnych, w tym aplikacji niskokosztowych o wymaganej funkcjonalności. Podczas konferencji BIM, paneli dyskusyjnych i wielu dyskusji z projektantami kwestia kosztów pojawia się często; padają różne argumenty pochodzące z własnych doświadczeń. Moją uwagę zwrócił argument młodego architekta, którego firma (duża firma architektoniczna) wykonuje projekty w BIM, ale projektów tych nie sprzedaje. Dlaczego? Inwestor nie jest zainteresowany (nie wie „o co chodzi z tym BIM”). Mimo to, jak stwierdził, wykonują projekt w BIM, aby zbadać kolizje i zrobić spójną dokumentację 2D, która jest przekazywana inwestorowi. Oczywiście model BIM daje inwestorowi dużo większe możliwości, ale.....

Podobne dyskusje będą się toczyć po wielokroć, ale dopóki będą odwoływać się do jednostkowych doświadczeń, nie pozwolą na uzyskanie dużej wartości praktycznej. W kraju działa już sporo firm, które mają doświadczenia w obu technologiach i mogłyby dostarczyć materiału do rzetelnych badań efektywności BIM. Dałoby to inwestorom przekonujące argumenty na rzecz BIM.

*Koordynatorem merytorycznym działu BIM w Budownictwie jest mgr inż. arch. Leszek Włochyński, MRICS – członek zarządu Stowarzyszenia buildingSMART Polska, [www.buildingsmart.org.pl](http://www.buildingsmart.org.pl).*