

BIM



W momencie, gdy pojawia się nowy projekt do opracowania, coraz więcej firm zaczyna się zastanawiać: Czy to już czas, żeby zainwestować w BIM? Czy to nie jest zbyt duży projekt, by nauczyć się tej technologii? Czy damy radę i co na tym zyskamy? Właśnie to jest najważniejsze pytanie, jakie należy sobie zadać. Zanim jednak przedstawione zostaną korzyści, warto się skupić na sposobie projektowania bez BIM-u.

Definicja BIM

Od niemal dwudziestu lat standardem w projektowaniu i tworzeniu wszelkiej dokumentacji projektowej w 2D jest format plików .dwg. Na początku istnienia oprogramowania CAD dokumentacja tworzona w tym środowisku była nowością i rewolucją. Jak zawsze w takiej sytuacji, nie obyło się bez ofiar. Ktoś, kto przez kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt lat projektował wyłącznie z użyciem deski kreślarskiej, nagle musiał ją odstawić na bok. Przenoszenie rysunków z kalki i nakładanie na nie kolorów, żeby wyróżnić pewne etapy projektu, przestało być potrzebne. Pojawiło się narzędzie, w którym można było usunąć linie bez ścierania gumką. Dokumentacja mogła być produkowana znacznie szybciej

i stawać się coraz bardziej skomplikowana. Narzędzie się zmieniło, lecz sposób pracy pozostał ten sam – nadal trzeba było przekazywać arkusze papieru pomiędzy pracownikami, aby zweryfikować projekt. Wciąż konieczne było uciekanie się do wyobraźni, by nakładać na siebie przekroje, warstwy i różne widoki, w celu wykrycia kolizji. Jak się okazuje, wprowadzanie oprogramowania CAD przeniosło deskę kreślarską na ekran monitora. W dalszym ciągu były to figury geometryczne i linie, które nie niosły ze sobą nic, poza widokiem geometrii. Papier przyjmie wszystko – mawiali nieraz projektanci, którzy narzekali na błędy w dokumentacji, np. niezgodne z widokami przekroje, niewłaściwą skalę, a nawet fragmenty projektów w lustrzanym odbiciu. Okazało się, że projekty są coraz bardziej skomplikowane, a czasu jest coraz mniej. Kolizje niewychwycone na etapie tworzenia założenia, spędzały sen z powiek wykonawcom i projektantom, którzy musieli usuwać je jak najmniejszym kosztem. Rozwiązaniem tych problemów powinna być technologia 3D CAD, znacznie wcześniej niż w budownictwie rozwijana w branży lotniczej i motoryzacyjnej.

Oczywiście mitem jest, że model 3D to już BIM, jest on jednak jego solidną podstawą. BIM wywodzi się z języka

Jakub Kulig

certyfikowany trener Autodesk, absolwent Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej, gdzie zdobył nagrodę im. prof. K. Szewczyka za wybitne osiągnięcia w nauce, od 2008 roku należy do zespołu Wsparcia Technicznego Robobat Polska, przeprowadził liczne

asysty projektowe, projekty polegające na wdrażaniu oprogramowania inżynierskiego oraz konsultacje związane z międzybranżowym przepływem informacji, autor licznych opracowań traktujących o integracji międzybranżowej, prelegent na wielu konferencjach o tematyce BIM w kraju i za granicą

I. Olimpia Port (Archicom) we Wrocławiu – obiekt zrealizowany z wykorzystaniem technologii BIM, fot. Archicom



2

angielskiego i oznacza Building Information Modeling, czyli modelowanie informacji o budynku (budowli). Oznacza to, że tworzony jest cyfrowy model budowli, który zawiera zarówno jego graficzną reprezentację (architekturę, konstrukcję, instalacje HVAC, wodociągowo-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania itp.), jak i wszystkie informacje (parametry) niezbędne do jej wybudowania. W tej technologii kluczową rolę odgrywa słowo „informacja”. Od tego, w jaki sposób zostanie przekazana i jak bardzo jest szczegółowa, zależy bardzo często powodzenie inwestycji w sensie finansowym. Z tego względu coraz częściej BIM rozumie się jako Building Information Management, czyli zarządzanie informacją o budowli. Jest to nowoczesny proces prowadzenia inwestycji, który zawiera w sobie także elementy IPD (Integrated Project Delivery). Integruje on ze sobą nie tylko wszystkie branże, lecz także ogół jego uczestników, tj. projektanta, wykonawcę oraz inwestora, z których każdy powinien być pełnoprawny i równorzędny wobec pozostałych.

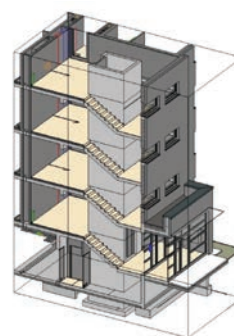
Korzyści płynące ze stosowania BIM

Technologia BIM jako podstawę przyjmuje model 3D budynku. Powinien on zawierać wszystkie branże oraz być tak

stworzony, aby na jego podstawie można było bez problemu wykonać projekt. Dodatkowo potrzebne są informacje od projektanta, który – posługując się narzędziami do modelowania obiektów trójwymiarowych – przenosi swoją wiedzę i myśli do wirtualnego świata. Spoczywa na nim ogromna odpowiedzialność, musi on bowiem stworzyć model 3D według standardów danej pracowni lub zamawiającego i dołączyć do niego odpowiednie informacje, które będą przyspieszały proces wyszukiwania elementów i podejmowania decyzji. W tym celu musi się mocno napracować. Jednak podczas projektowania modelu budowli, zaczynając od koncepcji, nie musi się zastanawiać, czy dokumentacja, która z niego będzie wyciągana, jest aktualna czy też nie. Tak naprawdę w modelach BIM dokumentacja 2D jest tylko pochodną całej pracy, która niejednokrotnie powstaje przy okazji. Tutaj nie ma możliwości zrobienia przekroju niezgodnego z widokiem elewacyjnym – każdy element na dokumentacji jest aktualny, a wszelkie zmiany koncepcji od razu widoczne. Tym samym odpada śledzenie na rysunku 2D zmian i ewentualnych pomyłek z zakresu geometrii. Przy okazji, tworząc parametryczne modele, można bardzo łatwo i szybko uzyskać kilka koncepcji tego samego

2. Projekt budynku w 3D, wykonany w programie Autodesk Revit, fot. Archicom

3. Przekrój 3D przez klatkę schodową wykonany w programie Autodesk Revit, fot. Archicom



3

projektu, pomieszczenia czy instalacji. Tak naprawdę bowiem projektanci zaczynają tworzyć, budując założenie niczym z klocków, w różnych wariantach. Te różnice wpływają później na wszelkie zestawienia dostarczane przez ten model. Posiadając informacje o nasłonecznieniu danego terenu, wpływie budynku na środowisko (analiza wiatru wokół obiektu), wydajności klimatyzacji czy choćby oddymiania, można szybciej podejmować kluczowe decyzje. Z kolei te zmiany mogą być dość istotne w odniesieniu do wykorzystanej przestrzeni na działce albo dostępnej kubatury budynku. Dzięki nim projektant może z większą elastycznością analizować różne koncepcje tego samego projektu. Kolejnym ważnym zagadnieniem są zestawienia, np. powierzchni, drzwi, okien, kolanek, nawiewników, stali, betonu itp. – każda z tych informacji jest bardzo często zależna od drugiej. Bazując na tradycyjnej (nie BIM-owej) dokumentacji, trzeba by było oddzielnie sprawdzać każdą z nich. Przy dużych projektach może to być nie tylko czasochłonne, lecz także frustrujące, zwłaszcza że są one na bieżąco aktualizowane i nieustannie się zmieniają. Pracując w technologii BIM, tego typu informacje są powiązane bezpośrednio z modelem 3D, w związku z czym podczas zmian modyfikacjom ulegają wszystkie zestawienia. Nie ma więc możliwości, że przez nieuwagę zostanie pominięty jakiś element, a co za tym idzie – można dowolnie optymalizować projekt. Ponadto projektant używający BIM może znacznie zmniejszyć jego koszty, gdyż znika konieczność tworzenia dużych zapasów materiałowych lub części do instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej czy HVAC. Staje się on przez to bardziej konkurencyjny, a przy tym ekologiczny, z mniejszą ilością odpadów.

Najważniejszą kwestią w projektach BIM jest koordynacja i komunikacja, natomiast te wielobranżowe są jednymi z najtrudniejszych w realizacji. W sytuacji, gdy do jednego obiektu trzeba zaplanować konstrukcje, architekturę, instalacje, linie produkcyjne, park technologiczny i instalacje podziemne, ryzyko popełnienia błędu jest znacznie większe. Dlatego też, aby je w znacznym stopniu, a nawet całkowicie wyeliminować, potrzebna jest wzajemna koordynacja. Każdy projektant z poszczególnej branży powinien brać pod uwagę również inne elementy spoza swojego zakresu, musi bowiem pamiętać, że jego praca ma wpływ na pozostałych uczestników procesu. Jeśli natomiast jest jedno środowisko, w którym widoczne są wszystkie branże naraz, i to jeszcze w 3D, można szybko usunąć kolizję albo tak poprowadzić

swoje modele, aby jej uniknąć. Dodatkowo oprócz czysto wizualnego manualnego narzędzia, możliwe jest też zastosowanie tych automatycznych, które wychwytywać podobne błędy. Wszyscy widzą ten sam model wielobranżowy, dzięki czemu stale następuje przepływ informacji o różnych koncepcjach i rozwiązaniach danego problemu. Ułatwia to spotkania koordynacyjne, na których można na bieżąco zmieniać koncepcję przebiegu linii montażowej, konstrukcji czy instalacji i szukać takiego rozwiązania, które jest optymalne, nie tylko dla uczestników procesu, lecz także dla samego projektu. To kolejny, społeczny aspekt BIM – w trakcie wdrażania tej technologii ludzie różnych specjalizacji zaczynają razem pracować, rozmawiać ze sobą i wspólnie rozwiązywać problemy. BIM nie zmniejsza napięcia i stresu związanego z projektem, ale na pewno zwiększa poziom komunikacji pomiędzy projektantami, co pozwala uniknąć wielu kosztownych pomyłek wynikających z niedomówień.

Wdrożenie technologii BIM

Wdrożenie technologii BIM to proces wymagający czasu oraz treningu, nie wystarczy sam zakup oprogramowania czy nawet szkolenie. Jest to pewna procedura, która ma za zadanie zmienić nie tylko wykorzystywane na co dzień narzędzie, lecz także sposób myślenia o projekcie. Przede wszystkim jednak to zmiana przyzwyczajeń, zwłaszcza w firmie, która do perfekcji opanowała pracę na projektach CAD. Prawidłowe wdrożenie musi zostać rozpisane na etapy i charakteryzować się hierarchią działań. Wprowadzenie każdej technologii powinno opierać się na poznaniu nowych narzędzi pracy, dlatego dobrze, by każdy z jego uczestników zaznajomił się (przynajmniej w stopniu podstawowym) z ich możliwościami. Bardzo ważne, aby uzmysłowić sobie wszystkie aspekty, nawet te, których technologia jeszcze nie gwarantuje, bowiem dopiero wtedy możliwe jest rozpoczęcie procesu integracji pomiędzy branżami. W tym czasie trzeba określić, w jaki sposób mają one łączyć modele, ustawić punkt odniesienia (zerowy), nazewnictwo poszczególnych pomieszczeń, poziomów itp. – ułatwi to tworzenie przejrzystego modelu. Dopiero po osiągnięciu tego poziomu można przejść do wprowadzania nowego procesu projektowego, czyli rozpoczęcia zmian na modelu oraz wzajemnego informowania się o nich.

Oprócz poszczególnych etapów wdrożenia istotny jest także jego plan. Każde wprowadzenie nowej metodyki powinno



4. Symulacja widoku z balkonu wykonana w programie Autodesk Revit, fot. Archicom

mieć ściśle sprecyzowany cel, ustalony wspólnie z firmą rozpoczynającą stosowanie BIM. W jednym przypadku będzie nim stworzenie poprawnego modelu 3D, generującego dokumentację według jej standardów, w innym zaś takiego, który będzie mógł być przekazany inwestorowi czy wykonawcy. Bardzo często ilość informacji, która zostanie zaplanowana na początkowym etapie modelowania i parametryzowania, będzie miała wpływ na używane narzędzia, sposób koordynacji oraz dokładność tworzenia modelu BIM (LOD). Technika LOD, czyli level of detail (z ang. poziom szczegółowości), określa, jak ma prezentować się każdy element projektu, głównie jego wygląd geometryczny oraz ilość informacji (parametrów). Często poziomy LOD porównuje się do faz projektu np.: koncepcyjnej, budowlanej, wykonawczej oraz powykonawczej. Obecnie w Polsce nie ma standardu LOD, więc każda firma może stworzyć swój indywidualny. Kolejnym krokiem, po wyznaczeniu celu wdrożenia, jest przeprowadzanie wewnętrznego audytu, który określi, w jaki sposób funkcjonuje pracownia, jeśli chodzi o wykorzystane oprogramowanie, sprzęt komputerowy, procesy projektowe i przekazywanie informacji w przypadku firm wielobranżowych. Dopiero po zebraniu tych danych można stworzyć plan zakupu potrzebnego oprogramowania, szkoleń, asyst projektowych czy też opracowania indywidualnych rozwiązań informatycznych. Należy przy tym rozróżnić szkolenia z posługiwania się narzędziami (oprogramowanie CAD/BIM) od tych, które mają integrować wszystkie branże. Następnie trzeba wyznaczyć zespół pilotażowy, który na wybranym projekcie zacznie stosować nowe metody pracy i współpracy. Taki pilotaż często wymusza weryfikację, czy obrany cel oraz sposób integracji są prawidłowe. Z pewnością konieczna będzie modyfikacja niektórych założeń, ponieważ dopiero wtedy użytkownicy zauważą pierwsze pozytywne aspekty wdrożenia – będą mogli naprawdę projektować i wyszukiwać najlepsze rozwiązania, zamiast zastanawiać się, czy każdy rysunek jest prawidłowo wykonany oraz czy nie zawiera on kolizji. W trakcie trwania takiego projektu warto zapisywać całą nowo zdobytą wiedzę, gdyż przyda się ona w kolejnych inicjatywach. Często takie know-how jest przekazywane później nowym pracownikom, których łatwiej dzięki temu wprowadzić w procedury firmy. Gdy projekt pilotażowy jest już zakończony, należy przystąpić do pierwszego projektu, który w całości, od początku do końca, będzie wykonany w technologii BIM. Dopiero po jego zamknięciu można stwierdzić, że nowa technologia została

wdrożona. Przez ten czas niezbędny jest dostęp do fachowej wiedzy inżynierów i ekspertów firmy wdrożeniowej. Jest to kluczowe zwłaszcza w pierwszych miesiącach, bowiem gdy pracownicy będą wiedzieli, że w każdej chwili mogą liczyć na wsparcie, łatwiej będzie im rozpocząć pracę na nowym narzędziu. Świadomość, że zawsze mogą oni zadzwonić do działu wsparcia technicznego firmy, która dostarczyła im oprogramowanie, przeszkoliła ich i pomogła tworzyć indywidualne rozwiązania, bardzo ułatwia pracę i zmniejsza lęk przed niepowodzeniem. Z tego względu jednym z istotnych aspektów przy wyborze firmy wdrożeniowej powinien być dostęp do wsparcia technicznego – telefoniczny, online czy nawet osobisty.

Każde wdrożenie jest inne i cechuje się różnym stopniem skomplikowania. Jedne trwają krótko (2–3 miesiące), drugie trochę dłużej (nawet 2 lata). Zawsze jednak głównym czynnikiem spowalniającym pracę są ludzie – najczęstszym problemem nie jest bowiem nowa technologia, ale nastawienie do niej. Pracownicy często martwią się, że sobie nie poradzą, przez co zostaną zwolnieni albo zmarginalizowani. Powtarzalną obawą jest też przeświadczenie, że skoro ktoś pracował na tych samych narzędziach i w taki sam sposób przez wiele lat, nie ma potrzeby tego zmieniać. W sytuacji, gdy pojawiał się problem, który trzeba było rozwiązać przy pomocy nowej technologii i narzędzi, to nie on sam był trudnością dla firmy wdrożeniowej, lecz podejście osób po drugiej stronie. Jeśli tylko była jakaś bariera, od razu odrzucano BIM i powracano do starych sprawdzonych metod. Cały proces tworzenia poprawnego modelu (który był celem) zostawał wtedy wstrzymywany i dotychczas wprowadzone metody szły na marne. Bardzo ważne jest więc, aby stworzyć w firmie stanowisko BIM Managera, który będzie posiadał zaawansowaną wiedzę na temat narzędzia i procesu, a poza tym znał ludzi w firmie i wiedział, jak z nimi rozmawiać. W sytuacji kryzysowej ma on za zadanie znaleźć najlepsze rozwiązanie, tak by nie zaburzyć nowego procesu.

Jak widać, BIM to zmiana nie tylko narzędzia pracy projektantów, ale przede wszystkim myślenia i koncepcji pracy nad projektem. Lista zalet tej technologii jest znacznie dłuższa i widoczna w każdej branży, lecz wśród najważniejszych należy wymienić: automatyzację niektórych prac i znacznie lepszą koordynację, której efektem jest projekt bez kolizji. Początki wdrażania są trudne i nieraz bolesne, jednak z obserwacji wynika, że efekt końcowy jest imponujący i warty wzmoczonych starań.

5. Model wielobranżowy budynku mieszkalnego wykonany w programie Autodesk Revit, fot. Archicom

