

mgr inż. arch. Marcin Świercz¹⁾

BIM – zwinne budownictwo

Budownictwo ma poważny problem z produktywnością. Przygotowany przez McKinsey & Company raport [1] z lutego 2017 r. nie tylko to potwierdza, ale również odnosi do innych działów gospodarki. Jest on szczególnie widoczny w porównaniu z produkcją przemysłową i sprzedażą. W sytuacji, gdy dziedziny gospodarki związane z produkcją pracują nad optymalizacją wydajności, pamiętając, że każdy błąd może być powtarzany na skalę przemysłową, budownictwo pozostaje prawie niezmiennione. Cytując za McKinsey & Company: *wydajność pracy w budownictwie na świecie zwiększała się średnio tylko o 1% rocznie w ostatnich dwóch dekadach przy światowym wzroście produkcji przemysłowej o 2,8 i 3,6%*.

Poza dyskusyjnymi wyjątkami każdy budynek może być traktowany jako prototyp. Stąd bierze się przekonanie o projektowej naturze budownictwa. Wszyscy pracujemy, angażując się w projekty, które mają swój zdefiniowany początek i koniec. Rezultatem naszej pracy jest obiekt dostosowany do zdefiniowanych wymagań indywidualnego klienta. Patrząc jednak na budownictwo z drugiej strony, okazuje się, że działamy w wyspecjalizowanych organizacjach wykonujących zdefiniowane procesy w celu dostarczenia przewidywalnych produktów. Wynika z tego, że budownictwo ma cechy powtarzalnej produkcji. Ta obserwacja pozostaje w sprzeczności z przekonaniem wielu naszych kolegów z branży.

Wspomniany raport McKinsey & Company identyfikuje potrzebę czerpania wiedzy z innych gałęzi gospodarki i dalekiej zmiany sposobu myślenia o metodach zarządzania, kulturze pracy i procesach stosowanych w budownictwie. Oznacza to konieczność wprowadzenia szeroko pojętej innowacyjności w dziedzinie gospodarki postrzeganej jako konserwatywna.

BIM i innowacja w budownictwie

W budownictwie innowacyjność przyjmuje wiele postaci: nowe materiały; nowe metody wykonawcze itd. Listę tę można kontynuować, ale celem jest poprawa dwu zmiennych: czasu i kosztów. Chcemy budować szybciej i taniej przy poprawie jakości lub utrzymaniu jej na co najmniej dotychczasowym poziomie. BIM nie jest tu wyjątkiem. Dlatego też jest naturalnym oczekiwać od niego wymiernych i finansowych korzyści. Jego implementacja zaczyna się z różnych pobudek. Najczęściej zarząd firmy zdaje sobie sprawę, że BIM jest logiczną drogą do poprawy wydajności i pozostania liderem w danej dziedzinie. Z reguły temat BIM-u jest rzetelnie zgłębiony przed podjęciem decyzji o implementacji. Są też przepelnione paniką przypadki decyzji „Kupujemy Revita, bo w kontrakcie chcą BIM-a” (cytat dosłowny) – takie sytuacje trudno nazwać implementacją.

Zdecydowana większość publikacji na temat BIM jest przygotowywana przez dystrybutorów oprogramowania i dlatego powstaje przekonanie, że zmiana oprogramowania jest najbardziej wymagającym zadaniem podczas wprowadzania BIM.

Wartość nowej technologii używanej w czasie pracy nad BIM nie pozostawia wątpliwości, a opanowanie narzędzi jest kapitałem w rękach zespołu. Pomijany składnikiem implementacji BIM, a mającym decydujący wpływ na sukces, czyli oczekiwaną poprawę wydajności pracy, jest zmiana dynamiki w zespole. Wiem, że nie jest to nic nowego, gdyż ta sama zasada jest centralnym punktem Zintegrowanego Procesu Inwestycyjnego (*Integrated Project Delivery – IPD*) zdefiniowanego przez Amerykański Instytut Architektów. Pozostaje to również w zgodzie z Zasadami Agile oryginalnie stworzonymi dla twórców oprogramowania. Artykuł opublikowany przez PMI i zatytułowany: *Koncepcja zarządzania Agile użyta w budownictwie i innych nieinformatycznych dyscyplinach* (*Agile project management concepts applied to construction and other non-IT fields*) udowadnia uniwersalne wartości podejścia Agile [2].

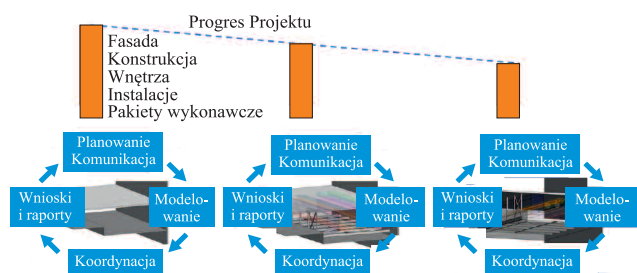
Obustronny szacunek, zaufanie, otwarta komunikacja i stawianie dobra projektu za nadrzędne są decydujące dla sukcesu zespołu, aczkolwiek **trudne** do zmierzenia. W rezultacie, wiele organizacji nie przykładają do nich odpowiedniej wagi. W budownictwie, BIM jako środowisko pracy, metoda komunikacji i źródło informacji ma wiele wspólnego z podejściem Agile, powiedziałbym nawet, że BIM wprowadzony bez zastosowania wartości Agile znacznie zaniża osiągnięte korzyści.

Komunikacja i technologia

Jednym z przełomów, który dokonał się w czasie rozwoju cyfrowych narzędzi w budownictwie, jest **automatyzacja komunikacji**. Powszechne wprowadzenie oprogramowania nazywanego *Common data Environment* zrewolucjonizowało możliwości administracji danymi i dostępu do nich. Jednocześnie rozwija się koncepcja otwartej komunikacji pomiędzy specjalistycznym oprogramowaniem przez wykorzystanie otwartego formatu plików IFC (*Industry Foundation Classes*). Historia IFC sięga połowy lat dziewięćdziesiątych XX w., a jego rozwojem zajmuje się organizacja buildingSMART, której polski oddział właśnie powstaje. Koncepcja otwartej komunikacji między programami nazywana OpenBIM jest wspierana przez większość producentów oprogramowania. Akceptacja formatu IFC przez budownictwo jest jednym z procesów składających się na postępującą zmianę sposobu myślenia w budownictwie kojarzonego ze skostniałą strukturą opartą na sztywnych uzgodnieniach kontraktowych.

Praca w budownictwie jest podzielona na jasno zdefiniowane etapy i Tablica Gantta na długo pozostanie najlepszym przyjacielem planera. Jednocześnie przedetadowane w wczesnym etapie harmonogramy mają znikomą wartość, ponieważ są weryfikowane na bieżąco wg realnej sytuacji. Z tego powodu metoda osiągania planowanych kamieni milowych dryfuje w kierunku podejścia Agile, jeżeli BIM jest wydajnie stosowany. Umożliwia on iteratywne podejście do pracy na projekcie radykalnie poprawiające jakość dostarczanej dokumentacji (rysunek). Niebagatelny wpływ na poprawę wydajności ma też otwarcie komunikacji technicznej, które jest

¹⁾ AgilePMO; Project BIM; marcin@project-bim.com



Schemat iteratywnej pracy z wykorzystaniem BIM

wymuszane przez BIM. Twórcy i użytkownicy modelu mają bezpośredni dostęp do modeli wszystkich branż budowlanych zaangażowanych w pracę na danym projekcie. Tworzy to unikatowe środowisko korzystne do rozwoju wiedzy pracowników, co natychmiast przekłada się na produktywność.

Obserwując budownictwo od środka przez ostatnie 20 lat, jestem przekonany, że korzystne zmiany w sposobie współ-

pracy i komunikacji następują. Nie mają one charakteru rewolucyjnego, co może w przyszłości korzystnie odbić się na jakości ich rezultatów. Podążając za inspiracją wspomnianego artykułu PMI i używając doświadczenia zdobytego podczas bardzo różnych implementacji i użycia BIM w projektach budowlanych, załączam tabelę – przykład założeń manifestu Agile [3] na język BIM.

Literatura

- [1] <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/improving-construction-productivity>.
- [2] <https://www.pmi.org/learning/library/agile-software-applied-to-construction-9931>.
- [3] <https://agilemanifesto.org/principles.html>.

Koordynatorem merytorycznym działu BIM w Budownictwie jest mgr inż. arch. Leszek Włochyński, MRICS – członek zarządu Stowarzyszenia buildingSMART Polska (chapter in formation) – www.buildingsmart.org.pl.

Założenia Agile przetłumaczone na język BIM	
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Najwyższy priorytet ma dla nas zadowolenie klienta dzięki wczesnemu i ciągłemu wdrażaniu wartościowego produktu/rozwiązania.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> BIM pozwala klientowi/inwestorowi wirtualnie doświadczyć/poznać projekt i umożliwia monitorowanie kosztu i wpływu projektu na otoczenie. Monitorowanie rozwoju projektu przy użyciu modelu może rozpocząć się na bardzo wczesnym etapie. Jeżeli model BIM jest rozwijany spójnie, aktualne dane są dostarczane systematycznie.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Bądźcie gotowi na zmiany wymagań nawet na późnym etapie jego rozwoju. Procesy zwinne wykorzystują zmiany dla zapewnienia klientowi konkurencyjności.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> Jakkolwiek zmiana na późnym etapie jest zazwyczaj uważana za ryzyko wzrostu kosztu i opóźnień w projekcie, tego typu sytuacje są nieuniknione. Zmiany mogą wynikać z sytuacji na budowie, wymagań inwestora, sytuacji biznesowej itp. BIM pozwala na precyzyjną ocenę konsekwencji zmiany zwłaszcza podczas prac na budowie. Klient/inwestor pozostaje świadomy sytuacji i ma możliwość podjęcia decyzji dotyczącej dalszej drogi projektu. Właściwie rozwijany model BIM pozwala na wizualizację łańcucha zmian wynikających z początkowej zmiany. BIM ułatwia analizę wykonalności zmian w czasie budowy, jeżeli parametr fazy budowy jest konsekwentnie nadawany elementom modelu BIM wybudowanym na budowie.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Dostarczajcie funkcjonujący produkt często, w kilkugodniowych lub kilkumiesięcznych odstępach. Im częściej, tym lepiej.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> Wydajne użycie BIM pozwala na systematyczne, produktywne kontakty z klientem i innymi interesariuszami przede wszystkim podczas fazy projektowej. Wirtualne prezentacje, jak spacer 3D, rzeczywistość wirtualna, czy rozszerzona rzeczywistość są przygotowywane na podstawie uprzednio wykonanego modelu BIM będącego również źródłem dokumentacji technicznej. Dla porównania, w tradycyjnym procesie CAD 2D dodatkowy czas jest wymagany na przygotowanie modeli do prezentacji. Klient/inwestor widzi projekt na bieżąco i ma możliwość wprowadzenia modyfikacji. Proces wymaga pewnego przygotowania ze strony klienta/inwestora – zamiast „lukrowanych” renderingów, więcej solidnej informacji.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Zespoły biznesowe i deweloperskie/eksperckie muszą ściśle ze sobą współpracować w codziennej pracy przez cały czas trwania projektu.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> Model BIM wspomaga, a nawet wymusza otwartą komunikację nie tylko pomiędzy dyscyplinami budowlanymi, ale również kosztorysantami, planistami, czy działem zakupów. Jakkolwiek transparentność, którą daje BIM, może powodować dyskomfort, ale tworzy kulturę równych praw do komentowania, zgłaszania problemów i sugerowania poprawek, albo rozwiązań w projekcie.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Twórcze projekty wokół zmotywowanych ludzi. Zapewnijcie im potrzebne środowisko oraz wsparcie i zaufajcie, że wykonają powierzone zadanie. W regularnych odstępach czasu zespół analizuje możliwości poprawy swojej wydajności, a następnie dostraja i dostosowuje swoje działania do wyciągniętych wniosków.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> Model BIM jest środowiskiem pracy i komunikacji. Tworzy najlepsze możliwości budowania zaufania wśród członków zespołu. Pomimo początkowego strachu przed ujawnieniem błędów zespół szybko uczy się, że wczesna identyfikacja problemów redukuje czas spędzony na poprawianiu błędów i braku koordynacji.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Najbardziej efektywnym i wydajnym sposobem przekazywania informacji zespołowi i wewnątrz niego jest rozmowa twarzą w twarz.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> W czasie budowy modelu BIM wszyscy członkowie zespołu pracują w środowisku wielobranżowym. Nieunikniona jest więc ciągła i szybka komunikacja. Podążając za założeniami BIM poziomu 2 i 3, posługując się Wspólnym Środowiskiem Danych (Common Data Environment) poprawia współpracę, a doświadczenie pokazuje, że komunikacja „twarzą w twarz” jest najbardziej efektywna. Otwarta interdyscyplinarna komunikacja znacznie podnosi poziom wiedzy uczestników na temat innych dyscyplin, np. inżynier konstrukcji komunikuje się z inżynierem instalatorem na temat wykrytych konfliktów koordynacyjnych. W rezultacie otrzymuje informację na temat dopuszczalnej proporcji przekrojów kanałów wentylacyjnych i ograniczeń elementów montażowych jako część informacji zwrotnej.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Działający produkt/rozwiązanie jest podstawową miarą postępu.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> Przejrzystość procesu BIM pozwala interesariuszom mieć dostęp do aktualnych i dokładnych informacji na temat postępu projektu, stanu jego kompletności i zgodności z aktualnymi wymaganiami. BIM pozwala na szybką weryfikację, czy poziom koordynacji technicznej i przestrzennej jest zgodny z uzgodnionymi standardami.
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Procesy zwinne umożliwiają zrównoważony rozwój. Sponsorzy, deweloperzy oraz użytkownicy powinni być w stanie utrzymywać równe tempo pracy. Najlepsze rozwiązania architektoniczne, wymagania i projekty pochodzą od samoorganizujących się zespołów.
BIM	<ul style="list-style-type: none"> W rezultacie kooperatywnej natury BIM-u zrównoważony rozwój projektu jest zachowany. Braki w zakresie prac są łatwo identyfikowane. Właściwie stworzony i konsekwentnie rozwijany Plan Wdrożenia BIM (BIM Execution Plan) pozwala na płynne wprowadzenie nowego członka zespołu albo jego wymianę.