



prof. dr hab. Ewa Siemińska
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Recenzja

rozprawy doktorskiej

mgra inż. Mateusza Chmielewskiego pt. „Uwarunkowania wdrożenia technologii BIM w procesach realizacji inwestycji budowlanych w sektorze publicznym w Polsce”

napisanej pod kierunkiem naukowym dra hab. Andrzeja Borowicza, em. prof. UŁ

1. Ogólna ocena pracy

Podjęta w dysertacji przez mgra inż. Mateusza Chmielewskiego problematyka dotycząca uwarunkowań wdrożenia technologii Building Information Modeling (BIM) w procesach realizacji inwestycji budowlanych w sektorze publicznym w Polsce należy do relatywnie nowego i przez to mało rozpoznanego obszaru badań polskiego rynku inwestycyjno-budowlanego, który wpisuje się w ideę cyfryzacji procesów gospodarczych. Złożona i wielowątkowa tematyka pracy wynika po pierwsze z natury procesu inwestycyjnego, który ma zarówno techniczny, jak i ekonomiczny, w tym finansowy, środowiskowy czy prawny kontekst, ale także równoległe społeczny, związany m.in. z koniecznością komunikowania się różnych uczestników tego procesu na różnych jego etapach, po drugie zaś ze specyfiki technologii BIM i uwarunkowań, których wymaga jej wdrożenie.

Brak praktycznych przykładów implementacji rozwiązań BIM na polskim rynku inwestycji publicznych sprawia, że doświadczenia i dobre praktyki zagranicznych rozwiązań stają się benchmarkiem dla różnych grup interesariuszy polskiego rynku. Z tego powodu zidentyfikowana przez mgra inż. Mateusza Chmielewskiego luka badawcza dotycząca uwarunkowań wdrożenia tej innowacyjnej technologii w projektach inwestycyjnych

realizowanych dla sektora publicznego wydaje się ważna z naukowego oraz utylitarnego punktu widzenia, a recenzowana rozprawa jest – jak zaznacza sam Autor – „pierwszą w polskiej literaturze próbą tak szerokiego ujęcia problematyki wdrażania technologii BIM do polskiego systemu zamówień publicznych” [s. 4]. Wypada jednak uzupełnić, że wiele firm komercyjnych obecnych na polskim rynku, stosuje od dłuższego czasu z sukcesem rozwiązania BIM, co wynika z faktu, iż dla wielu z nich, o zagranicznym kapitale, jest to standardowe narzędzie wykorzystywane w ich strategiach biznesowych.

2. Cele i hipotezy badawcze

Autor sformułował w dysertacji **główny cel badań**, którym „...jest przedstawienie w oparciu o aktualny stan prawny, literaturę oraz zebrany w wyniku badań własnych materiał empiryczny, uwarunkowań i przebiegu procesu wdrażania do polskiego systemu zamówień publicznych technologii *Building Information Modeling* - BIM” [s. 4].

Na podstawie przyjętego celu poznawczego Doktorant sformułował **trzy hipotezy badawcze**:

1. „H1: Wdrożenie technologii BIM w Polsce utrudnia szereg uwarunkowań o różnym charakterze.
2. H2: Zastosowanie technologii BIM w poszczególnych fazach procesu inwestycyjno-budowlanego ma pozytywny wpływ na efektywność wymiany danych między uczestnikami integralnie związanymi z danym przedsięwzięciem.
3. H3: Zastosowanie technologii BIM we wszystkich fazach procesu inwestycji budowlanej pozytywnie wpływa na koszty, termin i jakość realizowanej inwestycji” [s. 4-5].

3. Układ i metodyka pracy doktorskiej

Praca składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów – dwóch pierwszych o charakterze teoretycznym oraz trzech kolejnych empirycznych, a ponadto podsumowania i wniosków oraz spisu literatury, rysunków, tabel i wykresów, a także 10 załączników. Całość pracy, wraz z bibliografią obejmującą łącznie 152 pozycje, w tym: 61 polskich i 17 anglojęzycznych książek i artykułów, 30 aktów prawa oraz 44 źródła internetowe, a ponadto spisem rysunków (14), tabel (7), wykresów (9) i załączników (10) - liczy łącznie 295 stron.

Autor wykorzystał w pracy następujące **metody badawcze**:

- studia literaturowe,
- analiza case study dwóch wybranych projektów,
- badanie ankietowe przeprowadzone za pomocą kwestionariusza badawczego przesłanego drogą elektroniczną do 5140 członków Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, z czego badaniu poddano 180 poprawnie wypełnionych ankiet.

4. Ocena merytoryczna pracy

We wstępie pracy mgr inż. Mateusz Chmielewski przedstawił syntetycznie istotę technologii BIM oraz wspomniane powyżej cel i hipotezy naukowe dysertacji, a także jej strukturę.

Rozdział I. Nakłady inwestycyjne i fazy procesów inwestycyjno-budowlanych

Rozdział pierwszy dysertacji Autor rozpoczyna od wyjaśnienia pojęcia „nakłady inwestycyjne”, by przedstawić ich poziom w latach 2018-2021 na tle PKB oraz w ujęciu *per capita*. Nie do końca według mnie jest on potrzebny w tym miejscu, gdyż czytelnik raczej oczekiwałby wyjaśnienia zwłaszcza istoty procesu inwestycyjno-budowlanego, który jest głównym obszarem implementacji technologii BIM. Treści te zawarł Autor w kolejnym punkcie wspomnianego rozdziału (1.2), wyjaśniając najpierw pojęcie „procesu”, a następnie „procesu inwestycyjno-budowlanego”. W tym miejscu wypada wskazać na pewne nieścisłości w omawianym fragmencie pracy, bowiem Autor:

1. przytacza nieaktualne wersje przywoływanych aktów prawa - ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym i prawie budowlanym, których teksty jednolite ukazały się na początku bieżącego roku [odpowiednio w kwietniu i marcu 2023];
2. podaje sprzeczne wersje zakresu procesu inwestycyjno-budowlanego, pisząc, że nie obejmuje on „...utrzymania budynków oraz ich rozbiórki” [s. 17 góra], podczas gdy na tej samej stronie pracy, ale w przypisie nr 27 pisze: „Pojęcia: proces inwestycyjno-budowlany i proces budowlany nie są tożsame. To pierwsze ma szerszy zakres merytoryczny, gdyż obejmuje całokształt zadań związanych z realizacją obiektu, od ustalenia miejsca budowy począwszy, poprzez projektowanie, budowę, utrzymanie obiektu, na jego rozbiórce skończywszy”.

W kolejnych podpunktach rozdziału pierwszego zaprezentowano głównych uczestników procesu inwestycyjno-budowlanego z podziałem na bez- i pośrednich uczestników, a także główne formy nadzoru, a zatem nadzór inwestorski, autorski oraz budowlany, by w punkcie 1.4 (oraz załączniku nr 1) przedstawić przegląd wybranej literatury przedmiotu na temat faz procesu inwestycyjno-budowlanego. W kontekście koncepcji cyklu życia projektu, przyjętej przez Autora pracy, szerzej skomentowano fazę:

- oceny celowości zainwestowania w dany obiekt,
- programowania,
- realizacji,
- eksploatacji.

Kolejnym wątkiem rozważań jest wartość kosztorysowa inwestycji (WKI) wraz z jej specyfikacją i unormowaniami prawnymi, zaś w końcowej części rozdziału rozważania na temat efektywności inwestycji budowlanej i perspektywy jej poprawy dzięki wdrożeniu rozwiązań BIM. Mgr inż. Mateusz Chmielewski przytacza (za J. Obolowiczem) ciekawe spostrzeżenia z rynku holenderskiego, że „największy wpływ na koszt inwestycji (200-300%) ma jej koncepcja” [s. 34], a w kolejnych fazach wpływ ten zdecydowanie maleje, podczas,

gdy w Polsce „najczęściej ogranicza się czas przygotowania inwestycji, a więc paradoksalnie, czynności, które (...) mają największy wpływ na koszty realizacji przedsięwzięcia” [s. 34]. Zatem - w kontekście poruszanej tutaj efektywności – trudno nie zgodzić się z opinią, że głównym problemem sektora budowlanego jest nieprawidłowe zorganizowanie procesu realizacji projektu inwestycyjnego, zaś metodą umożliwiającą skuteczną poprawę tej sytuacji jest tytułowa technologia BIM.

Jak wskazywałam wcześniej, w mojej opinii układ i treści rozdziału pierwszego dysertacji nie do końca są logicznie uporządkowane i sprawiają wrażenie braku „ciągłości”, spójności tekstu, zwłaszcza w punkcie 1.1 oraz punkcie 1.5. Z treści zawartych w pierwszym wskazanym punkcie można według mnie w ogóle zrezygnować w tym kształcie, zaś treści zawarte w punkcie 1.5 dotyczą m.in. koncepcji BIM, o której jest mowa szerzej dopiero w kolejnym (drugim) rozdziale, zatem lepiej pasowałyby właśnie tam.

Rozdział II. Podstawowe informacje o BIM

Rozdział drugi dysertacji ma zwarty tematycznie charakter, w którym mgr inż. Mateusz Chmielewski prezentuje kolejno: istotę i genezę technologii BIM na świecie oraz początki próby jej wdrożenia w Polsce. Analizę tę Autor uzupełnił przeglądem literatury przedmiotu na temat ograniczeń i problemów związanych z wdrażaniem wspomnianych rozwiązań na zagranicznych rynkach.

Trafnym określeniem istoty technologii Building Information Modeling (BIM) jest przytoczone w pracy stwierdzenie, że jest to „inteligentny proces oparty na elektronicznym modelowaniu, obejmujący planowanie, projektowanie, konstruowanie oraz zarządzanie budynkiem oraz jego infrastrukturą w całym cyklu życia” [s. 41], aczkolwiek w szerszym, nie tylko „budowlanym”, ujęciu, wpisującym się w koncepcję modelowania informacji o produkcie, technologia ta jest rozumiana „jako cyfrowy zapis działań związanych z budową i eksploatacją aktywów trwałych. Łączy w sobie metodykę, usprawnienia procesów i informacje cyfrowe, umożliwiając radykalną poprawę wyników uzyskiwanych przez klienta i dotyczących projektu oraz efektywności eksploatacji aktywów trwałych” [s. 42].

Ciekawym wątkiem rozważań podjętych przez mgr inż. Mateusza Chmielewskiego w tej części dysertacji jest wskazanie (1) źródeł pochodzenia i rozwój przedmiotowej technologii, która – jak wiele innych – pojawiła się w drodze ewolucji i ulepszeń wcześniej stosowanych metodyk (np. CAD), (2) przewag aplikacyjnych technologii BIM, w tym zwłaszcza jej funkcjonalności i kompleksowości, umożliwiającej integrację danych o budynku oraz jego otoczeniu na każdym etapie cyklu życia obiektu, a także (3) uwarunkowań, barier i problemów związanych z wdrażaniem i funkcjonowaniem koncepcji BIM w wybranych krajach, w tym zwłaszcza w Wielkiej Brytanii, Australii i na Tajwanie. Z doświadczeń tych wynika m.in., że pomimo wielkiego potencjału korzyści biznesowo-użytkowych jakie niesie za sobą wdrożenie technologii BIM do sektora budowlanego, w różnych krajach występują zwłaszcza: (dominujące) bariery kulturowe, związane m.in. z lękiem przed wprowadzaniem zmian, a także prawne, dotyczące np. ryzyk kontraktowych wynikających np. z braku harmonizacji standardów BIM czy (braku) ochrony praw autorskich, a ponadto wysokie koszty implementacji i ograniczenia kadrowe, związane z brakiem ekspertów BIM, które skutecznie utrudniają rozpowszechnienie tej koncepcji

w praktyce. W tym kontekście warto za Autorem zauważyć, iż mimo wspomnianych barier i trudności w wypracowaniu pożądanego, zharmonizowanego, ponadnarodowego standardu BIM, poszukuje się narzędzi umożliwiających standaryzację elementów technologii BIM i efektywną komunikację wśród różnych grup interesariuszy projektu inwestycyjnego.

Osobnym wątkiem rozważań przedstawionym w omawianym rozdziale są pierwsze doświadczenia z prób wdrożenia technologii BIM do polskiej gospodarki, które mgr inż. Mateusz Chmielewski zawarł w punkcie 2.3 pracy (pt. „Warunki wdrożenia BIM”), ale które w mojej ocenie nie do końca dobrze pasują w proponowanym miejscu (jako punkt 2.3) do pozostałych, wskazanych powyżej treści rozdziału drugiego, które generalnie dotyczą doświadczeń międzynarodowych. Wywołuje to u czytelnika wrażenie pewnego chaosu poznawczego i braku logicznej ciągłości wywodu, a ponadto wymagałyby doprecyzowania w tytule podpunktu, że chodzi o „warunki wdrożenia BIM” w Polsce.

Rozdział III. Uwarunkowania i dotychczasowe efekty implementowania BIM w polskim sektorze publicznym

W rozdziale trzecim dysertacji mgr inż. Mateusz Chmielewski kontynuuje *de facto* prezentację uwarunkowań i postępów prac nad wdrożeniem BIM do polskich realiów, które – jak wskazałam powyżej – zamieścił w poprzednim rozdziale (wspomniany punkt 2.3), i które z tego względu dużo lepiej komponowałyby się z treściami omawianego rozdziału trzeciego. Zasadniczym źródłem informacji do rozważań na temat tytułowych „uwarunkowań i dotychczasowych efektów implementowania BIM w polskim sektorze publicznym” jest cykl publikacji opracowany pod koniec 2020 roku przez byłe Ministerstwo Rozwoju pod wspólnym tytułem: „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce”, zamieszczonych na stronach rządowych, jako swego rodzaju dokument raportujący postęp i stan zaawansowania prac wdrożeniowych. W ślad za zmianami instytucjonalnymi w strukturze polskiego rządu w ostatnich latach, zadania dotyczące wdrożenia technologii BIM do polskiej gospodarki przejmowały – jak zaznacza Doktorant – kolejne ministerstwa, a obecnie Ministerstwo Rozwoju i Technologii, w strukturach którego w marcu 2022 roku powołano Grupę roboczą do spraw BIM, ale o której Autor wzmiankuje tylko w jej już nieaktualnym wydaniu z 2021 roku (por. s. 91).

Autor skupił się na opisie wybranych elementów dotyczących wspomnianych prac wdrożeniowych, w tym:

1. pilotażowego projektu wdrażania metodyki BIM na gruncie nieaktualnego obecnie rządowego programu „Mieszkanie Plus”, którego głównym celem miało być wypracowanie matrycy Mapy Drogowej BIM obejmującej kluczowe zasoby i obszary procesów inwestycyjnych (por. załącznik nr 5 do pracy),
2. fazy MacroBIM dotyczącej programowania inwestycji budowlanej, której znaczenie w procedurze zamówień publicznych dotyczących robót budowlanych finalnie ma być kluczowe i definiować docelowy koszt całego projektu,
3. BIM Standardu PL, który został zainicjowany przez liderów branży budowlanej, niezależnie od rządowych prac wdrożeniowych,

4. tzw. Mapy Drogowej BIM w Polsce, będącej strategią wdrożeniową wskazującą kluczowe obszary, harmonogram prac oraz główne grupy interesariuszy, których ta technologia dotyczy.

Autor słusznie zauważa, że w Polsce „projekt wdrożenia technologii BIM zbudowany został na dwóch zasadniczych fundamentach: normatywnym, zaimplementowanych [pisownia oryginalna – przyp. ES] ze standardów brytyjskich i unijnych, którym nadano status norm polskich, oraz prawnym” [s. 95].

Ten skrupulatny opis przebiegu, często żmudnych i w praktyce nie zawsze efektywnych, prac wdrożeniowych zawiera ciekawe wątki i refleksje m.in. na temat nierozstrzygniętych do dnia dzisiejszego na gruncie prawa polskiego kwestii dotyczących:

- cyberbezpieczeństwa ekosystemu prawno-normatywnego,
- wspomnianej ochrony własności intelektualnej,
- standaryzacji norm dla klasyfikacji budowlanej,

a ponadto:

- uwarunkowań informatycznych związanych m.in. z tworzeniem na potrzeby projektu odpowiednich platform cyfrowych,
- konieczności edukacji oraz podnoszenia kompetencji i świadomości w zakresie BIM różnych grup interesariuszy procesu inwestycyjnego, w tym zwłaszcza kształcenia i przygotowania odpowiednich kadr,
- uwarunkowań, w tym zwłaszcza barier finansowych dotyczących prac wdrożeniowych technologii BIM do polskiego sektora zamówień publicznych, czy szerzej do całej gospodarki.

Warto docenić trud Doktoranta związany m.in. z rozpoznaniem oferty edukacyjnej w zakresie BIM na polskich 22 uczelniach na studiach I i II stopnia oraz studiach podyplomowych (załącznik nr 6). Autor stwierdza m.in., że „polskie uczelnie techniczne w niewystarczającym stopniu dostrzegły rosnące zapotrzebowanie branży budowlanej na specjalistów z zakresu BIM (...). Dużo szersza i bardziej zróżnicowana jest oferta ze strony innych niż wyższe uczelnie techniczne ośrodków edukacyjnych” [s. 115].

Z obowiązku recenzenta pragnę zaznaczyć, że *de facto* duża część treści zawartych w rozdziale trzecim dotyczy generalnie opisu sytuacji na koniec 2020 roku, w którym zakończono intensywniejsze prace nad przygotowaniem wdrożenia BIM do polskiego budownictwa publicznego. Ponadto, zawarty w punkcie 3.7 opis wyników badania przeprowadzonego przez Instytut Kantar Polska na temat: poziomu świadomości o rozwiązaniach BIM wśród różnych grup interesariuszy, działań wdrożeniowych w zakresie BIM oraz barier z tym związanych, jest mało czytelny i nie zawsze zrozumiały dla odbiorcy, a dodatkowo, w niektórych miejscach, niepoprawny stylistycznie [np. s. 118, 119].

Rozdział IV. BIM w polskim sektorze publicznym – studia przypadków

Rozdział czwarty dysertacji, relatywnie najkrótszy, w zamyśle Autora ma charakter empiryczny i prezentuje, po krótkim wprowadzeniu na temat istoty metody *case study*, porównanie dwóch projektów zrealizowanych w systemie zamówień publicznych, z których

w jednym wykorzystano technologię BIM, zaś drugi wykonano metodą tradycyjną, bez rozwiązań BIM. Oba projekty dotyczyły wykonania dokumentacji projektowej budowy odcinka drogi i były zlecone przez GDDKiA (pierwszy projekt) oraz Zarząd Dróg Wojewódzkich w Łodzi (drugi projekt). Na podstawie specyfikacji obu projektów mgr inż. Mateusz Chmielewski dokonał analizy porównawczej, stwierdzając wyższość projektu wykorzystującego technologię BIM pod względem po pierwsze jakości, a po drugie szczegółowości i dokładności zrealizowanych prac, a także czasu przygotowania dokumentacji. Na niekorzyść projektu wykorzystującego BIM przemawiają dużo wyższe koszty przygotowania dokumentacji projektowej, które są ponad 7-krotnie wyższe od tych, które wykazuje projekt tradycyjny. Szkoda, że Doktorant nie poświęcił temu wątkowi większej uwagi, aby ustalić przyczyny tak dużej różnicy poziomu poniesionych nakładów, uwzględniając przy tym m.in. istotny wpływ czasu między badanymi projektami (rok 2020 dla pierwszego i 2018 dla drugiego projektu), o którym Autor w tym kontekście *de facto* nic nie wspomina.

Rozdział V. Badanie socjologiczne – warunki i bariery wdrożenia BIM w Polsce

W ostatnim rozdziale dysertacji mgr inż. Mateusz Chmielewski zaprezentował wyniki autorskich badań ankietowych na temat wiedzy oraz opinii specjalistów od procesu inwestycyjnego na temat uwarunkowań i barier wdrożenia technologii BIM do polskich realiów. Badanie z wykorzystaniem opracowanego na potrzeby recenzowanej pracy kwestionariusza ankietowego, złożonego z 26 pytań, zostało przeprowadzone wśród członków Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, którą Autor błędnie nazywa w pracy Łódzką Izbą Inżynierów Budownictwa [s. 8 oraz 141]. Z wysłanych pocztą elektroniczną do 5 140 osób kwestionariuszy wróciło 220, z tego 180 nadawało się do dalszej analizy. Próba badawcza składała się w 60% z mężczyzn, przeważały osoby w wieku 31-40 lat (46,11% respondentów) i z doświadczeniem pracy w budownictwie od 16 do 25 lat (57,78% respondentów). Spośród zawodów wykonywanych przez uczestników badania dominującym okazał się zawód „inżyniera budowlanego” (60% respondentów), zaś pełnionej funkcji w procesie inwestycyjno-budowlanym – zawód projektanta (69% ankietowanych). Szkoda, że Autor na łamach pracy nie podał kiedy przedmiotowe badanie zostało wykonane.

W dalszych fragmentach dysertacji Doktorant zaprezentował ciekawe wyniki merytoryczne przeprowadzonego badania ankietowego odnoszące się do tytułowych uwarunkowań i barier związanych z wdrażaniem technologii BIM do polskiego budownictwa oraz wiedzy na jej temat, które korespondują z celem pracy i postawionymi hipotezami badawczymi. Szczegółowe wyniki badania ankietowego, uwzględniające rozkład odpowiedzi respondentów na 26 pytań, według przyjętych przez Doktoranta kryteriów społeczno-demograficznych i zawodowych badanych respondentów (tj. płeć, wiek, staż pracy w budownictwie, wykonywany zawód i funkcje w procesie budowlanym), zostały zaprezentowane w formie tabelarycznej w załączniku nr 10 do niniejszej pracy. Wynika z nich m.in. słaby stan wiedzy na temat BIM i doświadczenia we wdrażaniu tej technologii wśród respondentów badania, którzy równocześnie do największych zalet tej technologii

zaliczyli możliwość usprawnienia organizacji oraz obniżenia kosztów realizacji procesu inwestycyjnego. Natomiast wśród największych barier rozwoju BIM dla sektora zamówień publicznych w Polsce wymienili zwłaszcza: brak wykwalifikowanych kadr, niejasności prawne oraz brak zainteresowania głównych interesariuszy procesu budowlanego wdrożeniem tej technologii do praktyki budowlanej. W opinii prawie 80% badanych respondentów szanse na wdrożenie technologii BIM jako obligatoryjnej w sektorze publicznym są relatywnie duże, podobnie jak pogląd na temat szans uzyskania korzyści płynących z implementacji BIM do praktyki (blisko 68% pozytywnych odpowiedzi respondentów).

W tym miejscu pragnę wskazać na pewne spostrzeżenia i uwagi na temat sposobu formułowania niektórych pytań ankietowych (Załącznik nr 9) i wynikających stąd odpowiedzi respondentów oraz – na ich podstawie – wnioski. Otóż np. pytanie nr 2 i 13 są według mnie bardzo zbliżone, bo generalnie dotyczą wiedzy respondentów nt. technologii BIM i w mojej opinii mogłyby być połączone bez straty wiedzy merytorycznej na badany temat, podobnie trudno według mnie spodziewać się istotnie innych odpowiedzi na pytania nr 22 i 23, gdyż *de facto* Autor pyta o podobne kwestie. Z kolei szkoda, że pytanie nr 24 nie zostało skonstruowane podobnie jak pytania 22 i 23, co umożliwiłoby Autorowi badania bardziej symetryczne ich analizowanie, a ponadto, że w pytaniach 20, 22, 23 nie pozostawiono respondentom możliwości udzielenia własnej opinii poprzez dodanie w ostatnim podpunkcie tych pytań np. „inne, jakie ?.....”.

Moje uwagi dotyczące pewnych niedostatków w konstrukcji głównego narzędzia badawczego jakim jest wykorzystany przez mgr inż. Mateusza Chmielewskiego kwestionariusz ankietowy mają charakter uzupełniający i nie wpływają na moją ogólną pozytywną opinię o wartości merytorycznej wyników przeprowadzonego dla celów naukowych badania oraz o posiadanych przez Doktoranta kompetencjach i umiejętnościach samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, a także poprawnego wnioskowania.

Konkluzją z tej części badania jest stwierdzenie, że „system zamówień publicznych może okazać się tym obszarem, za pośrednictwem którego technologia BIM upowszechniać się zacznie w całym polskim sektorze budowlanym. Utorować mogą jej drogę spodziewane (...) korzyści z zastosowania tej technologii (...), co zachęci interesariuszy sektora budowlanego po to rozwiązanie...” [pisownia oryginalna – przyp. ES] [s. 187].

Dysertację kończą **Podsumowanie i wnioski**, w których mgr inż. Mateusz Chmielewski odniósł się do realizacji celu i weryfikacji postawionych wcześniej hipotez badawczych stwierdzając m.in., że:

- generalnie pozytywnie ocenia stan wdrożenia technologii BIM, gdyż „proces wdrożenia technologii BIM do polskiego systemu zamówień publicznych na roboty budowlane został skutecznie zainicjowany przez krajowe organizacje branżowe, a następnie kontynuowany przez administrację rządową” [s. 189],
- w świetle przeprowadzonych studiów literaturowych oraz wyników badań empirycznych, pierwsze dwie hipotezy naukowe można zweryfikować pozytywnie, natomiast trzecią - ze względu na zbyt skromną część empiryczną – częściowo pozytywnie.

Ponadto Autor sformułował 3 wnioski końcowe podsumowujące główne ustalenia dotyczące potencjału i perspektyw wdrożeniowych technologii BIM do polskiego sektora zamówień publicznych, a także główne zalecenia dotyczące podnoszenia wiedzy i świadomości różnych grup interesariuszy procesu budowlanego na temat korzyści płynących z tego wdrożenia.

W mojej ocenie, planowany rok 2025 jako kluczowy dla pełnego wdrożenia technologii BIM do polskiej praktyki zamówień publicznych, który Doktorant często przywołuje na kartach swojej dysertacji w ślad za oficjalnymi założeniami może być – uwzględniając aktualny stan zaawansowania szeroko rozumianych prac przygotowawczych – zbyt optymistyczny.

Reasumując, na podstawie przedłożonej przez mgra inż. Mateusza Chmielewskiego dysertacji pt. **„Uwarunkowania wdrożenia technologii BIM w procesach realizacji inwestycji budowlanych w sektorze publicznym w Polsce”**, uważam, że:

1. po pierwsze podjęty przez Doktoranta temat jest aktualnym i wartym eksploracji naukowej problemem, który wymagał od Autora pracy zdobycia wiedzy teoretycznej i praktycznej,
2. po drugie Doktorant wykazał się samodzielnością naukową, formułując pytania i hipotezy badawcze, proponując sposoby i metody rozpoznania podjętego tematu oraz wyciągając poprawnie wnioski z przeprowadzonych badań, co dowodzi oryginalności rozwiązania podjętego problemu naukowego,
3. po trzecie zatem, Doktorant posiada odpowiednie umiejętności, wiedzę oraz kompetencje do samodzielnego prowadzenia badań w dyscyplinie ekonomia i finanse.

5. Pozostałe uwagi

Wśród uwag szczegółowych do recenzowanej pracy – z obowiązku recenzenta – trzeba wymienić przede wszystkim dosyć liczne błędy stylistyczne i interpunkcyjne oraz nie zawsze jasno sformułowane dla czytelnika komentarze czy opisy [np. ss. 3, 7, 9, 14, 15, 53, 55, 58, 85, 111, 118/119, 125, 127, 141, 164, 178, 186, 187 itd.],

Dodatkowo wypada wymienić m.in. n/p błędy i nieścisłości:

- błędy ortograficzne: s. 4 – „procesem nie zakończonym”; s. 125 – „Polskim”; s. 138 – „nie doszacowania i nie dokładności”; s. 191 – „po między”
- odwołania w treści rozdziału piątego do tabel zawartych w załączniku nr 10 do niniejszej pracy są nie do końca precyzyjne np.: „Załącznik 5.3.1. – Tabela 5.3.1.2” [s. 145]; „Tabela 5.3.2.2 w Załączniku do 5.3.2” [s. 146] itd.;
- s. 146 – „ze stażem pow. 65 lat”;
- s. 184 – „raczej sceptycznie” – winno być „raczej optymistycznie” itp.
- s. 225 – załącznik nr 9 – dla czytelnika jaśniejsze byłoby zatytułowanie tego załącznika np. „Formularz kwestionariusza ankietowego – BIM SZANSA CZY ZAGROŻENIA”, bo aktualny jego tytuł nie do końca sugeruje jego zawartość.

Konkluzja

Wyrażam pozytywny pogląd o walorach merytorycznych dysertacji **mgra inż. Mateusza Chmielewskiego pt. „Uwarunkowania wdrożenia technologii BIM w procesach realizacji inwestycji budowlanych w sektorze publicznym w Polsce”**.

Doktorant posiada wiedzę i kompetencje do formułowania pytań i hipotez badawczych, implementacji odpowiednich metod naukowych oraz wnioskowania, co dowodzi umiejętności do rozwiązania podjętego problemu naukowego **w dyscyplinie ekonomia i finanse** oraz świadczy o Jego dojrzałości naukowej

Biorąc powyższe pod uwagę uważam, że recenzowana rozprawa mgra inż. Mateusza Chmielewskiego pt. „Uwarunkowania wdrożenia technologii BIM w procesach realizacji inwestycji budowlanych w sektorze publicznym w Polsce”, napisana pod kierunkiem naukowym dra hab. Andrzeja Borowicza, em. prof. UŁ, spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse i może stanowić podstawę do kontynuowania postępowania w przewodzie doktorskim.

W związku z tym wnoszę do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie ekonomia i finanse o dopuszczenie mgra inż. Mateusza Chmielewskiego do publicznej obrony Jego pracy doktorskiej.



Toruń, dnia 26 lipca 2023 r.