

**Recenzja dorobku naukowego dr inż. Marka Walacika**  
w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna

**1. Podstawa formalna przygotowania recenzji**

Podstawę formalną przygotowania niniejszej recenzji stanowi uchwała Nr 3/2026R Rady Naukowej Dyscypliny Geografia Społeczno-Ekonomiczna i Gospodarka Przestrzenna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 10 lutego 2026 roku w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna wszczętego na wniosek dra inż. Marka Walacika. W przedmiotowej uchwale powołano mnie w skład komisji jako recenzenta.

Podstawę prawną przygotowania recenzji stanowi art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz.U. z 2024, poz. 1571), który określa następujące warunki nadania stopnia doktora habilitowanego:

**1) posiadanie stopnia doktora;**

2) posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

**b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych** lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

**3) wykazuje się istotną aktywnością naukową** albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, **w szczególności zagranicznej.**

Recenzję przygotowano na podstawie przedłożonej dokumentacji zawierającej w szczególności:

1. Dane wnioskodawcy.
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora.
3. Autoreferat.
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny.
5. Cykl powiązanych tematycznie publikacji.
6. Oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład cyklu.
7. Analiza bibliometryczna dorobku naukowego przygotowana przez Bibliotekę Główną Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Biorąc powyższe pod uwagę przedmiotowa recenzja została podzielona na następujące zasadnicze części, w których dokonano oceny w świetle wymagań stawianych przepisami prawa:

- opis sylwetki Habilitanta w tym stwierdzenie posiadania stopnia doktora (punkt 2 Recenzji),
- ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (punkt 3 Recenzji).
- ocena osiągnięć naukowych stanowiącego znaczny wkład w rozwój określonej dyscyplin (punkt 4 Recenzji),

Recenzja kończy się ostatecznymi wnioskami.

## **2. Sylwetka Habilitanta**

Dr inż. Marek Walacik jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim (UWM) w Olsztynie, którego profil badawczy ewoluował od technicznych aspektów gospodarki nieruchomościami ku zaawansowanej analizie procesów społeczno-gospodarczych i geoinformatycznych.

Kluczowe etapy kariery i uprawnienia zawodowe:

- 2007: Uzyskanie stopnia magistra inżyniera na kierunku gospodarka przestrzenna (specjalność: gospodarka nieruchomościami i szacowanie nieruchomości) na UWM w Olsztynie;

- 2009–2010: Uzyskanie państwowych uprawnień zawodowych w zakresach: Pośrednik w obrocie nieruchomościami (nr 11209), Zarządca nieruchomości (nr 18356) oraz Rzecznik majątkowy (nr 5049);
- 2010: Rozpoczęcie pracy na stanowisku asystenta w Katedrze Gospodarki Nieruchomościami i Rozwoju Regionalnego UWM;
- **24 stycznia 2012: Obrona rozprawy doktorskiej pt. „Opracowanie zasad ustalania wysokości słusznego odszkodowania za nieruchomości przejęte na cele publiczne” (promotor: prof. dr hab. inż. Sabina Żróbek). Uzyskanie stopnia doktora nauk technicznych w zakresie geodezji, kartografii, gospodarki nieruchomościami;**
- 2012 – obecnie: Zatrudnienie na stanowisku adiunkta (obecnie w Katedrze Nieruchomości i Studiów Miejskich);
- 2023: Uzyskanie międzynarodowych certyfikatów profesjonalnych: MRICS (Member of the Royal Institution of Chartered Surveyors) i CCIM (Certified Commercial Investment Member).

W latach 2012-2025 Habilitant odbył szereg szkoleń i kursów związanych w szczególności z wyceną nieruchomości.

**Z analizy sylwetki habilitanta wynika, że posiada on stopień doktora, i tym samym spełnia ten ustawowy warunek.**

### **3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej**

Na podstawie analizy przedstawionej do oceny dokumentacji można sformułować wybitną ocenę aktywności naukowej dr. inż. Marka Walacika realizowanej w licznych ośrodkach krajowych i zagranicznych. Aktywność ta, prowadzona intensywnie zarówno przed jak i po uzyskaniu stopnia doktora (24.01.2012 r.), zaowocowała licznymi publikacjami w czasopiśmie naukowych o zasięgu międzynarodowym.

Poniżej przedstawiono ocenę współpracy z jednostkami naukowymi oraz i wymierne efekty publikacyjne po 2012 roku (po uzyskaniu stopnia doktora).

Współpraca z ośrodkami zagranicznymi:

- Oxford Brookes University (Wielka Brytania): Jest to jedna z najdłuższych i najbardziej owocnych relacji naukowych Habilitanta (od 2008 r. do dziś). Współpraca

z prof. Richardem Groverem po roku 2012 przyniosła istotne artykuły naukowe dotyczące systemów opodatkowania i zrównoważonego rozwoju:

- ART 5 (2019): *Barriers to the use of property taxation in municipal finance*, opublikowany w *Journal of Financial Management of Property and Construction*.
- ART 6 (2019): *Property valuation and taxation for fiscal sustainability—lessons for Poland*, opublikowany w *Real Estate Management and Valuation*.
- ART 7 (2022): *International acceptance of automated modern tools use must-have for sustainable real estate market development*, wydany w *Land Use Policy* (IF: 7,100).
- ART 8 (2025): *Property valuation principles-How policy changes can be detrimental to urban development*, opublikowany w *Land Use Policy*.
- The Vilnius Gediminas Technical University (Litwa): Współpraca z prof. Nataliją Lepkovą (od 2019 r.) skupia się na zastosowaniu sztucznej inteligencji w analizie rynku. Jej kluczowym wynikiem po 2012 r. jest:
  - ART 9 (2021): *Genetic algorithm application for real estate market analysis in the uncertainty conditions*, opublikowany w *Journal of Housing and the Built Environment*.
- Slovak University of Technology in Bratislava (Słowacja): Współpraca realizowana w latach 2012–2015 z prof. Andrejem Adamuscinem, której wynikiem była publikacja porównawcza:
  - ART 10 (2013): *Valuation systems in Poland, Slovakia and the United Kingdom—comparative study*, wydana w *Real Estate Management and Valuation*.
- University of North Carolina at Chapel Hill (USA): Współpraca od 2022 r., obejmująca staż naukowy (2023 r.) oraz realizację grantu IAAO. Efektem tych prac jest m.in. publikacja P5 wchodząca w skład cyklu habilitacyjnego, oparta na badaniach empirycznych rynku w Raleigh (USA).
- Neapolis University Pafos (Cypr): Współpraca od 2023 r., której efektem jest m.in. artykuł przygotowywany do druku w 2025 r. dotyczący integracji AI w zrównoważonym rozwoju nieruchomości (REF 21).

Współpraca z ośrodkami krajowymi:

- Politechnika Gdańska (Katedra Geodezji): Współpraca z zespołem prof. Marka Przyborskiego i dr. hab. inż. Artura Janowskiego (od 2017 r.) koncentruje się na fuzji nowoczesnych technologii (UAV, AI, biometria) z wyceną nieruchomości. Po 2012 r. zaowocowała ona szeregiem wysoko punktowanych publikacji:

- ART 11 (2020): Artykuł w *Land Use Policy* dotyczący hybrydyzacji procedur wyceny jako wsparcia rynku w czasie pandemii.
- ART 13 (2022): Badania nad rozpoznawaniem emocji w ocenie atrybutów nieruchomości, opublikowane w *Journal of Housing and the Built Environment*.
- ART 15 (2024): *An experimental approach to decoding human reactions through mixed measurements*, wydany w czasopiśmie *Measurement*.
- ART 16 (2024): Praca nad systemem EMOTIF oparta na wektorach emocjonalnych, opublikowana w prestiżowym *Information Sciences* (IF: 8,107).
- ART 17 (2024): Publikacja dotycząca fuzji pomiarów UAV i algorytmów AI w *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*.

Istotna aktywność naukowa Habilitanta po otrzymaniu stopnia doktora charakteryzuje się wyraźnym rysem międzynarodowym. Dr inż. Marek Walacik nie tylko odbywał staże (łącznie 85 dni w jednostkach zagranicznych), ale przede wszystkim przekuł te doświadczenia w trwałe relacje badawcze, których wymiernym dowodem jest współautorstwo artykułów z naukowcami z Wielkiej Brytanii, Litwy, Słowacji, USA i Cypru. Publikacje te ukazały się w czołowych czasopismach z listy JCR, co potwierdza wysoką jakość naukową realizowanej współpracy.

**Na tej podstawie stwierdzam, że dr inż. M. Walacik wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej. Na pozytywną uwagę zasługuje zamieszczony w autoreferacie przejrzysty sposób prezentacji współpracy habilitanta z poszczególnymi ośrodkami naukowymi.**

#### **4. Ocena osiągnięć naukowych stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse**

Dr inż. Marek Walacik jako główne osiągnięcia naukowe przedstawił: cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych p.t. „*Opracowanie koncepcji delimitacji rynków nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami*”.

Przedłożony cykl reprezentuje wysoki poziom edytorski i merytoryczny, o czym świadczą wskaźniki bibliometryczne zestawione w poniższej tabeli.

Parametr	Wartość
----------	---------

Łączny Impact Factor (IF)	18,521
Łączna liczba punktów MNiSW	590
Liczba cytowań (Scopus/WoS)	134
Średni udział autorski Habilitanta	70,5%
Sumaryczny CiteScore	31,4

Na cykl składa się 6 następujących artykułów:

**P1: Forced sale discount on property market - How to assess it?**

- **Dane bibliograficzne:** *Land Use Policy*, 78, 104-115, 2018.
- **Problem badawczy i teza:** Habilitant podjął próbę kwantyfikacji zjawiska „sprzedaży wymuszonej” (forced sale), które w tradycyjnej literaturze jest traktowane jako aberracja rynkowa. Postawiono tezę, że przy zastosowaniu zaawansowanych metod matematycznych możliwe jest precyzyjne określenie dyskonta wynikającego ze skróconego czasu ekspozycji (time exposure), co ma kluczowe znaczenie dla stabilności sektora bankowego i windykacyjnego.
- **Udział autorski (60%):** Dr inż. Walacik dokonał identyfikacji niespójności normatywnych w definiowaniu wartości rynkowej versus wymuszonej. Opracował autorską metodykę opartą na teorii zbiorów przybliżonych (Rough Set Theory - RST) oraz wartościowanej relacji tolerancji (VRT).

**P2: Geoscience methods in real estate market analyses subjectivity decrease**

- **Dane bibliograficzne:** *Geosciences*<sup>1</sup>, 9 (3), 130, 2019.
- **Problem badawczy i teza:** Celem było ograniczenie arbitralności w procesie selekcji nieruchomości podobnych. Habilitant postawił tezę, że integracja algorytmów geoinformatycznych z logiką rozmytą pozwala na obiektywizację delimitacji stref georynkowych.
- **Udział autorski (33%):** Habilitant sformułował koncepcję identyfikacji podobieństwa rynków, wdrożył algorytm klasyfikacji przestrzennej oraz przeprowadził analizę interpretacyjną wyników w kontekście gospodarki przestrzennej.

<sup>1</sup> W odniesieniu do obecności w dorobku publikacji wydanej przez wydawnictwo MDPI, należy odnotować trwającą w środowisku akademickim dyskusję na temat modelu biznesowego tego wydawnictwa, koncentrującą się głównie na wysokiej dynamice procesów redakcyjnych. Niemniej jednak, z punktu widzenia formalnej oceny dorobku, kluczowe jest, że czasopismo *Geosciences* jest recenzowanym tytułem międzynarodowym, który posiada wskaźnik Impact Factor i indeksację w prestiżowych bazach danych: Web of Science Core Collection oraz Scopus, a przede wszystkim, pomimo trwającej od dawna dyskusji, jest ono w wykazie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Merytoryczna analiza artykułu skłania do pozytywnej oceny jego jakości.



**P3: Property sustainable value versus highest and best use analyses**

- **Dane bibliograficzne:** *Sustainable Development*, 28 (6), 1755-1772, 2020.
- **Problem badawczy i teza:** Habilitant rzucił wyzwanie klasycznemu paradygmatowi H&BU (Highest and Best Use), który faworyzuje wyłącznie zysk ekonomiczny. Zaproponował wdrożenie koncepcji Wartości Zrównoważonej (Sustainable Value - SV).
- **Udział autorski (70%):** Dr inż. Walacik opracował autorski wzór na wskaźnik SV, integrujący trzy filary: ekonomiczny, środowiskowy i społeczny. Przeprowadził złożone analizy scenariuszowe (SA) oraz analizy wrażliwości (SeA).

**P4: Modern challenges of property market analysis-homogenous areas determination**

- **Dane bibliograficzne:** *Land Use Policy*, 119, 106209, 2022.
- **Problem badawczy i teza:** Problem badawczy dotyczył braku metodologii wyznaczania homogenicznych obszarów rynkowych. Habilitant założył, że automatyczna segmentacja oparta na statystyce przestrzennej drastycznie zwiększa precyzję modeli AVM.
- **Udział autorski (60%):** Opracowanie autorskiej metodyki HO-MAR (Homogenous Market Areas Recognition). Habilitant przeprowadził walidację na danych z aglomeracji trójmiejskiej (Gdańsk, Gdynia, Sopot).

**P5: Property appraisal via lens of property registration abundance-real estate market asymmetry assessment**

- **Dane bibliograficzne:** *International Journal of Strategic Property Management*, 28(6), 393-410, 2024.
- **Problem badawczy i teza:** Analiza wpływu asymetrii informacyjnej na dokładność wyceny. Postawiono tezę, że jakość rejestrów publicznych bezpośrednio determinuje błąd predykcji modeli uczenia maszynowego.
- **Udział autorski (100%):** Samodzielna publikacja, w której habilitant zrealizował analizę porównawczą dla 4 krajów: Polski, USA, Turcji i Wielkiej Brytanii.

**P6: Methodology for homogenous market area determination HAD2**

- **Dane bibliograficzne:** *Real Estate Management and Valuation*, 33(1), 113-124, 2025.
- **Problem badawczy i teza:** Stworzenie autonomicznego algorytmu do dynamicznej segmentacji rynkowej, eliminującego wady statycznych siatek siatkowych (grid systems).

- **Udział autorski (100%):** Samodzielne opracowanie algorytmu HAD2, będącego ewolucyjnym rozwinięciem HO-MAR.

Uzasadnienie podjęcia problematyki badawczej zawartej w tytule osiągnięcia wynika z kluczowego znaczenia nieruchomości w majątku narodowym oraz ich roli jako instrumentu wspierającego procesy decyzyjne podmiotów publicznych i prywatnych. Jako ekonomista zajmujący się rynkiem nieruchomości muszę podkreślić, że rzetelna identyfikacja subrynków jest fundamentem każdej procedury analitycznej i wyceny, a błędy na tym etapie mogą rzutować na wiarygodność całego systemu gospodarki przestrzennej.

Główne przesłanki uzasadniające podjęcie tego problemu, na które wskazuje habilitant, obejmują następujące aspekty:

- Niewystarczalność tradycyjnych metod delimitacji: Tradycyjne podejścia często opierają się na sztywnych granicach administracyjnych (np. dzielnice) lub arbitralnych kryteriach eksperckich. Takie podziały są statyczne i często nie odzwierciedlają rzeczywistych procesów cenotwórczych oraz podobieństwa cech rynkowych, co prowadzi do błędów w doborze nieruchomości porównywalnych.
- Dynamiczna i heterogeniczna natura rynku: Rynek nieruchomości charakteryzuje się wysoką złożonością, brakiem ciągłości transakcji w czasie i przestrzeni oraz znacznym zróżnicowaniem atrybutów fizycznych i prawnych. Skuteczne zarządzanie taką strukturą wymaga odejścia od paradygmatu rynku unitarnego na rzecz rozpoznania rynków jako struktur dynamicznych, których granice powinny być dedukowane empirycznie z danych.
- Problem asymetrii informacyjnej i subiektywizmu: W procesach wyceny i analiz rynkowych występuje znaczny poziom niepewności wynikający z niepełności danych oraz subiektywizmu analityków. Brak obiektywnych i weryfikowalnych narzędzi do wyznaczania stref podobieństwa rynkowego utrudnia realizację zasad sprawiedliwości i przejrzystości, szczególnie w systemach masowej wyceny czy opodatkowania nieruchomości.
- Luka metodologiczna w zakresie nowych technologii: Mimo postępu cyfryzacji, w literaturze przedmiotu wciąż brakowało kompleksowych rozwiązań integrujących zaawansowaną geoinformatykę (GIS, geoprocessing) z klasyczną ekonomią nieruchomości i teorią wartości.

Podsumowując, problematyka cyklu publikacji dr. inż. Marka Walacika jest aktualna, ponieważ dotyczy niedoskonałości mechanizmów rynkowych, z którymi naukowcy jeszcze sobie nie poradzili. Habilitant słusznie uznał, że poprawna identyfikacja podobieństwa rynkowego nie może być zredukowana do prostej selekcji nieruchomości o podobnych cechach fizycznych, lecz musi obejmować analizę złożonych wzorców przestrzennych i

ekonomicznych. Jest to tym bardziej ważne w Polsce gdzie wydaje się dominować jurydyczne podejście do definiowania pojęć ekonomicznych, co prowadzi do absurdalnych praktyk poszukiwania np. w orzeczeniach sądów wyjaśnień pojęć, zakresów lub właśnie granic, które mają czysto rynkowy wymiar.

**Biorąc to pod uwagę uważam, że temat pracy wpisuje się w ważny i potrzebny kierunek badań oraz w istocie wypełnia występujące luki badawcze.**

Habilitant podejmując zadanie badawcze sformułował następujący cel główny i cztery cele szczegółowe:

**Cel główny (CG):** Opracowanie podstaw metodologicznych identyfikacji i analizy rynków porównywalnych na potrzeby wyceny nieruchomości, przy założeniu, że rynki te są dynamicznymi, strukturalnie zróżnicowanymi układami przestrzennymi, których granice nie powinny być narzucane *a priori* (np. przez granice administracyjne), lecz dedukowane empirycznie z danych rynkowych.

Cele szczegółowe:

CS1: Systematyzacja wiedzy o procedurach wyceny i niespójnościach normatywnych.

CS2: Identyfikacja źródeł błędów i wpływu asymetrii informacyjnej na wycenę.

CS3: Opracowanie nowatorskich algorytmów delimitacji rynków nieruchomości.

CS4: Zastosowanie i walidacja algorytmów w rzeczywistych analizach rynkowych.

Cel główny, sformułowany przez habilitanta w autoreferacie, jest jasny i zrozumiały. Cele szczegółowe (czytane wprost bez przypisanych do nich pytań) wydają się wspierać i być podporządkowane celowi głównemu.

Punktem wyjścia oceny głównego osiągnięcia naukowego przedstawionego przez habilitanta jest dla mnie definicja zastosowanego w tytule pojęcia *delimitacji*. Nie odnalazłem wskazanej w autoreferacie jednoznacznej, wiodącej dla całości przeprowadzonych badań definicji tego pojęcia. Jak się wydaje, według dr. inż. M. Walacika delimitacja rynków nieruchomości to:

- Identyfikacja i analiza rynków porównywalnych, które należy traktować jako dynamiczne, strukturalnie zróżnicowane układy przestrzenne.
- Proces, w którym granice rynków nie powinny być narzucane apriorycznie (np. przez granice administracyjne, kody pocztowe czy arbitralne kryteria eksperckie), lecz muszą być empirycznie wydedukowane z danych rynkowych.

- Analiza, która zamiast prostej selekcji nieruchomości o podobnych cechach fizycznych, obejmuje badanie złożonych wzorców przestrzennych oddziaływania determinant cen, konwergencji rynkowych i procesów segmentacyjnych.

W pracach anglojęzycznych autor używa jako synonimów delimitacji następujących terminów: *property market delineation* (wyznaczanie granic rynku), *spatial extraction of homogenous market areas* (przestrzenne wyodrębnianie jednorodnych obszarów rynkowych), *homogeneous areas determination* (wyznaczanie obszarów jednorodnych).

Z powyższego wynika, że autor koncentruje się jednak na odniesieniu delimitacji do przestrzeni. Jest to o tyle istotne, że delimitacja bywa przez naukowców rozszerzana np. do określania zakresów, granic różnych ekonomicznych pojęć.

Habilitant do poszczególnych celów szczegółowych przypisał następujące etapy badań i pytania:

CS1: systematyzacja wiedzy w zakresie: (I) procedur określania wartości nieruchomości na przykładzie wartości rynkowej oraz wartości dla wymuszonej sprzedaży (w oparciu o m.in. międzynarodowe standardy wyceny (IVS), europejskie standardy wyceny (EVS) oraz standardy RICS), (II) ograniczeń i niespójności w obowiązujących standardach wyceny, w szczególności w zakresie interpretacji pojęcia wartości dla wymuszonej sprzedaży względem wartości najczęściej określanej przez rzeczoznawców majątkowych – wartości rynkowej.

- w jaki sposób obowiązujące standardy wyceny (IVS, EVS, RICS) różnicują definicje wartości rynkowej i wartości dla wymuszonej sprzedaży?
- czy istnieją niespójności interpretacyjne w zastosowaniu pojęcia „forced sale value” w praktyce wyceny międzynarodowej?
- jakie ograniczenia metodologiczne i proceduralne występują w istniejących systemach określania wartości nieruchomości (na przykładzie wartości dla wymuszonej sprzedaży).

CS2: identyfikacja źródeł błędów (*property valuation biases/errors*) w wycenie nieruchomości: (I) w zakresie braku obiektywizmu w stosowanych metodach, (II) w zakresie nieuwzględnienia paradygmatu zrównoważonego rozwoju, (III) w zakresie realizacji paradygmatu optymalnego sposobu użytkowania, (IV) w zakresie zjawiska asymetrii informacyjnej na rynku nieruchomości (luki badawcze).

- czy aplikacja nowoczesnych metod opartych na eksploracji danych zmniejsza subiektywizm w wycenie nieruchomości,
- w jakim stopniu nieuwzględnianie paradygmatu zrównoważonego rozwoju prowadzi do błędów w ocenie potencjału inwestycyjnego nieruchomości?
- czy analiza najwyższego i najlepszego sposobu użytkowania (H&BU) powinna być poszerzona o komponenty zrównoważonego rozwoju i percepcji uczestników rynku?

- w jaki sposób asymetria informacyjna wpływa na jakość wycen nieruchomości i efektywność działania algorytmów AVM?

CS3: Opracowanie nowych algorytmów (metodyk) wraz z ich iteracyjnym ulepszaniem opartych na komponentach uwzględniających specyfikę rynku nieruchomości tj. dualizmie statycznych relacji geoprzestrzennych i ich zmian wynikających z dynamicznych zjawisk nieprzestrzennych, do delimitacji obszarów tych rynków.

- czy wykorzystanie m.in. metod geostatystycznych, teorii zbiorów przybliżonych i teselacji morfologicznej pozwala na bardziej trafną identyfikację jednorodnych obszarów rynkowych niż klasyczne metody delimitacyjne?
- w jakim zakresie algorytmy HO-MAR i HAD2 są odporne na brak danych oraz przestrzenną heterogeniczność rynków nieruchomości?
- czy można opracować uniwersalne procedury delimitacji rynków lokalnych, niezależnie od specyfiki geograficznej i urbanistycznej danego obszaru?

CS4: Zastosowanie opracowanych algorytmów w ramach celu CS3 do delimitacji obszarów rynków nieruchomości.

- jakie są efekty zastosowania algorytmów HO-MAR i HAD2 w rzeczywistych analizach przypadków (case study), m.in. w rynkach Olsztyna, Raleigh (USA)?
- czy algorytmy delimitacji przestrzennej przyczyniają się do wzrostu transparentności, powtarzalności i obiektywizmu w wycenie nieruchomości na przykładzie automatycznych modeli wyceny (AVM)?
- w jakim stopniu zastosowane podejścia umożliwiają odwzorowanie percepcji uczestników rynku w przestrzennej strukturze analizowanych rynków?

Pytania badawcze doprecyzowały cele szczegółowe. Lektura pytań, a przede wszystkim artykułów, w których autor odpowiada na te pytania doprowadziła mnie do wniosku, że część z nich jest słabo związana z realizacją celu głównego, a przede wszystkim z pojęciem delimitacji rynku (w rozumieniu przedstawionym przez habilitanta). Dotyczy to w szczególności zagadnień związanych z wartością dla wymuszonej sprzedaży i koncepcją wartości zrównoważonej. Do kwestii tej odnoszę się jeszcze w dalszej części recenzji.

Jak już wskazano cykl publikacji stanowiący główne osiągnięcie naukowe dr. inż. Marka Walacika, zatytułowany „Opracowanie koncepcji delimitacji rynków nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami”, składa się z sześciu artykułów naukowych opublikowanych w latach 2018–2025.

Pierwsza praca z cyklu ([P1], 2018) podejmuje problematykę dyskonta z tytułu wymuszonej sprzedaży na rynku nieruchomości, a jej celem było opracowanie metodyki pozwalającej na zobiektywizowaną ocenę tego zjawiska przy użyciu zautomatyzowanych

modeli wyceny (AVM). Badania empiryczne przeprowadzono w 2016 roku na rynkach mieszkaniowych w Olsztynie (Polska) oraz Bari (Włochy), wykorzystując autorską procedurę opartą na teorii zbiorów przybliżonych (RST) oraz wartościowanej relacji tolerancji (VTR). Autorzy dowiedli, że wartość dla wymuszonej sprzedaży nie jest odrębną kategorią wartości, lecz opisem specyficznych warunków transakcji, a wykazane dyskonto wyniosło średnio w Polsce wyniosło 34,47%, natomiast we Włoszech aż 64,34%. W kontekście dorobku praca ta, wg habilitanta, systematyzuje wiedzę o niespójnościach w standardach wyceny i wprowadza narzędzia odporne na brak danych, przy czym wkład habilitanta (60%) obejmował identyfikację problemu, sformułowanie tez badawczych, opracowanie metodyki oraz przeprowadzenie walidacji empirycznej.

Drugi artykuł ([P2], 2019) koncentruje się na wykorzystaniu metod geonaukowych w celu redukcji subiektywizmu w analizach rynku. Celem publikacji była implementacja geotechnologii połączonej z logiką rozmytą do delimitacji stref jednorodnych. Badania, prowadzone na podstawie danych z lat 2016–2018, objęły nadmorski rynek Gdyni, gdzie zastosowano geoprocessing (izochrony, diagramy Voronoi) oraz regresję do aktualizacji cen. Wyniki wskazały na istotne zróżnicowanie wartości nieruchomości w zależności od odległości od linii brzegowej<sup>2</sup>. Dla dorobku habilitacyjnego artykuł ten jest istotny ze względu na wprowadzenie komponentów geolokalizacyjnych do procesu segmentacji, a udział autora (33%) polegał na opracowaniu koncepcji identyfikacji podobieństwa rynków oraz analizie wyników.

Kolejne opracowanie ([P3], 2020) dotyczy redefinicji paradygmatów wartości poprzez zestawienie analizy sposobu optymalnego użytkowania (H&BU) z koncepcją wartości zrównoważonej. Celem pracy było zaproponowanie metodyki kwantyfikacji wartości zrównoważonej (Sustainable Value – SV) jako alternatywy dla klasycznego ujęcia ekonomicznego. Badania z 2018 roku zrealizowano na przykładzie Biskupca (Polska), stosując zmodyfikowaną analizę scenariuszową oraz autorski wskaźnik SVC (Sustainable Value Coefficient). Autorzy wykazali, że SVC pozwala na ocenę korzyści ekonomicznych w powiązaniu z aspektami społecznymi i środowiskowymi. Wkład habilitanta (70%) był tu kluczowy i obejmował sformułowanie koncepcji SV oraz zaprojektowanie całej metodyki obliczeniowej.

Czwarty artykuł ([P4], 2022) podejmuje współczesne wyzwania delimitacji obszarów jednorodnych, a jego celem było stworzenie nowatorskiej metody identyfikacji subrynków. Badania przeprowadzono na rynku Gdyni, wykorzystując dane z lat 2016–2018. Zastosowano autorską procedurę HO-MAR (Homogenous Market Areas Recognition),

---

<sup>2</sup> Należy odnotować uchybienie edytorskie w konkluzjach publikacji [P2], polegające na błędnym wskazaniu „niższej wartości” nieruchomości położonych najbliżej linii brzegowej, podczas gdy analiza danych empirycznych oraz wykresów zawartych w opracowaniu potwierdza zależność odwrotną, wskazując na ich istotnie wyższy poziom cen.

integrującą teorię entropii, RST oraz filtr Gaussa. Wnioski z badań potwierdziły, że HO-MAR pozwala na redukcję rozpiętości cen w wydzielonych strefach średnio o 50%. W ramach dorobku praca ta stanowi dowód na skuteczność łączenia parametrów przestrzennych z behawioralnymi, a habilitant (udział 60%) samodzielnie zaprojektował procedurę HO-MAR oraz przeprowadził walidację wyników.

Praca oznaczona jako **[P5]** (2024), której dr inż. Marek Walacik jest jedynym autorem, analizuje wpływ asymetrii informacyjnej i bogactwa rejestrów na jakość wyceny masowej. Celem było zbadanie, jak kompletność danych w publicznych systemach rejestracji wpływa na błędy predykcji modeli AVM. Badania o charakterze międzynarodowym objęły rynek Raleigh (USA) oraz rynki w Polsce, Turcji i Wielkiej Brytanii. Zastosowano metody uczenia maszynowego (Random Forest, sieci neuronowe) oraz regresję wieloraką. Autor dowiódł, że wyższa transparentność danych bezpośrednio przekłada się na sprawiedliwość rynkową i mniejsze błędy oszacowania. Dla dorobku praca ta ma istotne znaczenie strategiczne, gdyż kwantyfikuje wpływ jakości informacji na efektywność gospodarki nieruchomościami.

Cykl zamyka kluczowy dla realizacji postawionego celu, artykuł (**[P6]**, 2025), będący również samodzielnym osiągnięciem habilitanta, w którym zaprezentowano w pełni autonomiczną metodykę delimitacji rynków HAD2. Celem było stworzenie obiektywnego narzędzia do dynamicznej segmentacji przestrzeni rynkowej, eliminującego wady tradycyjnych modeli siatkowych. Badania przeprowadzono w Raleigh (USA), wprowadzając koncepcję tesselacji rynkowej i jednostek PMMC (Property Marketmetric-Cell) generowanych z rzeczywistych punktów zabudowy. HAD2 pozwoliło na ograniczenie rozpiętości cen w subrynkach o 62%, co stanowi znaczący postęp względem metody HO-MAR. Wnioski końcowe cyklu wskazują na osiągnięcie pełnej automatyzacji procesów delimitacyjnych przy jednoczesnym odwzorowaniu struktury zabudowy i percepcji uczestników rynku, co zamyka etap budowy spójnej koncepcji metodologicznej habilitanta.

Ostatni artykuł domyka i podsumowują prowadzone przez habilitanta badania.

Biorąc pod uwagę wyżej przeprowadzoną analizę uważam, że autor zrealizował postawiony cel główny. Natomiast artykuł P1 i P3 w najmniejszym stopniu przyczyniły się do jego realizacji. Nie widzę bezpośredniego związku pomiędzy problemami związanymi z wartością dla wymuszonej sprzedaży, jak i z proponowaną koncepcją wartości zrównoważonej z celem głównym wskazanym w autoreferacie. Gdyby autor szerzej potraktował pojęcie delimitacji, wówczas można byłoby uznać że oba artykuły odnoszą się do obszaru pojęcia wartości. Traktuje wątki zawarte w tych artykułach jako poboczne, raczej w kontekście identyfikacji luki badawczej zidentyfikowanej przez zastosowane w artykułach metod badawczych. Uważam, że bez uszczerbku dla całości przeprowadzonych badań, artykuł P1 i P3 mogłyby być zamieszczone jako odrębny dorobek habilitanta wypełniając w sposób wartościowy inne wątki badawcze. Na marginesie, badania dotyczące koncepcji

wyprowadzonej przez autora wartości zrównoważonej uważam, za bardzo interesujące i użyteczne. Zachęcam do rozwijania tego wątku.

Dodatkowy dorobek publikacyjny (pozostałe osiągnięcia) dr. inż. Marka Walacika, zrealizowany po uzyskaniu stopnia doktora (24 stycznia 2012 r.), charakteryzuje się wysoką intensywnością, interdyscyplinarnością oraz silnym ukierunkowaniem na umiędzynarodowienie. Habilitant opublikował po doktoracie łącznie 39 artykułów naukowych, z czego 18 ukazało się w czasopiśmie indeksowanych w bazach Web of Science lub Scopus, oraz 2 monografie naukowe i 2 rozdziały w monografiach. Łączna punktacja MNiSW za ten fragment dorobku wynosi 2868 pkt, a sumaryczny Impact Factor to 74,808.

Poniżej przedstawiam opis i ocenę pięciu głównych wątków badawczych prowadzonych przez Habilitanta po roku 2012:

#### **Zastosowanie nowoczesnych technologii w wycenie nieruchomości**

Wątek ten koncentruje się na fuzji zaawansowanych technik pomiarowych i analitycznych z procesami wyceny. Habilitant bada możliwości wykorzystania systemów bezzałogowych statków powietrznych (UAV), technologii LiDAR, a także biometrii i rozpoznawania emocji do oceny atrybutów nieruchomości.

- **Kluczowe prace:** Publikacje dotyczące dekodowania ludzkich reakcji poprzez pomiary mieszane (A1) oraz systemu EMOTIF opartego na wektorach emocjonalnych (A2).
- **Ocena:** Jest to nurt wysoce nowatorski, wprowadzający do gospodarki nieruchomościami narzędzia z zakresu kognitywistyki i zaawansowanej geoinformatyki.

#### **Rozwój zautomatyzowanych modeli wyceny (AVM) w warunkach niepewności**

Habilitant kontynuuje badania nad modelami AVM, skupiając się na ich odporności w warunkach rynków „płytkich” i ograniczonej dostępności danych. Wykorzystuje w tym celu hybrydowe systemy sztucznej inteligencji, logikę rozmytą oraz algorytmy genetyczne.

- **Kluczowe prace:** Badania nad międzynarodową akceptacją zautomatyzowanych narzędzi (A5) oraz zastosowaniem algorytmów genetycznych w analizie rynku w warunkach niepewności (A6).
- **Ocena:** Prace te mają istotne znaczenie dla obiektywizacji procesów masowej wyceny i wspierania decyzji inwestycyjnych.

#### **Ekonomiczne i instytucjonalne aspekty opodatkowania nieruchomości**

Nurt ten dotyczy barier we wdrażaniu nowoczesnych systemów podatkowych oraz roli wyceny w zapewnieniu trwałości fiskalnej jednostek samorządu terytorialnego. Badania mają charakter porównawczy i międzynarodowy (Polska, Wielka Brytania, Turcja, Mołdawia).

- **Kluczowe prace:** Analiza barier w stosowaniu opodatkowania nieruchomości w finansach lokalnych (A9) oraz publikacje dotyczące opodatkowania w kontekście zrównoważonego rozwoju (A10).
- **Ocena:** Habilitant wykazuje się tu dużą dojrzałością w analizie systemowej, wskazując na potencjał wzrostu dochodów gmin przy jednoczesnym uwzględnieniu uwarunkowań prawno-administracyjnych.

#### **Rozwój zrównoważony i ESG w sektorze nieruchomości**

W ramach tego wątku dr inż. M. Walacik bada wpływ efektywności energetycznej oraz czynników środowiskowych, społecznych i ładu korporacyjnego (ESG) na wartość i efektywność rynku nieruchomości.

- **Kluczowe prace:** Publikacja dotycząca efektywności energetycznej jako czynnika stymulującego rynek (A12) oraz autorska metodyka oceny znaczenia rozwiązań ESG wspierana przez AI (A13).
- **Ocena:** Wpisanie problematyki ESG w ramy gospodarki nieruchomościami świadczy o aktualności prowadzonych badań i ich zgodności z globalnymi trendami ekonomicznymi.

#### **Prawne i metodologiczne aspekty kształtowania polityki przestrzennej**

Ostatni nurt koncentruje się na analizie skutków zmian polityki przestrzennej dla wartości nieruchomości oraz na doprecyzowaniu definicji prawnych (np. wartości rynkowej) w teorii i praktyce.

- **Kluczowe prace:** Badania nad wpływem zmian polityki na rozwój miast (A15) oraz analiza niejednoznaczności pojęcia „wartość rynkowa” w polskim systemie prawnym (A17).
- **Ocena:** Prace te stanowią cenny głos w dyskusji nad spójnością systemu wyceny i przejrzystością procesów planistycznych.

Dodatkowy dorobek Habilitanta pod względem cytowalności: baza Google Scholar odnotowuje 514 cytowań, a baza Scopus 284. Indeks Hirscha mieści się w przedziale 11–14. Ponadto habilitant wykazał się ogromną aktywnością ekspercką, wykonując 183 recenzje dla prestiżowych czasopism z listy JCR.

Dodatkowy dorobek publikacyjny dr. inż. Marka Walacika jest w pełni komplementarny wobec głównego osiągnięcia naukowego. Wskazuje on na wszechstronność badawczą

Habilitanta, jego zdolność do budowania trwałych relacji międzynarodowych oraz umiejętność łączenia teorii z nowoczesnymi technologiami cyfrowymi.

Podsumowując powyższe rozważania uważam, że dr. inż. M. Walacik przedstawionymi do oceny osiągnięciami wnosi istotny i wieloaspektowy wkład w rozwój dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. Wkład ten można podzielić na trzy kluczowe obszary: teoretyczny, metodyczny oraz empiryczny.

#### **Wkład do teorii dyscypliny**

W warstwie teoretycznej dorobek Habilitanta stanowi udaną próbę reformułowania fundamentów dotyczących natury badanych zjawisk (istoty rynku) oraz sposobów zdobywania i weryfikowania wiedzy o nich. Autor odchodzi od dominującego w ekonomii neoklasycznej modelu rynku jako struktury jednolitej i niezmiennej, proponując redefinicję rynków nieruchomości jako dynamicznych, wewnętrznie zróżnicowanych układów przestrzennych, których granice należy odkrywać empirycznie na podstawie danych, a nie narzucać ich z góry np. przepisami prawa. Kluczowym elementem tego wkładu jest wykazanie, że granice rynków nie powinny być narzucane apriorycznie (np. przez podziały administracyjne), lecz muszą być dedukowane empirycznie z rzeczywistych wzorców zachowań cenowych i przestrzennych. Ponadto Habilitant wniósł istotną nowość do teorii wartości (choć jest to wątek poboczny badania) poprzez wprowadzenie koncepcji wartości zrównoważonej (Sustainable Value – SV) jako alternatywy dla klasycznego paradygmatu sposobu optymalnego użytkowania (H&BU). SV integruje trzy filary rozwoju: ekonomiczny, społeczny i środowiskowy, co pozwala na pełniejsze teoretyczne ujęcie korzyści płynących z posiadania nieruchomości w długim terminie. Autor rozwinął także teorię informacji poprzez pionierską kwantyfikację wpływu asymetrii informacyjnej wynikającej z różnej zasobności publicznych rejestrów nieruchomości na efektywność mechanizmów rynkowych i sprawiedliwość wyceny.

#### **Wkład do metodyki**

Wkład metodyczny dr. inż. Marka Walacika opiera się na fuzji zaawansowanej geoinformatyki (GIS, geoprocessing) z metodami eksploracji danych (Data Mining) i logiką rozmytą. Do najważniejszych osiągnięć w tym zakresie należy opracowanie dwóch autorskich procedur:

- **Metodyka HO-MAR (Homogenous Market Areas Recognition):** Integruje ona teorię entropii, Teorię Zbiorów Przybliżonych (RST) oraz filtr Gaussa, umożliwiając obiektywną identyfikację subrynków jako fundamentu dla doboru nieruchomości porównywalnych. Procedura ta skutecznie minimalizuje subiektywizm analityka poprzez iteracyjny dobór parametrów podobieństwa.

- Algorytm HAD2 (Methodology for Homogenous Market Area Determination): Stanowi on rozwinięcie koncepcji poprzez wprowadzenie tesselacji rynkowej i jednostek PPMC (Property Marketmetric-Cell). HAD2 pozwala na dynamiczną segmentację rynków w oparciu o rzeczywistą strukturę zabudowy (morfologię), co eliminuje wady tradycyjnych modeli siatkowych i lepiej odwzorowuje percepcję uczestników rynku. Dodatkowo autor opracował nowatorski wskaźnik SVC (Sustainable Value Coefficient), który pozwala na ilościowe porównanie wariantów inwestycyjnych w duchu zrównoważonego rozwoju.

#### **Wkład do badań empirycznych**

Wymiar empiryczny osiągnięcia obejmuje szeroką walidację opracowanych metod na zróżnicowanych rynkach krajowych i zagranicznych, co potwierdza ich uniwersalność i skalowalność. Kluczowe wyniki tych badań obejmują:

- **Kwantyfikację dyskonta z tytułu wymuszonej sprzedaży:** Badania na rynkach w Olsztynie i Bari (Włochy) pozwoliły dowieść, że dyskonto to wynosi odpowiednio ok. 34% i 64%, co dostarcza konkretnych danych np. dla sektora bankowego i zarządzania ryzykiem (wątek poboczny osiągnięcia głównego).
- **Wykazanie skuteczności segmentacji:** Implementacja metod HO-MAR i HAD2 na rynkach Gdyni oraz Raleigh (USA) udowodniła, że redukują one rozpiętość cen w subrynkach, znacząco podnosząc precyzję modeli AVM.
- **Analizę porównawczą transparentności rynków:** Badania prowadzone m.in. w USA, Wielkiej Brytanii, Polsce i Turcji wykazały bezpośrednią korelację między bogactwem rejestrów publicznych a redukcją błędów predykcji, wskazując na rynek USA jako wzorcowy pod względem jakości danych.
- **Weryfikację koncepcji SV:** Poprzez studium przypadku w Biskupcu autor udowodnił praktyczną przydatność wskaźnika SVC w ocenie opłacalności scenariuszy rewitalizacyjnych (np. adaptacja budynku na hostel) w porównaniu do klasycznej analizy finansowej (wątek poboczny osiągnięcia głównego).

Dorobek dr. inż. Marka Walacika wpisuje się w nurt wyceny wspomaganą algorytmicznie (AVM Assistance), dostarczając zarówno teoretycznych modeli, jak i praktycznych ram do trenowania sztucznej inteligencji w celu poprawy precyzji i sprawiedliwości wyceny nieruchomości.

Podsumowując, główne osiągnięcie Habilitanta stanowi spójną i dojrzałą koncepcję, która nie tylko wypełnia luki w literaturze przedmiotu, ale dostarcza **gotowych narzędzi**

aplikacyjnych zdolnych do obiektywizacji procesów decyzyjnych w gospodarce nieruchomościami w warunkach niepewności i asymetrii informacyjnej.

Przedstawione w recenzji uwagi krytyczne mają charakter dyskusyjny.

Reasumując, uważam że recenzowane osiągnięcie pod tytułem. „Opracowanie koncepcji delimitacji rynków nieruchomości na potrzeby gospodarki nieruchomościami” oraz wskazane przez habilitanta osiągnięcia dodatkowe stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna.

## 5. Konkluzja

Podsumowując, dorobek naukowy dr. inż. Marka Wałacika w pełni spełnia wymagania ustawowe określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Habilitant posiada wymagany stopień doktora (od 2012 r.) oraz udokumentowaną istotną aktywność naukową w wielu ośrodkach, zwłaszcza zagranicznych (m.in. w USA i Wielkiej Brytanii), co przełożyło się na trwałą współpracę międzynarodową.

Główne osiągnięcie w postaci cyklu 6 publikacji stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna. Autor dokonał w nim nowatorskiej redefinicji rynków nieruchomości jako struktur dynamicznych oraz opracował autorskie, zautomatyzowane algorytmy delimitacji (HO-MAR, HAD2), których wysoką skuteczność potwierdził w badaniach empirycznych w Polsce, Włoszech i USA. Wysoką rangę dorobku potwierdzają wskaźniki bibliometryczne (sumaryczny **IF cyklu: 18,521**; ponad **500 cytowań**) oraz wdrożenia rynkowe opracowanych metod.

Powyższe pozwala na sformułowanie jednoznacznie pozytywnej oceny i wnioskowanie o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna.

dr hab. Dariusz Trojanowski, prof. UG

