

dr hab. Katarzyna Śledziewska, prof. UW
Dyrektor DELab UW Centrum Doskonałości
Kierownik Katedry Transformacji Technologicznej,
Wydział Nauk Ekonomicznych UW

Warszawa, 24 września 2025 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej Heleny Anackiej pt. „Digitally driven employment. Empirical evidence for the European countries”

Recenzowana rozprawa doktorska Heleny Anackiej nosi tytuł „Digitally driven employment. Empirical evidence for the European countries” (pol. „Zatrudnienie oparte na technologiach cyfrowych. Wyniki badań empirycznych dla krajów Europy”). Praca została przygotowana w dyscyplinie ekonomia i finanse pod kierunkiem prof. Ewy Lechman na Politechnice Gdańskiej. Tematyka rozprawy jest wysoce aktualna i dotyczy jednego z kluczowych zagadnień współczesnej gospodarki, tj. wpływu cyfryzacji oraz kompetencji cyfrowych na zatrudnienie w krajach europejskich, z wykorzystaniem autorskiego, złożonego wskaźnika EDSI oraz analiz panelowych dla dziesięciu grup zawodowych. Pracę oceniam pozytywnie jako spełniającą wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce; łączy ona refleksję teoretyczną z obszernym materiałem empirycznym, choć nie jest wolna od niedociągnięć, które wskazuję w dalszych częściach niniejszej recenzji.

Ogólna ocena merytoryczna

Rozprawa podejmuje temat o wysokiej doniosłości naukowej i politycznej: relacje między cyfryzacją a rynkami pracy w krajach UE w latach 2008–2023. Zakres czasowy i geograficzny pracy, w połączeniu z jej osadzeniem w głównych nurtach badań nad transformacją cyfrową i zatrudnieniem, czyni ją istotnym głosem w toczącej się debacie.

Głównym oryginalnym wkładem jest złożony wskaźnik EDSI (trzy wymiary, łącznie 18 komponentów) oraz jego wykorzystanie do segmentacji krajów na kwartyle, połączone z analizą według grup zawodowych ISCO. Wkład ten ma przede wszystkim charakter pomiarowy i aplikacyjny, umożliwiając identyfikację efektów zróżnicowanych.

Praca opiera się na spójnym korpusie danych oraz jasno opisanych ramach analitycznych; konsekwentnie różnicuje efekty pomiędzy zawodami oraz pomiędzy krajami o odmiennym poziomie dojrzałości cyfrowej. Wyniki przedstawiono w sposób pozwalający na identyfikację trwałych wzorców, a zarówno konstrukcja wskaźnika, jak i projekt analityczny są przejrzyste.

Widoczne są jednak pewne ograniczenia: brak ilościowej walidacji zbieżności EDSI z uznanymi miarami (np. DESI/RTI); napięcie pomiędzy centralną rolą przypisaną EDSI a wykorzystaniem w modelach zmiennej „użytkownicy internetu” jako głównego predyktora cyfryzacji; ryzyko inflacji istotności statystycznej przy łącznej liczbie 280 estymacji bez wyraźnej strategii kontroli wielokrotnego testowania; oraz niejednoznaczność w zakresie traktowania nieobserwowalnej heterogeniczności czasowej i korelacji wewnątrz krajowej (efekty roku, sklastrowane błędy standardowe). Pomimo tych zastrzeżeń ogólna ocena

pozostaje pozytywna: przeważają waga problemu i rozpoznawalny oryginalny wkład, a przedstawione wyniki stanowią wartościową podstawę do dalszej dyskusji.

Zwięzłe streszczenie rozprawy

Rozprawa wyznacza trzy powiązane ze sobą cele: konstrukcję oryginalnego złożonego wskaźnika kompetencji cyfrowych (EDSI), wykorzystanie tego wskaźnika do segmentacji krajów europejskich na kwartyle dojrzałości cyfrowej oraz oszacowanie relacji pomiędzy cyfryzacją a zatrudnieniem w dziesięciu grupach zawodowych ISCO w obrębie tych kwartyłów w latach 2008–2023. Na tym tle autorka formułuje dwie hipotezy podlegające testowaniu. Pierwsza zakłada, że wpływ technologii ICT na zatrudnienie słabnie wraz ze spadkiem dojrzałości cyfrowej kraju (H1). Druga przewiduje zróżnicowanie efektów pomiędzy zawodami (H2), odzwierciedlające treść zadań oraz zróżnicowaną ekspozycję na technologie cyfrowe.

Strategia empiryczna opiera się na zharmonizowanych danych Eurostatu i OECD. Autorka konstruuje EDSI z osiemnastu wskaźników pogrupowanych w trzy wymiary, stosując normalizację min–max oraz przejrzysty schemat wag w celu uzyskania rocznych wartości dla poszczególnych krajów. Zależności eksploracyjne pomiędzy miarami cyfryzacji a zatrudnieniem są w pierwszym etapie analizowane za pomocą krzywych LOWESS. Główna identyfikacja opiera się na regresjach panelowych z efektami stałymi, wybranymi na podstawie testu Hausmana, przy grupowaniu krajów według kwartyłów EDSI w celu uchwycenia heterogeniczności międzykrajowej. Analiza obejmuje dwadzieścia sześć krajów europejskich, dziesięć grup ISCO oraz wiele specyfikacji modeli, co daje obszerny zestaw estymacji dla horyzontu 2008–2023.

Główne wyniki wskazują, że relacja między cyfryzacją a zatrudnieniem różni się zarówno pomiędzy kwartyłami EDSI, jak i pomiędzy zawodami, co potwierdza sformułowane hipotezy. Szacowane efekty są na ogół silniejsze i bardziej systematyczne w grupach krajów o wyższej dojrzałości cyfrowej, podczas gdy w kwartyłach o niższej dojrzałości wyniki są słabsze lub statystycznie kruche. Dowody na polaryzację zatrudnienia są mieszane: niektóre grupy zawodowe wykazują wzorce zgodne z hipotezą polaryzacji, inne zaś nie, co sugeruje, że dynamika transformacji cyfrowej zależy zarówno od krajowej dojrzałości cyfrowej, jak i od struktury zadań zawodowych.

Szczegółowa ocena – zagadnienia przekrojowe

Przegląd literatury i teoria

Przegląd literatury merytorycznie odnosi się do kanonicznych nurtów SBTC, ram zadaniowych ALM oraz koncepcji technologicznej stronniczości wobec rutyny, przekonująco sytuując pytanie badawcze w tych tradycjach. Jednocześnie brakuje kilku recenzowanych przez ekspertów prac fundamentalnych, co zawęża bazę dowodową dla kluczowych twierdzeń. W szczególności nie uwzględniono prac: Acemoglu i Restrepo (2020, *JPE*) dotyczącej robotów i miejsc pracy, Hershbein i Kahn (2018, *AER*) na temat zmian zadań w danych o wakatach, Dingel i Neiman (2020, *JPubE*) dotyczącej możliwości pracy zdalnej oraz Deminga (2017, *QJE*) o rosnącej wartości kompetencji społecznych. Protokół przeglądu systematycznego nie jest transparentny: nie przedstawiono ciągów wyszukiwania, zakresu czasowego, schematu selekcji (w stylu PRISMA) ani formalnej oceny jakości badań, co ogranicza replikowalność i utrudnia ocenę potencjalnej stronniczości doboru.

Konstrukcja i walidacja EDSI

Logika wewnętrzna wskaźnika jest czytelna: trójwymiarowa struktura jest dobrze umotywowana, dobór osiemnastu wskaźników został wyjaśniony, a schemat normalizacji i ważenia opisano w sposób prosty. Niemniej empiryczna walidacja miary jest niepełna. Nie udokumentowano ilościowo zbieżności z uznanymi indeksami (takimi jak DESI czy RTI/miary zadań cyfrowych); nie przeprowadzono analizy wrażliwości na alternatywne wagi lub metody normalizacji; nie ujawniono zakresu imputacji według wskaźnika i roku; ani nie przedstawiono zwartej tabeli „słownika”, wymieniającej osiemnaście komponentów wraz z definicjami i źródłami. Braki te osłabiają status dowodowy EDSI jako wskaźnika kompetencji cyfrowych w ujęciu międzykrajowym.

Strategia ekonometryczna

Projekt ekonometryczny odpowiada standardowej praktyce poprzez zastosowanie efektów stałych po teście Hausmana oraz logarytmizację kluczowych zmiennych. Kilka aspektów środowiska identyfikacyjnego pozostaje jednak nieokreślonych. Nie jest jasne traktowanie wspólnych szoków czasowych (brak jednoznacznej informacji o efektach roku lub dwukierunkowych efektach stałych), podobnie jak sposób uwzględnienia zależności wewnątrz krajowej w strukturze błędów (brak informacji o klastrowanych lub odpornych na heteroskedastyczność błędach standardowych oraz o testach autokorelacji i zależności przekrojowej). Skala przedsięwzięcia – 280 regresji w podziale na kwartyle i zawody – rodzi istotny problem wielokrotnego testowania, który nie został zaadresowany. Wreszcie występuje dysonans koncepcyjny pomiędzy centralną rolą przypisaną EDSI w projekcie a oparciem regresji na zmiennej „użytkownicy internetu” jako głównym wskaźniku cyfryzacji, bez równoległych specyfikacji wykorzystujących EDSI lub jego podindeksy.

Interpretacja i implikacje

Narracja interpretacyjna akcentuje polaryzację zatrudnienia, jednak empiryczne wsparcie jest nierówne i zależne od kwartyla EDSI oraz grupy ISCO. W kilku przypadkach obserwowane wzorce są mieszane lub statystycznie kruche, co osłabia siłę ogólnych twierdzeń o polaryzacji. Wymiar polityczny obecny jest jedynie domyślnie: dyskusja sygnalizuje zróżnicowane potrzeby krajów w zależności od dojrzałości cyfrowej oraz dynamikę specyficzną dla zawodów, lecz nie formułuje konkretnych implikacji opartych na zaobserwowanej heterogeniczności.

Ocena rozdział po rozdziale

Wprowadzenie skutecznie uzasadnia podjęcie problematyki relacji między transformacją cyfrową a zatrudnieniem w Europie oraz wyznacza trzy cele strukturyzujące rozprawę; osadzenie w szerszej debacie jest klarowne i właściwie ustawia oczekiwania wobec empirycznego badania obejmującego kraje i zawody. Jednocześnie streszczenie nie odzwierciedla celów sformułowanych później, co zaciera zapowiadany wkład, a hipotezy pozostają domyślne zamiast być wyrażone wraz z podanymi oczekiwanymi kierunkami efektów. Początkowe strony powtarzają również definicyjny materiał rozwinięty później w rozdziale teoretycznym, co osłabia koncentrację na wstępie. Rozdział teoretyczny oferuje kompetentny przegląd SBTC, podejść zadaniowych i stronniczości wobec rutyny, osadzając badanie w ugruntowanych tradycjach i zapewniając konceptualną bazę dla części empirycznej. Oryginalny podział „technologii” na procesy, algorytmy, wiedzę i narzędzia pojawia się jako teza bez odniesień do literatury, a powiązanie tej dyskusji z trójwymiarowym projektem Europejskiego Indeksu Kompetencji Cyfrowych nie jest wyraźnie przedstawione, co pozostawia niedostatecznie wyjaśnione uzasadnienie dla dokładnie trzech wymiarów. Przegląd

literatury obejmuje szeroki dorobek dotyczący cyfryzacji i efektów na rynku pracy oraz dokumentuje znaczenie heterogeniczności zawodowej; równolegle brak kilku kluczowych prac recenzowanych, a systematyczny charakter przeglądu nie jest weryfikowalny, gdyż nie podano baz danych, fraz wyszukiwawczych (w tym terminów takich jak „robots”, „automation”, „AI” czy „telework”), przedziałów czasowych, schematu selekcji ani oceny jakości badań. Rozdział poświęcony danym i metodom stanowi mocną stronę pracy: źródła Eurostat/OECD są adekwatne, konstrukcja EDSI została opisana przejrzysto, a plan empiryczny w spójny sposób łączy diagnostykę eksploracyjną LOWESS z estymacją panelową po teście Hausmana. Status dowodowy EDSI osłabiają jednak brak zwartej tabeli wyliczającej wszystkie osiemnaście komponentów wraz z definicjami i źródłami, brak informacji o skali imputacji według wskaźnika i roku oraz brak testów wrażliwości na alternatywne schematy normalizacji lub ważenia; niejednoznaczne pozostają również kryteria wyznaczania kwartyli krajów (progi stałe versus coroczna reklasyfikacja). Rola klasyfikacji NACE w zbiorze danych nie została wyjaśniona, a mapowanie grup ISCO na poziomy umiejętności nie zostało przedstawione. W części modelowej sposób traktowania wspólnych szoków czasowych i zależności błędów wewnątrz krajów pozostaje nieokreślony (brak jednoznacznych efektów roku, brak informacji o klastrowanych lub odpornych błędach standardowych, brak testów diagnostycznych), a oparcie się na zmiennej „użytkownicy internetu” jako operacyjnym wskaźniku cyfryzacji tworzy napięcie koncepcyjne z centralnością EDSI w projekcie. Rozdział wyników w użyteczny sposób różnicuje estymacje według kwartyli EDSI i dziesięciu grup ISCO, czyniąc heterogeniczność widoczną i odnosząc wzorce do pytań motywujących badanie. Jednak kwartył o najwyższej dojrzałości obejmuje bardzo niewielką liczbę krajów, co nie jest dostatecznie wyeksponowane; część zatytułowana jako analiza sektorowa przedstawia dowody zawodowe bez wyników opartych na NACE; a różnice pomiędzy specyfikacjami oznaczonymi jako FE₁–FE₇ są w dużej mierze ograniczone do tabel w aneksach, bez wizualizacji porównań między modelami i bez omówienia ryzyka wielokrotnego testowania przy 280 estymacjach. Rozdział końcowy syntetyzuje główne prawidłowości empiryczne i powraca do centralnego przekazu o heterogeniczności między krajami i zawodami, wpisując się w szerszą debatę. Nie odnosi jednak explicite wniosków do trzech zadeklarowanych celów ani nie nawiązuje bezpośrednio do hipotez, a ogólne stwierdzenia o polaryzacji zatrudnienia współlistnieją z wcześniejszymi, mieszanymi i zależnymi od kwartyli dowodami. Ogólnie każdy rozdział zawiera wartościowe elementy – motywację, zakotwiczenie teoretyczne, staranną pracę na danych i systematyczną estymację – jednak wskazane luki w spójności, dokumentacji i ekspozycji osłabiają siłę tezy.

Ocena formalna i redakcyjna

W manuskrypcie widoczny jest niedostateczny poziom korekty: pozostają błędy typograficzne oraz kalki translatorskie, a terminologia nie jest ujednolicona pomiędzy rozdziałami. Elementy graficzne są nierówne; opisy osi i jednostek nie są konsekwentnie formatowane, a legendy bywają niepełne lub oderwane od wykresów. Brakuje zwartego „słownika zmiennych” oraz tabeli mapującej grupy ISCO na szerokie poziomy umiejętności, co utrudnia poruszanie się po częściach empirycznych. Organizacja tabel i aneksów obniża dostępność: kluczowe elementy, w szczególności definicje specyfikacji FE₁–FE₇ oraz listy krajów według kwartyli EDSI, pojawiają się wyłącznie w załącznikach, pozostawiając tekst główny bez zwięzłych podsumowań tych filarów. Niedociągnięcia te wpływają na czytelność i możliwość śledzenia argumentacji, nie podważając jednak zasadniczego wkładu merytorycznego.

Podsumowanie

Pomimo wskazanych powyżej uwag krytycznych, oceniam rozprawę doktorską Heleny Anackiej pozytywnie jako spełniającą wymagania określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2022 r., poz. 574 z późn. zm.). Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, świadczy o szerokiej wiedzy teoretycznej kandydatki oraz potwierdza umiejętność prowadzenia samodzielnych badań naukowych.

Wnoszę o dopuszczenie kandydatki do kolejnych etapów postępowania doktorskiego.