

## RECENZJA

**rozprawy doktorskiej Pani mgr Moniki Zbozień  
pt.: Wpływ robotyzacji produkcji na udział pracy w dochodzie narodowym  
dla wybranych krajów europejskich w latach 2005- 2019**

*Promotor rozprawy doktorskiej:*  
**Prof. zw. dr hab. Krzysztof Firlej**

### **1. Uwagi ogólne**

Praca doktorska *Pani mgr Moniki ZBOZIEN* pod tytułem: „Wpływ robotyzacji produkcji na udział pracy w dochodzie narodowym dla wybranych krajów europejskich w latach 2005- 2019”, poświęcona problematyce robotyzacji produkcji jako szczególnej technologii, została zakwalifikowana do dziedziny – Nauki społeczne, w dyscyplinie naukowej: Ekonomia i finanse. Rozprawa została napisana pod przewodnictwem naukowym promotora *Pana prof. zw. dr hab. Krzysztofa FIRLEJA w Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie*.

Tekst rozprawy obejmuje łącznie 240 stron, w tym 214 stron tekstu zasadniczego, podzielonego na pięć rozbudowanych rozdziałów. W rozprawie ujęto spis bibliograficzny obejmujący 201 pozycji, oraz 10 tablic, 18 wykresów, liczne rysunki oraz aneks. Zwraca uwagę oparcie badań na bardzo bogatej literaturze przedmiotu, w dużej mierze obejmującej publikacje kluczowe dla badanej tematyki, w tym zagraniczne. W należytych proporcjach zostały wykorzystane źródła empiryczne, oparte na dokumentacji faktograficznej. Strona konstrukcyjna rozprawy stanowi przesłankę pogłębionego, wielowymiarowego podejścia do problemu robotyzacji jako specyficznego sposobu produkcji.

## **2. Przedmiot rozprawy doktorskiej**

Recenzowaną rozprawę doktorską należy uznać za ważny, wielowątkowy głos, na temat robotyki i automatyzacji produkcji, faktograficznie udokumentowany, wpisujący się w dotychczasowy dorobek naukowy, a zarazem wnoszący znaczący wkład własny, związany z problematyką ewolucji sposobu produkcji. Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest zjawisko robotyzacji produkcji w gospodarce krajów europejskich. Roboty stanowiące odrębną kategorię składników majątku, zestawiane w automatyczne linie produkcyjne, znajdują szerokie zastosowanie niemal we wszystkich gałęziach gospodarki, począwszy od mikroelektroniki do przemysłu ciężkiego, stwarzając obraz najbardziej zaawansowanych technologicznie form produkcji zmieniając obraz gospodarki, w tym zaangażowanie kapitału, oraz wpływając na charakter ludzkiej pracy i strukturę zatrudnienia.

Z problematyką rozprawy koncentrującej się na robotyzacji produkcji wiąże się istotny problem współczesnej ekonomii dotyczący związku realnej sfery gospodarki i postępu techniczno-organizacyjnego z rozwojem gospodarczym, zaangażowaniem kapitału i gospodarką zasobami pracy. Połączenie problematyki robotyzacji produkcji obejmującej pozyskanie i eksploatację najnowocześniejszych składników majątku rzeczowego z dochodem narodowym krajów europejskich implikuje szereg wyzwań badawczych, począwszy od kwestii podstawowych, dotyczących środków produkcji, gospodarowania zasobami pracy i zaangażowania kapitału, do kwestii ogólnych, dotyczących postępu i rozwoju gospodarczego.

Jak wynika z tytułu, okres badań w rozprawie zamyka się w latach 2006-2019. Zabieg ten należy uznać za trafny, głęboko przemyślany i z punktu widzenia postawionego problemu w pełni uzasadniony. W ten sposób stworzona została możliwość wyłączenia wpływu na proces robotyzacji wielu silnych czynników zewnętrznych w ostatnich latach, w tym politycznych i przypadkowych, takich jak konsekwencje ekonomiczne epidemii Covid – 19, ciężary zbrojnej agresji Rosji na Ukrainę, recesja i zahamowanie inwestycji wywołane wzrostem cen surowców energetycznych, czy polityka zero-emisyjności Unii Europejskiej, gdyż każdy z wymienionych czynników, ze względu na siłę oddziaływania na dochód narodowy, poważnie zakłócałby rozpoznanie efektów robotyzacji.

## **3. Problem naukowy w rozprawie i koncepcja jego rozwiązania**

Strona merytoryczna rozprawy oparta została na głęboko przemyślanej, logicznej konstrukcji odzwierciedlającej proces wnioskowania prowadzący od kluczowego pytania do weryfikacji obudowanej hipotezami pomocniczymi hipotezy głównej. Pytanie to od dziesięcioleci nurtuje ekonomistów, mianowicie, „czy rozwój robotyzacji produkcji wiąże się ze wzrostem nierówności w związku z tym, że wpływa on na spadek udziału pracy w dochodzie narodowym bądź na rozwarstwienie dochodów z pracy”.

Autorka dostrzega trudność uzyskania jednoznacznej odpowiedzi na powyższe pytanie wymagające przeprowadzenia szerokiego zakresu badań pokonujących przestrzenne i czasowe zróżnicowanie zjawiska postępu technicznego obserwowanego od czasów rewolucji przemysłowej. W związku z tym, słusznie poddaje redukcji pytanie podstawowe przyjmując za *cel główny* rozprawy określenie tego, w jaki sposób robotyzacja produkcji wpływała na udział pracy w dochodzie narodowym w wybranych krajach Europy w stosunkowo jednorodnym okresie, w latach 2005- 2019.

Powyższy cel jest realizowany poprzez sekwencję czterech celów cząstkowych ukierunkowanych na weryfikację postawionej przez Autorkę *hipotezy głównej*, „w której stwierdza się, że w związku ze wzrostem zagęszczenia robotów przemysłowych w produkcji obserwuje się podobne zmiany w udziale pracy w dochodzie narodowym oraz w podziale dochodu z pracy w krajach o zbliżonych charakterystykach. Łącznie mogą one prowadzić do wzrostu nierówności i zwiększania różnic między krajami.”

Weryfikacja hipotezy głównej stanowiąca jądro zadania badawczego i dodatkowo, mając na uwadze zbiór różnorodnych determinantów tego zjawiska, z natury rzeczy jest zadaniem niezwykle trudnym. Dlatego przebieg badań skoncentrowano na unowocześnianiu produkcji z perspektywy robotyzacji stanowiącej jeden z ważniejszych czynników zmian w gospodarce. Dodatkowo konfrontację hipotezy głównej z danymi empirycznymi wsparto układem trzech hipotez pomocniczych.

#### **4. Przegląd merytorycznej zawartości rozdziałów rozprawy**

Zachowując porządek od ogółu do szczegółu, Autorka w kolejnych rozdziałach ukazuje charakterystykę zbioru wyznaczników robotyzacji, postępu techniczno - technologicznego, kapitału i kosztów pracy, granic substytucji itd. z punktu widzenia wpływu na dochód narodowy w kontekście współczesnych gospodarek krajów europejskich.

*W rozdziale pierwszym* rozprawy zawarto studium pojęciowe oraz pogłębioną, ewolucyjną charakterystykę robotyzacji. Poszukiwanie odpowiedzi na kluczowe pytanie

zostało podbudowane przeglądem historycznych koncepcji postępu technicznego począwszy od pierwszej rewolucji przemysłowej do rewolucji cyfrowej czasów współczesnych. W perspektywie rozwoju gospodarczego proces postępu technicznego w wymiarze rzeczowym sprowadza się do wdrażania kolejnych generacji maszyn i robotów oraz automatyzacji linii produkcyjnych, za którymi idzie ekspansja określonych gałęzi przemysłu, firm i marek produktów. Autorka w interesujący sposób dokonuje prezentacji poglądów najwybitniejszych autorów wykazując silny wpływ postępu technicznego i produkcji przemysłowej na rozwój myśli ekonomicznej. W oparciu o literaturę przedmiotu przytacza pytania i dylematy, a także obawy formułowane przez ekonomistów na poszczególnych etapach tego procesu. Poszukuje przyczyn zgodności i przeciwstawnych relacji dotyczących wpływu postępu technicznego oraz najważniejszych trendów dotyczących zatrudnienia i produktywności. Kontekst historyczny, charakterystyka i etapizacja robotyzacji pozwala spojrzeć na poszczególne komponenty rzeczowe i skutki zmian od początków procesu produkcji do ery komputeryzacji.

*W rozdziale drugim*, proces badawczy jest ukierunkowany na kwestię wpływu postępu technicznego i robotyzacji na produktywność i dochód narodowy w aspekcie makroekonomicznym i finansowym. Autorka podejmuje próbę grupowania efektów postępu technicznego i robotyzacji produkcji z punktu widzenia intensywności tego procesu, zagęszczenia, specjalizacji pracy i zróżnicowania efektów w poszczególnych krajach. Postępowanie prowadzi do określenia udziału pracy w dochodzie narodowym krajów o wysokim poziomie robotyzacji, a następnie do poszukiwania charakterystycznych tendencji podziału dochodu w tej grupie krajów. Ostatecznie dochodzi do wniosku, iż dochód narodowy może być taktowany jako agregat stymulowany przez proces ustawicznej modernizacji gospodarki narodowej. Z tego punktu widzenia Autorka dostrzega i podejmuje badania wpływu szerokiego zbioru czynników napędzających rozwój dochodu narodowego drogą „zagęszczenia” robotyzacji w przemyśle, ewolucji podziału korzyści, a także efektów wtórnych, dotyczących konkurencyjności, rynku pracy, granic substytucji ludzkiej pracy kapitałem, perspektyw wzrostu produktywności przemysłu itd.

*W rozdziale trzecim* Autorka koncentruje się na narzędziach badawczych umożliwiających wyjaśnienie różnic w poziomie dochodu narodowego krajów związanych z różną intensywnością postępu technicznego na przykładzie robotyzacji. Autorka wykorzystuje zaawansowane metody ilościowe i źródła statystyczne do głębszej charakterystyki procesów robotyzacji poszukując zależności, wyraźnych tendencji, silnych stron i ograniczeń procesu robotyzacji.

*W rozdziale czwartym*, spotykamy się z prezentacją dynamiki rozwoju międzynarodowego rynku robotów przemysłowych. Proces ten jest ukazany w kontekście relacji między różnymi grupami państw, podmiotów gospodarczych i zmian na rynku pracy w wybranych krajach. W rozdziale tym zwraca się także uwagę na znaczenie robotyzacji z punktu widzenia wymiaru społecznego, w tym zatrudnienia, wynagrodzeń oraz relacji dotyczących podziału korzyści i kosztów postępu technicznego.

**Rozdział piąty**, stanowi formę weryfikacji postawionych hipotez, porównania uzyskanych wyników, oraz końcowej syntezy w podsumowaniu badań. Zwraca się tu uwagę na istotne ograniczenia i potrzebę prowadzenia dalszych badań. Wiążą się one z głębokimi przemianami w strukturze wytwarzanego dochodu narodowego w ostatnich latach. Problematyka ma zatem charakter otwarty i rozwojowy w warunkach krajów zachodnich, gdy kurczy się udział przemysłu w dochodzie narodowym, zaś większość towarów przemysłowych na rynku pochodzi z importu, a równocześnie, robotyzacja przechodzi w bardziej zaawansowane formy pod wpływem komputeryzacji. W badanej grupie krajów mamy do czynienia z wysokim poziomem regulacji, a zarazem z silnym wspieraniem ekspansji gospodarczej, subsydiowaniem rozwoju, dużymi nakładami na przywództwo technologiczne, w tym z ochroną pracy, szerokim zakresem praw pracowniczych i świadczeń socjalnych, które utrudniają precyzyjną odpowiedź na postawione pytania. W tym kontekście Autorka dokonuje zestawienia wniosków końcowych, przedstawia szereg interesujących implikacji dla teorii i praktyki oraz wskazuje na kierunki kontynuacji badań.

### **5. Wartość naukowa i oryginalne walory rozprawy doktorskiej**

Podjęty przez Doktorantkę problem rozprawy został precyzyjnie zarysowany, przejrzysto rozwiązany, wzbogacony projekcją rozwoju i analizą porównawczą robotyzacji w krajach europejskich. Warto przedstawić szerzej argumenty potwierdzające wartość naukową oraz główne walory rozprawy doktorskiej.

Zatem, główną wartością pracy zasługującą na podkreślenie przez recenzenta jest wszechstronna, naukowa charakterystyka robotyzacji, zjawiska niezwykle ważnego dla współczesnej gospodarki. Tematyka ta staje się aktualna i szczególnie interesująca zwłaszcza obecnie, gdy poszukuje się nowych rozwiązań w kontekście ery rozwoju robotyzacji uwzględniającej Internet, Big Data, sztuczną inteligencję, komputery kwantowe itd., w warunkach otwarcia gospodarek i rynków pracy, oraz w świetle zaistniałych problemów w

gospodarce krajów europejskich, w tym nierównowagi gospodarczej, recesji, bezrobocia młodych, masowej migracji, niekorzystnych trendów demograficznych i strukturalnych itd.

Ważnymi wnioskami zaowocowała przemyślana, bardzo dojrzała konstrukcja badań ukazująca kompleksowe podejście do kwestii robotyzacji w gospodarce narodowej. Kompleksowość jest tu uwidoczniła poprzez związek robotyzacji z dochodem narodowym. Badanie zależności między robotyzacją produkcji a dochodem narodowym, w tym wpływem tego zjawiska na podział dochodu, koszty pracy, poziom wynagrodzeń itd., sprowadza kwestię robotyzacji i nowoczesności przemysłu do funkcji wielowymiarowego czynnika wzrostu dochodu narodowego. Zatem, przyjęcie za przedmiot badań relacji między robotyzacją a dochodem narodowym pozwala na gruntowny przegląd obejmujący efekty makroekonomiczne bezpośrednio i dostosowawcze, w tym procesy rynkowe i społeczne.

Podejście badawcze przyjęte w rozprawie przez Autorkę różni się przeto od najczęściej spotykanego w literaturze, które można określić jako tradycyjne. Mianowicie, efekty robotyzacji są tam badane autonomicznie, jako indywidualne przedsięwzięcia modernizacyjne, głównie z perspektywy opłacalności dla inwestora. W konsekwencji przedmiot badań ogranicza się do kwestii mikroekonomicznych jak kapitałochłonność inwestycji, wzrost produktywności, oszczędność zasobów, wpływ na strukturę zawodową zatrudnionych, czy substytucja pracy kapitałem. Wyjście poza autonomiczne traktowanie robotyzacji pozwoliło Autorce wyjaśnić efekty makroekonomiczne metodą agregacji ilościowej i statystycznego przetwarzania danych ogólnogospodarczych odnośnie podziału korzyści i kosztów pośrednich, wynikających z postępu technologicznego, jakie ponosi gospodarka i jej zewnętrzne otoczenie, w tym społeczeństwo.

Ważnym walorem rozprawy doktorskiej jest konsekwentne traktowanie robotyzacji jako kategorii ze sfery gospodarki realnej. Dzięki temu, Autorka unika uproszczeń wynikających z dominującego w ekonomii podejścia finansowego, w którym robotyzacja zasadniczo jest redukowana do kwestii zaangażowania i rentowności kapitału, gdzie nie dostrzega się aspektów jakościowych, w tym związku z atrakcyjnością produktów, percepcją klientów, strategiami marketingowymi, kompetencjami załogi, ergonomią pracy, itd.

Ważność recenzowanej pracy wynika także z jej użyteczności dla praktyki gospodarczej. W szczególności przybliżenie kwestii odnoszących się do robotyzacji w Polsce stanowi źródło wniosków i inspiracji dla praktyki gospodarczej. Pozwala ono na przybliżenie przewidywanych kierunków zmian, wpisywania się w przebieg trendów ogólnogospodarczych w gospodarce rzutujących na potencjał produkcyjny i technologiczny kraju, nowoczesność wytwarzania, strukturę zatrudnienia, wynagrodzenia itd. Zjawiska te

bezpośrednio są pochodną dynamiki wzrostu liczby robotów i automatycznych linii produkcyjnych, pośrednio zaś, przełamywania barier nowoczesności, produkcji wielkoskalowej, a ostatecznie, dynamiki DN, w tym produkcji eksportowej itd., świadcząc o wzroście konkurencyjności i zmianach strukturalnych w przemyśle oraz w całej gospodarce.

Podsumowując, efektem badań w rozprawie jest kompleksowa prezentacja oryginalnych wniosków, które składają się na szersze, złożone wypowiedzi składające się na:

1. Autorskie studium rozwoju robotyzacji w gospodarce i produkcji przemysłowej.
2. Analizę skutków robotyzacji odnoszących się do rynku pracy i podziału dochodu.
3. Studium rozwoju światowego rynku robotów przemysłowych.
4. Charakterystykę wyzwań współczesnej robotyzacji stojących przed społeczeństwem.
5. Analizę porównawczą współczesnej robotyzacji w wybranych krajach.
6. Projekcję rozwoju robotyzacji pod wpływem najważniejszych czynników z wykorzystaniem metod ilościowych i modelowania ekonometrycznego.

#### **Pytania recenzenta dla Doktorantki**

1. Autorka stwierdza, że „coraz większy udział dochodu przypada właścicielom maszyn” (s. 5 akapit 2). W kontekście badanej tematyki myśl ta zasługuje na rozwinięcie. Jej ilustracją wydaje się powszechność leasingu środków produkcji. Zatem, stawiam pytanie, na czym polega atrakcyjność leasingu robotów jako forma finansowania przedsiębiorstw produkcyjnych, czy skala transakcji leasingowych może być swoistym barometrem koniunktury w poszczególnych sferach wykorzystania robotyzacji?
2. Dlaczego robotyzacja, która przynosi znaczną redukcję zatrudnienia i kosztów pracy bezpośredniej dla inwestorów, nie zahamowała przemieszczenia masowej produkcji przemysłowej z wysokorozwiniętych krajów Zachodu do Azji, ani nie wpłynęła na powrót tej produkcji z Azji do krajów zachodnich ?

#### **6. Ocena końcowa rozprawy doktorskiej**


Formułując końcową ocenę pragnę podkreślić walory naukowe i poznawcze rozprawy doktorskiej, dużą wartość badań i wniosków końcowych dla rozwoju gospodarczego oraz rosnącą rangę podjętej problematyki w nauce. Praca rozwija ekonomiczne podstawy robotyki daleko wybiegając poza dotychczasowy dorobek naukowy. Zwraca uwagę wzorowa strona formalna rozprawy, w tym zaawansowana metodyka procesu badawczego, bogata

dokumentacja empiryczna, szerokie oparcie na literaturze przedmiotu, przejrzystość treści, bardzo staranne opracowanie redakcyjne. Wysoka ocena merytoryczna i formalna rozprawy ważnej dla nauki i gospodarki może być dobrym zaczynem do rozwoju kariery naukowej.

Stwierdzam, iż rozprawa doktorska wnosi istotny wkład do nauki poszerzający wiedzę ekonomiczną dotyczącą wykorzystania robotyzacji w rozwoju współczesnej gospodarki. Jest pracą autorską, opartą na oryginalnej konstrukcji procesu wnioskowania, zawiera gruntowną charakterystykę głównych kategorii i modelowania ich powiązań z dochodem narodowym. Ze względu na bogatą faktografię i autorską narrację praca jest także bardzo ciekawa i inspirująca dla czytelnika. Zdaniem recenzenta, rozprawa zasługuje na wyróżnienie a, po nadaniu jej postaci monografii, na publikację książkową.

**Konkludując, stwierdzam że recenzowana rozprawa doktorska Pani mgr Moniki Zbozień pt. „Wpływ robotyzacji produkcji na udział pracy w dochodzie narodowym dla wybranych krajów europejskich w latach 2005- 2019”**

**spełnia ustawowe kryteria stawiane pracom doktorskim w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie Ekonomia i finanse, określone w art. 13, ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595 z późn. zm.), i na tej podstawie wnioskuję do Rady Dyscypliny Ekonomia i Finanse Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie o jej **dopuszczenie do publicznej obrony.****



Prof. dr hab. Jan Komorowski /