

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 449

**Ekonomia**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Joanna Świrska-Korlub, Jadwiga Marcinek

Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronach internetowych

[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)

[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska  
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2016

**ISSN 1899-3192**

**e-ISSN 2392-0041**

**ISBN 978-83-7695-616-9**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

tel./fax 71 36 80 602; e-mail: [econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)

[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	11
<b>Piotr Adamczewski:</b> Organizacje inteligentne w rozwoju społeczeństwa wiedzy / Intelligent organizations in the development of knowledge society .....	13
<b>Maciej Banasik:</b> Siła demokracji a władza finansjery na przykładzie kryzysu w Grecji / The strength of democracy vs. the power of high finance on the example of the crisis in Greece .....	23
<b>Paweł Białynicki-Birula, Łukasz Mamica:</b> Uwarunkowania i efekty polityki przemysłowej w świetle neoweberowskiej koncepcji państwa / Determinants and effects of industrial policy in the context of the neoweberian state model .....	40
<b>Jan Borowiec:</b> Integracja handlowa jako determinanta synchronizacji cykli koniunkturalnych w strefie euro / Trade integration as a determinant of business cycles synchronization in the Euro Area .....	52
<b>Malgorzata Bułkowska:</b> Potencjalny wpływ bilateralnych umów handlowych na wzrost gospodarczy UE – przewidywane skutki dla polskiego sektora rolno-spożywczego / Potential impact of the bilateral trade agreements on the economic growth in the EU – expected consequences for the Polish agri-food sector .....	61
<b>Sławomir Czetwertyński:</b> Produkcja partnerska a nieformalny obrót cyfrowymi dobrami informacyjnymi / Peer production vs. informal distribution of digital information goods .....	72
<b>Ireneusz Dąbrowski:</b> Mechanizmy sprzężeń zwrotnych i ujęcie cybernetyczne w ekonomii / Feedbacks and cybernetic coverage in economics .....	86
<b>Tomasz Dębowski:</b> Polityka regionalna Unii Europejskiej w Polsce – teraźniejszość i przyszłość / Regional policy of the European Union in Poland – present and future .....	96
<b>Wirginia Doryń:</b> Innowacyjność sektora niskiej techniki w krajach Unii Europejskiej – analiza porównawcza / Innovation of the low technology sector in the European Union – a comparative analysis .....	109
<b>Karolina Dreła:</b> Prekariat – kierunki zmian i wpływ na rynek pracy / Precariat – directions of changes and impact on the labour market .....	118
<b>Monika Fabińska:</b> Droga kobiet do sukcesu biznesowego w dobie polityki równych szans / Women’s road to business success in the era of equal opportunities policy .....	130

<b>Maria Fic, Daniel Fic, Edyta Ropuszyńska-Surma:</b> Społeczno-ekonomiczne ograniczenia rozwoju gospodarczego Polski w kontekście pułapki średniego dochodu / Socio-economic constraints of the Polish economic growth in context of the middle-income trap .....	142
<b>Paweł Głodek:</b> Proces komercjalizacji wiedzy a struktury uczelni wyższej – ujęcie modelowe / Process of knowledge commercialization and university organisational units – model approach.....	155
<b>Aleksandra Grabowska-Powaga:</b> Uwarunkowania kształtowania kapitału społecznego – odniesienia do Polski / Factors that influence social capital – references to Poland.....	169
<b>Alina Grynia:</b> Poziom oraz struktura finansowania działalności badawczo-rozwojowej na Litwie na tle pozostałych krajów UE / Level and structure of investment in research and development in Lithuania in comparison with other countries .....	177
<b>Mariusz Hamulczuk, Jakub Kraciuk:</b> Procesy globalizacji a wzrost gospodarczy w krajach europejskich / Globalisation processes vs. economic growth in the European countries .....	191
<b>Anna Horodecka, Liudmyła Vozna:</b> The vulnerability of the labor market as the effect of the human motivation to work / Wrażliwość rynku pracy jako skutek motywacji człowieka do pracy .....	207
<b>Agata Jakubowska:</b> Instytucjonalne podłoże relacji podmiotów funkcjonujących na rynku / Institutional background of relations between entities on the market .....	216
<b>Ewa Jaska:</b> Uwarunkowania makroekonomiczne rozwoju rynku reklamy medialnej w Polsce / Macroeconomic conditions for the development of media advertising market in Poland .....	224
<b>Michał Jurek:</b> Społeczna odpowiedzialność biznesu – ewolucja koncepcji i jej znaczenia / Corporate social responsibility – evolution of the concept and its importance.....	234
<b>Renata Karkowska, Igor Kravchuk:</b> Struktura inwestorów na GPW w Warszawie w kontekście zmian makroekonomicznych i rynkowych / Structure of investors in the Warsaw Stock Exchange in the context of macroeconomic and market changes.....	246
<b>Grażyna Karmowska:</b> Analiza i ocena poziomu ekoinnowacji w nowych krajach członkowskich Unii Europejskiej / Analysis and assessment of the level of eco-innovation in the new member countries of the European Union .....	257
<b>Dariusz Kielczewski:</b> Racjonalność człowieka gospodarującego w ujęciu koncepcji <i>homo sustinens</i> / Rationality of managing man in the concept of <i>homo sustinens</i> .....	269

<b>Krystyna Kietlińska:</b> Rola powiatowych urzędów pracy w przeciwdziałaniu bezrobociu w Polsce / The role of district labour offices of work in counter-acting unemployment in Poland .....	277
<b>Aneta Kisiel:</b> Kształtowanie kapitału ludzkiego – wybrane problemy / Human capital shaping – selected issues .....	289
<b>Dariusz Klimek:</b> Funkcja ekonomiczna imigracji na polskim rynku pracy / The economic function of immigration on the Polish labor market .....	300
<b>Paweł Kocoń:</b> Zarządzanie informacją – utajnianiem i ujawnianiem – jako funkcja zarządzania publicznego / Managing the information – encryption and disclosure – as public management functions .....	310
<b>Anna Kozłowska, Agnieszka Szczepowska-Flis:</b> Weryfikacja hipotezy schumpeterowskiej w kontekście rodzajowej struktury wdrażanych innowacji / Verification of Schumpeterian hypothesis in the context of generic structure of innovations .....	319
<b>Anna Kozłowska, Agnieszka Szczepowska-Flis:</b> Wpływ wybranych warunków działalności gospodarczej na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw / Influence of chosen conditions of economic activity on innovation activity of enterprises .....	329
<b>Joanna Kudelko:</b> Nowy paradygmat rozwoju w realizacji polityki spójności / New paradigm of development in the implementation of cohesion policy .....	340
<b>Wojciech Leoński:</b> Rola państwa i instytucji rządowych w promowaniu koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu w Polsce / The role of the state and government agencies in promoting the concept of corporate social responsibility in Poland .....	350
<b>Renata Lisowska:</b> Kształtowanie przewagi konkurencyjnej małych i średnich przedsiębiorstw poprzez wykorzystanie wzornictwa przemysłowego – doświadczenia województwa wielkopolskiego / Shaping the competitive advantage of small and medium-sized enterprises through the use of industrial design – experience of the Wielkopolskie Voivodeship .....	358
<b>Irena Łącka:</b> Wkład uczelni i instytutów badawczych w ochronę własności przemysłowej w Polsce w latach 2009-2014 / Input of universities and research institutes on the protection of industrial property in Poland between 2009 and 2014 .....	368
<b>Agnieszka Malkowska:</b> Eksport województwa zachodniopomorskiego – charakterystyka i znaczenie dla regionu / Exports in Zachodniopomorskie Voivodeship – profile and significance for the region .....	381
<b>Natalia Mańkowska:</b> Usługi e-administracji a konkurencyjność międzynarodowa w wymiarze instytucjonalnym / E-government services and institutional competitiveness .....	392
<b>Grażyna Michalczuk, Julita Fiedorczyk:</b> Kapitał intelektualny kraju (NIC) – konceptualizacja podejść / National intellectual capital (NIC) – the conceptualization of approach .....	402

<b>Michał Michorowski, Artur Pollok, Bogumiła Szopa:</b> Przeobrażenia w sferze dochodów gospodarstw domowych w Polsce według grup społeczno-ekonomicznych w latach 1993-2014 / Transformations in household incomes in Poland by socioeconomic groups in 1993-2014 .....	412
<b>Dorota Milek:</b> Przestrzenne zróżnicowanie innowacyjności polskich regionów / Spatial diversity of Polish regions innovativeness .....	424
<b>Bogumiła Mucha-Leszko:</b> Przyczyny słabego ożywienia koniunktury gospodarczej w strefie euro w świetle hipotezy o nowej sekularnej stagnacji / Causes of the Eurozone's slow economic recovery in the light of new secular stagnation hypothesis .....	436
<b>Rafał Nagaj:</b> Działania zbiorowe i na rzecz innych – analiza porównawcza polskich, litewskich i hiszpańskich studentów / Collective actions and helping others – comparative analysis of Polish, Lithuanian and Spanish student) .....	450
<b>Paulina Nowak:</b> Regionalne zróżnicowania poziomu nasycenia w ośrodki innowacji i przedsiębiorczości / Regional variation in the level of saturation in the centers of innovation and entrepreneurship .....	462
<b>Robert Pietrzykowski:</b> Rozwój gospodarczy państw Europy Środkowej i Wschodniej jako członków Unii Europejskiej / Economic development of countries of Central and Eastern Europe as members of the European Union .....	476
<b>Elżbieta Pohulak-Żołędowska, Arkadiusz Żabiński:</b> Wykorzystanie idei otwartych innowacji we współczesnych gospodarkach / Open innovation concept in contemporary economies .....	487
<b>Gabriela Przesławska:</b> Otoczenie instytucjonalne jako czynnik międzynarodowej konkurencyjności kraju oraz inkluzywnego wzrostu / Institutional environment as a factor of country's international competitiveness and inclusive growth.....	498
<b>Malgorzata Raczkowska:</b> Jakość życia w krajach Unii Europejskiej / Quality of life in the European Union .....	511
<b>Anna Rutkowska-Gurak:</b> Refleksje nad metodologią nauk ekonomicznych / Reflections on the methodology of economic sciences .....	522
<b>Stanisław Swadźba:</b> Wzrost gospodarczy krajów Azji Południowo-Wschodniej i Unii Europejskiej. Analiza porównawcza / The economic growth of South-East Asia and the European Union. Comparative analysis .....	536
<b>Anna Sworowska:</b> Współpraca patentowa nauki i biznesu na przykładzie województwa podkarpackiego – analiza sieci / Network analysis of patent cooperation between science and business – the case of Subcarpathian region .....	547
<b>Monika Szafrąńska, Renata Matysik-Pejas:</b> Społeczna odpowiedzialność banków komercyjnych w Polsce wobec środowiska naturalnego / Corpo-	

rate social responsibility of commercial banks in Poland towards the natural environment.....	559
<b>Piotr Szkudlarek:</b> Płeć studentów a ich aktywność społeczna w świetle badań nad kapitałem społecznym / Sex of students and their social activity in the light of research into the social capital .....	573
<b>Agnieszka Szulc:</b> Instytucje formalne i nieformalne na rynku pracy w Polsce / Formal and informal institutions on the labour market in Poland .....	584
<b>Andrzej Szuwarzyński:</b> Porównanie efektywności działalności badawczo-rozwojowej w krajach OECD / Comparison of efficiency of research and development in OECD countries .....	595
<b>Magdalena Szyszko:</b> Oczekiwania bliskie racjonalnym? Współczesne koncepcje kształtowania oczekiwań uczestników rynku / Bounded rationality of expectations? Modern hypotheses of expectations formation of market participants.....	606
<b>Ewa Ślęzak:</b> Migracje Polaków po 2004 roku a gospodarstwa domowe – implikacje teoretyczne i praktyczne / Migrations of the Polish after 2004 vs. the households – theoretical and practical implications .....	616
<b>Mirosława Tereszczuk:</b> Instrumenty polityki handlowej Unii Europejskiej a polski handel zagraniczny produktami rolno-spożywczymi / Trade policy instruments of the European Union versus the Polish foreign trade in agricultural products .....	627
<b>Agnieszka Tomczak:</b> Polityka monetarna i fiskalna w warunkach wysokiego zadłużenia / Monetary and fiscal policy in the conditions of considerable indebtedness.....	639
<b>Katarzyna Twarowska:</b> Efekty międzynarodowej koordynacji polityki walutowej w latach 1978-2015 / Effects of international monetary policy coordination in the period 1978-2015.....	652
<b>Zuzanna Urbanowicz:</b> Simulation analysis of the degree of inadequacy in the single monetary policy for the EU economy outside the euro zone / Symulacyjna analiza stopnia nieadekwatności jednolitej polityki pieniężnej dla unijnej gospodarki spoza strefy euro .....	665
<b>Grażyna Węgrzyn:</b> Absolwenci na europejskim rynku pracy – analiza porównawcza / University graduates at European labour market – comparative analysis .....	675
<b>Danuta Witczak-Roszkowska:</b> Kapitał społeczny polskich regionów / Social capital of Polish regions.....	686
<b>Katarzyna Włodarczyk:</b> Serwicyzacja konsumpcji w polskich gospodarstwach domowych / Servicization of consumption in Polish households.....	699
<b>Renata Wojciechowska:</b> Between economic triumphalism and anti-economism / Między tryumfalizmem ekonomicznym a antyeconomizmem .....	709

---

<b>Malgorzata Wosiek:</b> Migracje międzynarodowe w procesach dostosowawczych na rynkach pracy krajów UE w czasie kryzysu / International migration in the labour market adjustment processes in the EU countries during the crisis .....	718
<b>Urszula Zagóra-Jonszta:</b> Dwugłos klasyków francuskich na temat podatków – Bastiat i Sismondi / Two voices of French classics about taxes – Bastiat and Sismondi .....	730
<b>Malgorzata Zielenkiewicz:</b> Konkurencyjność krajów UE w świetle globalnego kryzysu finansowego / Competitiveness of the EU countries in the context of the global financial crisis .....	740



## Wstęp

Z wielką przyjemnością oddajemy do Państwa rąk publikację pt. „Ekonomia”, wydaną w ramach Prac Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Opracowanie składa się z 65 artykułów, w których autorzy prezentują wyniki badań w czterech obszarach problemowych analizowanych na poziomie mikro- i makroekonomicznym.

Pierwszy obszar przedstawia rozważania dotyczące rynku pracy i instytucji rynku pracy, a także roli kapitału ludzkiego w gospodarce. Znalazły się tutaj wyniki badań na temat np.: roli urzędów pracy w przeciwdziałaniu bezrobociu, wpływu instytucji formalnych i nieformalnych na rynek pracy, zjawiska prekariatu, sytuacji kobiet na rynku pracy w dobie polityki równych szans czy pozycji absolwentów na europejskim rynku pracy. Drugi obszar dotyczy problemów makroekonomicznych współczesnych gospodarek, często ukazywanych w kontekście analizy sytuacji Polski na tle innych krajów unijnych. W tej grupie artykułów zaprezentowano wyniki analiz dotyczących m.in.: interwencjonizmu monetarnego i fiskalnego w warunkach wysokiego zadłużenia, polityki monetarnej i fiskalnej w krajach unijnych, ograniczeń wzrostu i rozwoju gospodarczego, innowacyjności i przedsiębiorczości, działalności badawczo-rozwojowej oraz roli kapitału intelektualnego kraju. Trzeci obszar tematyczny prezentowanej publikacji stanowią aspekty mikroekonomiczne, omawiając je np. dokonano analizy relacji podmiotów funkcjonujących na rynku, poddano ocenie przeobrażenia w sferze dochodów gospodarstw domowych czy opisano wpływ migracji na gospodarstwa domowe w Polsce. Czwarty obszar obejmuje zaś opracowania dotyczące fundamentów ekonomii, m.in. racjonalności człowieka w ujęciu *homo sustinens*, nowych paradygmatów rozwoju, refleksji nad metodologią nauk ekonomicznych, koncepcji kształtowania oczekiwań uczestników rynku czy analiz poglądów klasyków francuskich na temat podatków.

Książka przeznaczona jest dla pracowników naukowych szkół wyższych, specjalistów w praktyce zajmujących się problematyką ekonomiczną, studentów studiów ekonomicznych oraz słuchaczy studiów podyplomowych i doktoranckich.

Artykuły składające się na niniejszą książkę były recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki, w większości kierowników katedr ekonomii. Chcielibyśmy serdecznie podziękować za wnikliwe i rzetelne recenzje, często inspirujące do dalszych badań. Oddając powyższą publikację do rąk naszych Czytelników, wyrażamy jednocześnie nadzieję, że ze względu na jej wszechstronny charakter spotka się ona z zainteresowaniem i przyczyni do rozpoczęcia inspirujących dyskusji.

*Jerzy Sokołowski*

**Anna Kozłowska, Agnieszka Szczepkowska-Flis**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

e-mails: anna.kozłowska@ue.poznan.pl; agawik.flis@op.pl

---

## **WERYFIKACJA HIPOTEZY SCHUMPETEROWSKIEJ W KONTEKŚCIE RODZAJOWEJ STRUKTURY WDRAŻANYCH INNOWACJI**

---

## **VERIFICATION OF SCHUMPETERIAN HYPOTHESIS IN THE CONTEXT OF GENERIC STRUCTURE OF INNOVATIONS**

---

DOI: 10.15611/pn.2016.449.28

JEL Classification: B10, O31, D4

**Streszczenie:** Celem badania było oszacowanie związku między koncentracją produkcji i działalnością innowacyjną. Badanie przeprowadzono dla branż polskiego przemysłu przetwórczego w latach 2006-2014. W analizie zastosowano wskaźniki odzwierciedlające dwa rodzaje innowacji: produktowe i procesowe oraz dokonano podziału branż na dwa sektory: wysokiej (sektor W) i niskiej (sektor N) techniki. Wyniki wskazują, że dla analizowanych zbiorowości branż charakterystyczne były dwa rodzaje relacji między koncentracją a skalą innowacji: związek negatywny dla innowacji procesowych w sektorze W i dla innowacji produktowych w sektorze N oraz związek opisany wypukłą parabolą dla innowacji produktowych w sektorze W i innowacji procesowych w sektorze N. Rezultaty te nie dają podstawy do pozytywnej weryfikacji hipotezy schumpeterowskiej. Co więcej, dowodzą, że w rzeczywistości gospodarczej związek między koncentracją produkcji i innowacjami jest bardziej złożony niż postulowany przez Schumpetera czy Arrowa.

**Słowa kluczowe:** aktywność innowacyjna, koncentracja, hipoteza schumpeterowska.

**Summary:** The aim of the study was to assess the relationship between the concentration of production and innovative activity. Econometric study was conducted for industries of Polish manufacturing in the years 2006-2014. We used two kinds of innovations indicators, measuring product and process innovations. Branches of Polish manufacturing were divided in two sectors: of high (sector W) and low (sector N) technology. The analysis revealed two kinds of relationships between the concentration of production and innovations: a negative relationship for process innovation in sector W and for product innovation in sector N and non-linear relationship, described by convex parabola, for product innovation in sector W and process innovation in sector N. Our results do not allow for positive verification of the Schumpeterian hypothesis. Moreover, they indicate that the economic relationship between the concentration of production and innovations is more complex than postulated by Schumpeter or Arrow.

**Keywords:** innovative activity, concentration, Schumpeterian hypothesis.

## 1. Wstęp

Pogląd o pozytywnym wpływie konkurencji rynkowej na częstotliwość i skalę realizowanych innowacji był powszechnie akceptowany już od czasów Adama Smitha. Jednakże obserwowane w pierwszej połowie XX w. w gospodarce amerykańskiej zmiany instytucjonalne, przede wszystkim powstawanie dużych przedsiębiorstw typu korporacyjnego, spowodowały zmianę procesów tworzenia wiedzy, co – zdaniem J.A. Schumpetera – implikowało dodatni związek między rozmiarem przedsiębiorstwa a natężeniem jego aktywności innowacyjnej [Schumpeter 1995, s. 100, 106-111]. Stwierdzenie to stało się podstawą sformułowanej przez J.K. Galbraitha tzw. hipotezy schumpeterowskiej o pozytywnym wpływie struktur monopolistycznych i oligopolistycznych na natężenie działalności badawczo-rozwojowej (B+R) [Hospers 2005, s. 25]. Hipoteza zaproponowana przez Galbraitha tworzyła szerszą perspektywę analityczną, uwzględniając dwojakiego rodzaju relacje: między aktywnością innowacyjną i strukturą rynku oraz między natężeniem działalności badawczo-rozwojowej i rozmiarem przedsiębiorstwa, jednak jej weryfikacja empiryczna sprowadzała się najczęściej do badania drugiego z wymienionych związków.

Zasadniczo badania empiryczne nie dostarczyły jak dotąd jednoznacznego potwierdzenia hipotezy schumpeterowskiej. O ile wyniki prac empirycznych mieszczących się w drugim z wymienionych nurtów badawczych najczęściej wskazują na monotoniczny wzrost aktywności badawczo-rozwojowej wraz ze wzrostem rozmiaru przedsiębiorstwa [Aghion, Tirole 1994; Sung, Carlsson 2007; Acs, Audretsch 1988], o tyle w przypadku związku między koncentracją produkcji i intensywnością B+R nie uzyskano spójnych rezultatów co do kierunku relacji między analizowanymi kategoriami. Wyniki badań wskazują zarówno na możliwość występowania zarówno pozytywnych [Pires-Alves, Rocha 2008], jak i negatywnych [Acs, Audretsch 1988] zależności między koncentracją produkcji i działalnością innowacyjną obserwowanych w poszczególnych branżach/sektorach gospodarki. Istnieją również prace sugerujące brak istotnych statystycznie powiązań między tymi wielkościami [Acs, Audretsch 1988].

Trudności w wyjaśnieniu tak rozbieżnych wyników badań poszczególnych autorów skłoniły do prowadzenia dalszych prac, w których analizowane procesy osadzone były w szerszej perspektywie, uwzględniającej cechy technologiczne [Symeonidis 1996] (potencjał technologiczny, rodzaj realizowanych B+R, rozróżnienie między procesem wprowadzania innowacji i procesem ich dyfuzji itp.) i strukturalne [Pires-Alves, Rocha 2008] (bariery wejścia, ramy instytucjonalne, charakterystyka popytu itp.) analizowanych jednostek (branż, sektorów, gospodarek narodowych). Rozszerzenie analizy o dodatkowe aspekty przyczyniło się do postawienia tezy o nieliniowym związku między koncentracją produkcji i działalnością badawczo-rozwojową. Według niektórych autorów relacja ta przybiera postać wklęsłej paraboli, co implikuje, że po przekroczeniu pewnego poziomu koncentracji dalszy jej wzrost prowadzi do ograniczania aktywności innowacyjnej [Amato, Amato 2004;

Hashmi 2013]. Słuszność tej tezy potwierdziły m.in. badania przeprowadzone dla przemysłu przetwórczego w Kanadzie [Baldwin i in. 2000], USA i Wielkiej Brytanii [Hashmi 2013]. Wnioski z prac testujących nieliniowość związku między strukturą rynku i aktywnością innowacyjną wskazują ponadto, że istotnym czynnikiem wpływającym na postać badanego związku jest potencjał technologiczny poszczególnych branż przetwórstwa, którego wzrost przyczynia się do powstania relacji nieliniowych między badanymi kategoriami [Levin i in. 1985]. Pomimo licznych prac problem zawarty w hipotezie schumpeterowskiej jest nadal aktualny, tym bardziej że nierozwiązane zostały ani na gruncie teoretycznym, ani empirycznym dwie zasadnicze kwestie: dwukierunkowej przyczynowości między aktywnością innowacyjną i koncentracją produkcji oraz znaczenie charakterystyk sektorowych dla formy analizowanego związku.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki badania, którego celem było oszacowanie relacji między koncentracją produkcji a skalą działalności innowacyjnej w polskim przemyśle przetwórczym. Odwołując się do prac innych autorów, w badaniu przyjęto założenie, że charakter relacji między analizowanymi kategoriami zależy od poziomu stosowanej w branżach technologii oraz od rodzaju wdrażanych w nich innowacji. Interpretację uzyskanych rezultatów poprzedzono omówieniem koncepcji badania i zastosowanej metody ekonometrycznej.

## 2. Koncepcja i metoda analizy empirycznej

Zgodnie z przyjętym celem badawczym, przedmiotem przeprowadzonych analiz był związek między koncentracją produkcji a skalą innowacji wdrażanych w branżach polskiego przemysłu przetwórczego w latach 2006-2014. Jako zmienne zależne przyjęto wskaźniki bazy innowacyjnej mierzonej odsetkiem przedsiębiorstw wprowadzających w danym okresie sprawozdawczym innowacje produktowe (zmienna *IPW*) i procesowe (zmienna *IPP*)<sup>1</sup>. Jako zmienną niezależną wykorzystano współczynnik Giniego (*G*) oszacowany za pomocą wzoru interpolacyjnego, skonstruowanego na podstawie krzywej Lorenza [GUS 2007, s. 40]. Ponadto, biorąc pod uwagę możliwość nieliniowego związku między koncentracją produkcji a rozmiarem bazy innowacyjnej, w badaniu uwzględniono zmienną binarną *D*, której przypisano wartość 1 w przypadku relatywnie wysokich oraz wartość 0 dla relatywnie niskich poziomów koncentracji w branży<sup>2</sup>.

W badaniu wykorzystano publikowane przez GUS dane źródłowe dla 22 działów polskiego przemysłu przetwórczego. Zgodnie z przyjętym w pracy założeniem,

<sup>1</sup> Definicje innowacji produktowych i procesowych zob. [Podręcznik Oslo... 2008, s. 50-54].

<sup>2</sup> Poziom koncentracji w branży *i* w okresie *t* uznano za relatywnie wysoki, jeśli wartość współczynnika  $G_{it}$  była wyższa niż średnia obliczona według wzoru:  $\bar{G}_t = \frac{\sum G_{it}}{n}$ , gdzie:  $G_{it}$  – wartość współczynnika koncentracji w branży *i* w okresie *t*, *n* – liczba uwzględnionych w badaniu branż przemysłu przetwórczego.

działy polskiego przemysłu przetwórczego zostały podzielone na dwa sektory: wysokiej (sektor W) i niskiej (sektor N) techniki. Klasyfikację oparto na stosowanej przez GUS typologii działów według stopnia zaawansowania stosowanej techniki [GUS 2015, s. 20-21].

Ze względu na przestrzenno-czasowy charakter pozyskanych danych w badaniu wykorzystano panelową analizę regresji z efektami stałymi, które uwzględniają wpływ pominiętych w analizie zmiennych, różniących się w czasie, lecz stałych dla poszczególnych działów. Ponadto przyjęto, że wartości ocen parametrów oszacowanych dla poszczególnych zmiennych niezależnych w estymowanych równaniach są jednakowe dla wszystkich jednostek badania (działów przetwórstwa przemysłowego). Poddane estymacji równania przyjęły zatem ogólną postać:

$$y_{it} = \alpha + D_{it} + \beta_1 x_{it} + \beta_2 (x_{it} * D_{it}) + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

gdzie:  $\alpha$  – ogólna stała regresji;  $\beta_1, \beta_2$  – współczynniki regresji;  $\delta_t$  – efekt stały dla okresu  $t$ ;  $\varepsilon_{it}$  – składnik resztowy.

Współczynnik regresji  $\beta_1$  odzwierciedla siłę i kierunek oddziaływania zmiennej niezależnej  $x_{it}$  na zmienną zależną  $y_{it}$  w warunkach relatywnie niskich poziomów koncentracji produkcji. Siłę i kierunek tej samej relacji w warunkach relatywnie wysokich poziomów koncentracji określa suma współczynników regresji  $\beta_1$  i  $\beta_2$ . Brak istotności statystycznej współczynnika  $\beta_2$  oznacza, że wpływ zmiennej niezależnej na zmienną zależną w warunkach relatywnie niskiego i relatywnie wysokiego poziomu koncentracji nie różni się w sposób statystycznie istotny.

W celu uniknięcia błędu specyfikacji modeli dla każdego z estymowanych równań regresji przeprowadzono test zbędności efektów stałych, wykorzystując statystykę F-Snedecora. W przypadku gdy wyniki testu upoważniały do odrzucenia hipotezy zerowej o zbędności efektów stałych estymowano model z efektami stałymi. W przeciwnym przypadku estymowano równania z pominięciem efektów stałych.

Heteroskedastyczność i autokorelacja reszt estymowanych modeli, częsta w przypadku regresji panelowych, skłoniła autorki do zastosowania w oszacowanych równaniach regresji odpornego na heteroskedastyczność i autokorelację reszt regresyjnych estymatora macierzy kowariancji White'a [Wooldridge 2001, s. 57].

Ocenę przydatności diagnostycznej oszacowanych funkcji przeprowadzono na podstawie analizy współczynnika determinacji  $R^2$ , który określa stopień dopasowania modelu do wyników obserwacji empirycznych. Statystyczną istotność poszczególnych parametrów określono za pomocą testu t-Studenta na poziomie  $\alpha = 0,05$ . Hipotezę zerową o braku autokorelacji reszt modelu weryfikowano za pomocą testu Durбина–Watsona (DW). Normalność rozkładu składnika resztowego testowano za pomocą testu Jarque'a–Bery (J-B). Wszystkie wykorzystane w badaniu zmienne poddano testom stacjonarności dostosowanym do panelowego charakteru danych [Hsiao 2003, s. 298-301].

Wyniki uzyskane w trakcie analizy empirycznej oraz ich interpretację zamieszczono w kolejnej części opracowania, przy czym skoncentrowano się wyłącznie na rezultatach istotnych z punktu widzenia realizacji przyjętego celu badawczego.

### 3. Wyniki analizy empirycznej

Rezultaty estymacji równań regresji dla sektora wysokiej i niskiej techniki zaprezentowano odpowiednio w tabelach 1-4. W przypadku modelu dla zmiennej zależnej *IPP* w sektorze W (tab. 1) składnik resztowy nie spełniał założenia klasycznej metody najmniejszych kwadratów o normalności rozkładu, dlatego też do uzyskanych w tym modelu rezultatów należy podchodzić z dużą ostrożnością.

**Tabela 1.** Wyniki estymacji równania regresji panelowej dla zmiennej zależnej *IPP* w sektorze W

Zmienna	Współczynnik	Błąd standardowy	Statystyka <i>t</i> -Studenta	Wartość <i>p</i>
Stała	146,18	25,25	5,79	0,000
<i>D</i>	-121,95	37,6	-3,24	0,002
<i>G</i>	-171,25	37,03	-4,62	0,000
<i>D*G</i>	167,63	52,66	3,18	0,003
R <sup>2</sup> = 0,53; skorygowane R <sup>2</sup> = 0,42; statystyka F = 4,85; wartość <i>p</i> dla testu F = 0,000; test Jarque'a-Bery = 6,73; wartość <i>p</i> dla testu J-B = 0,03; test zbędności efektów stałych: statystyka Chi <sup>2</sup> = 18,56; wartość <i>p</i> dla testu = 0,005				

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 2.** Wyniki estymacji równania regresji panelowej dla zmiennej zależnej *IPW* w sektorze W

Zmienna	Współczynnik	Błąd standardowy	Statystyka <i>t</i> -Studenta	Wartość <i>p</i>
Stała	248,52	59,98	4,14	0,000
<i>D</i>	-271,8	71,47	-3,8	0,000
<i>G</i>	-314,44	86,15	-3,65	0,001
<i>D*G</i>	382,67	101,96	3,75	0,001
R <sup>2</sup> = 0,43; skorygowane R <sup>2</sup> = 0,39; statystyka F = 11,29; wartość <i>p</i> dla testu F = 0,000; test Jarque'a-Bery = 1,92; wartość <i>p</i> dla testu J-B = 0,38; model bez efektów stałych				

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 3.** Wyniki estymacji równania regresji panelowej dla zmiennej zależnej *IPP* w sektorze N

Zmienna	Współczynnik	Błąd standardowy	Statystyka <i>t</i> -Studenta	Wartość <i>p</i>
Stała	62,55	7,45	8,39	0,000
<i>D</i>	-62,56	22,99	-2,72	0,008
<i>G</i>	-73,62	10,88	-6,77	0,000
<i>D*G</i>	92,31	30,93	2,98	0,004
R <sup>2</sup> = 0,2; skorygowane R <sup>2</sup> = 0,18; statystyka F = 8,49; wartość <i>p</i> dla testu F = 0,000; test Jarque'a-Bery = 0,2; wartość <i>p</i> dla testu J-B = 0,91; model bez efektów stałych				

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 4.** Wyniki estymacji równania regresji panelowej dla zmiennej zależnej *IPW* w sektorze N

Zmienna	Współczynnik	Błąd standardowy	Statystyka <i>t</i> -Studenta	Wartość <i>p</i>
Stała	57,6	3,84	14,99	0,000
<i>D</i>	-32,86	22,09	-1,49	0,14
<i>G</i>	-68,16	6,33	-10,77	0,000
<i>D</i> * <i>G</i>	51,66	29,97	1,72	0,088
R <sup>2</sup> = 0,21; skorygowane R <sup>2</sup> = 0,18; statystyka F = 8,92; wartość <i>p</i> dla testu F = 0,000; test Jarque'a-Bery = 1,59; wartość <i>p</i> dla testu J-B = 0,45; model bez efektów stałych				

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie równań regresji oszacowanych dla branż sektora wysokiej techniki można stwierdzić, że:

- wzrost współczynnika koncentracji wpływał na obniżenie skali wdrażanych innowacji procesowych, przy czym siła tego oddziaływania była zdecydowanie niższa w warunkach relatywnie wysokich poziomów koncentracji produkcji<sup>3</sup>. Uzyskany rezultat sugeruje, że dla związku między zmiennymi *G* oraz *IPP* charakterystyczna była funkcja zbliżona kształtem do litery L;
- w warunkach relatywnie niskiego poziomu koncentracji związek między zmiennymi *G* i *IPP* był ujemny, natomiast w sytuacji relatywnie wysokiego poziomu koncentracji odnotowano relację odwrotną. Rezultat ten sugeruje, że związek między koncentracją i innowacjami produktowymi opisywała wypukła parabola. Wyniki estymacji równań regresji dla branż sektora niskiej techniki wskazują natomiast, że:

- związek między koncentracją produkcji i innowacjami procesowymi, analogicznie jak odnotowany dla innowacji produktowych w sektorze W, może opisywać wypukłą parabola;
- wzrost współczynnika koncentracji produkcji negatywnie oddziaływał na rozmiar wdrażanych innowacji produktowych, a biorąc pod uwagę brak istotności statystycznej oceny parametru regresji przy interakcji zmiennych *G*\**D*, siła i kierunek tego oddziaływania były jednakowe zarówno dla relatywnie niskich, jak i dla relatywnie wysokich poziomów koncentracji. Innymi słowy, związek między zmiennymi *G* oraz *IPP* opisywała funkcja liniowa o nachyleniu ujemnym.

Wyniki otrzymane w niniejszym badaniu nie dają co prawda podstawy do jednoznacznie pozytywnej weryfikacji hipotezy schumpeterowskiej, niemniej jednak

<sup>3</sup> W modelu tym (tab. 1) siłę i kierunek oddziaływania zmiennej *G* na zmienną *IPP* w sytuacji relatywnie niskiego poziomu koncentracji określał współczynnik regresji przy zmiennej *G* (-171,25). W warunkach relatywnie wysokiego poziomu koncentracji siłę i kierunek tej zależności wyznaczała natomiast suma współczynników regresji przy zmiennych *G* oraz *G*\**D*. W oszacowanym równaniu wynosiła ona: -171,25 + 167,63 = -3,62.

wskazują, że postulowany przez J.A. Schumpetera dodatni związek między koncentracją i innowacjami może być obserwowany w pewnych określonych warunkach. W odniesieniu do branż polskiego przemysłu przetwórczego warunki te stanowiły: relatywnie wysoki poziom koncentracji produkcji oraz stopień zaawansowania technologicznego branż powiązany z rodzajem wdrażanych innowacji (w sektorze W innowacje produktowe, w sektorze N innowacje procesowe). Dla pozostałych rozważanych w niniejszym badaniu przypadków właściwa była wywodząca się od A. Smitha negatywna relacja między koncentracją i skalą wdrażanych innowacji. We współczesnej literaturze ekonomicznej teza o pozytywnym wpływie konkurencji na innowacje kojarzona jest z K. Arrowem [1962] i chociaż w odniesieniu do niej nie stosuje się nazwy „hipoteza Arrowa”, to jest ona niewątpliwie kontrpropozycją względem hipotezy schumpeterowskiej.

Odnotowane dla branż polskiego przemysłu przetwórczego prawidłowości dowodzą, że w rzeczywistości gospodarczej związek między koncentracją produkcji i innowacjami jest bardziej złożony i nie poddaje się prostej interpretacji, opartej wyłącznie na jednej z dwóch przytoczonych hipotez<sup>4</sup>. Wniosek ten znajduje wsparcie m.in. w modelu A. Schmutzlera [2010], zgodnie z którym ostateczny wpływ konkurencji na aktywność innowacyjną jest wypadkową działania czterech efektów<sup>5</sup>:

- efektu marży (*margin effect*), który jest zawsze ujemny, ponieważ konkurencja, poprzez redukcję marży zysku, ogranicza pozytywne efekty z tytułu zrealizowanych innowacji (tj. wzrost produkcji), a tym samym zmniejsza bodźce do podejmowania aktywności innowacyjnej;
- efektu produkcyjnego (*output effect of competition*), który jest ujemny w sytuacji, gdy wzrost konkurencji ogranicza wielkość produkcji w równowadze; w przeciwnym przypadku znak tego efektu jest dodatni;
- efektu kosztowego (*cost-pass-through effect*), którego znak jest dodatni, gdy konkurencja obniża elastyczność cen względem kosztów wytwarzania i zwiększa stopień substytucyjności produktów, a procesy konkurencji na rynku opisuje model Cournota;
- efektu wrażliwości produkcji (*output-sensitivity effect*), który jest zawsze dodatni, ponieważ wzrost konkurencji zwiększa wrażliwość produkcji na zmiany efektywności, co podwyższa bodźce do innowacji.

Zgodnie z modelem Schmutzlera, nieliniowa relacja między konkurencją i innowacjami opisana wypukłą parabolą jest rezultatem współdziałania ujemnych efek-

---

<sup>4</sup> Przyczyn tej złożoności ekonomiści upatrują najczęściej w cechach strukturalnych branży, poziomie i stopniu zróżnicowania technologii, specyfice procesów konkurencji i procesów innowacyjnych, cechach przedsiębiorstwa, w tym jego pozycji rynkowej i technologicznej [Aghion i in. 2005, Felisberto 2013, Hashmi 2013; Correa, Ornaghi 2011].

<sup>5</sup> Wpływ konkurencji na aktywność innowacyjną zależy od zmian marży jednostkowej i produkcji z tytułu innowacji realizowanych w warunkach nasilającej się konkurencji. Innowacje prowadzą do wzrostu marży i wielkości produkcji, konkurencja natomiast skutkuje ich spadkiem [Schmutzler 2010].



tów marży i produkcyjnego oraz dodatnich efektów kosztowego i wrażliwości produkcji. Biorąc pod uwagę, że efekt marży zawsze obniża, a efekt wrażliwości produkcji zawsze podwyższa skłonność podmiotów do innowacji, za nieliniowość analizowanego związku odpowiedzialne są dwa pozostałe efekty.

W odniesieniu do rezultatów niniejszego badania wnioski ten oznacza, że nieliniowość związku między koncentracją produkcji i skalą wdrażanych innowacji, zaobserwowana w sektorze W dla innowacji produktowych oraz w sektorze N dla innowacji procesowych, mogła być pochodną wpływu koncentracji na podwyższanie udziałów firm w rynku (wzrost produkcji maksymalizującej zysk) oraz zwiększanie wrażliwości cen na zmiany kosztów wytwarzania. Dodatkowo, w przypadku innowacji produktowych w sektorze W, czynnikiem zwiększającym prawdopodobieństwo wystąpienia tego typu relacji mógł być wpływ koncentracji na spadek elastyczności mieszanej popytu (spadek substytucyjności produktów) przy założeniu, że podstawą rywalizacji w branżach tego sektora była konkurencja zgodna z modelem Cournota.

Podkreślić należy, że zaproponowany przez Schmutzlera mechanizm powstawania nieliniowych relacji między konkurencją a innowacjami oparty jest na procesach konkurencji rynkowej. Dlatego też uwzględnione przez niego w modelu efekty i czynniki je warunkujące są istotne zwłaszcza dla tych rodzajów innowacji, które w danym sektorze stanowią podstawę walki konkurencyjnej. Zaobserwowana w branżach polskiego przemysłu przetwórczego „międzysektorowa asymetria” w zakresie rodzajów innowacji, dla których charakterystyczna była relacja nieliniowa, zdaje się potwierdzać sformułowany wniosek. W branżach zaawansowanych technologicznie podstawę konkurencji stanowią zazwyczaj parametry jakościowe wyrobów, a dominującą strategią jest dyferencjacja. Presja na poprawę jakości sprawia, że warunkiem przetrwania na rynku jest ciągła aktywność badawczo-rozwojowa zorientowana przede wszystkim na realizację innowacji produktowych. Z kolei w branżach, w których działalność gospodarcza oparta jest na tradycyjnych metodach wytwórczych, podstawą konkurowania na rynku są zazwyczaj cena, ilość i koszty. W takiej sytuacji źródłem przewagi konkurencyjnej podmiotów są w większej mierze innowacje procesowe, obniżające koszty produkcji bądź zwiększające wydajność procesów wytwórczych.

Przedstawiona przez autorki interpretacja uzyskanych rezultatów na gruncie modelu Schmutzlera oraz odwołująca się do rynkowych i technologicznych cech branż ma niewątpliwie charakter dedukcyjny. Dlatego też zaprezentowane badanie należy traktować jako punkt wyjścia do dalszych prac, których celem byłaby przede wszystkim identyfikacja branżowych czynników determinujących kierunki efektów produkcyjnego i kosztowego oraz wyznaczających graniczny poziom koncentracji, po przekroczeniu którego zmienia się kierunek zależności między koncentracją i innowacjami. Potwierdzenia wymaga także zaproponowane przez autorki wyjaśnienie zjawiska „asymetrii międzysektorowej”.

#### 4. Zakończenie

Celem badania było oszacowanie związku między koncentracją produkcji i skalą działalności innowacyjnej. Badanie ekonometryczne przeprowadzono dla branż polskiego przemysłu przetwórczego w latach 2006-2014. Przyjęto założenie, że charakter analizowanych relacji zależy od poziomu stosowanej w branżach technologii oraz od rodzaju wdrażanych w nich innowacji. W związku z tym działy polskiego przemysłu przetwórczego zostały podzielone na dwa sektory: wysokiej i niskiej techniki, a jako zmienne zależne przyjęto wskaźniki odzwierciedlające skalę innowacji procesowych i produktowych. Ponadto w analizie uwzględniono możliwość istnienia nieliniowego związku między koncentracją produkcji a rozmiarem bazy innowacyjnej.

Oszacowane równania regresji wskazują, że dla analizowanych zbiorowości branż charakterystyczne były dwa rodzaje relacji między koncentracją produkcji a skalą realizowanych innowacji:

- związek negatywny odnotowany dla innowacji procesowych w sektorze W oraz dla innowacji produktowych w sektorze N;
- związek nieliniowy, opisany wypukłą parabolą, zaobserwowany dla innowacji produktowych w sektorze W oraz innowacji procesowych w sektorze N.

Uzyskane rezultaty nie dają zatem podstawy do pozytywnej weryfikacji hipotezy schumpeterowskiej. Co więcej, dowodzą, że w rzeczywistości gospodarczej związek między koncentracją produkcji i innowacjami jest bardziej złożony niż postulowany przez J.A. Schumpetera czy K. Arrowa. Zaobserwowana w branżach polskiego przemysłu przetwórczego „międzysektorowa asymetria” zdaje się potwierdzać tę konkluzję.

Przeprowadzona analiza z pewnością nie rozwiązuje podjętego przez autorki problemu badawczego. Wyniki estymacji równań regresji potwierdzają co prawda postulowaną w literaturze możliwość istnienia nieliniowego związku między konkurencją a innowacjami, jednakże odnotowane dla branż polskiego przemysłu przetwórczego prawidłowości co do charakteru tej relacji są sprzeczne z wynikami prac innych autorów, zgodnie z którymi związek między konkurencją i aktywnością innowacyjną przybiera postać wklęsłej paraboli. Sprzeczność ta może z jednej strony wskazywać na wysoką wrażliwość wyników względem stosowanych w analizach miar innowacji czy też wskaźników natężenia konkurencji/koncentracji, z drugiej strony natomiast być efektem różnic w przyjmowanej przez autorów optyce badawczej (podejście mikro-, mezo-, makro-). Na przykład rezultaty prac C. Felisberto [2013] sygnalizują, że na poziomie firm i na poziomie branż kierunek oddziaływania konkurencji na innowację może być odmienny. Istotne wydają się także różnice w podstawach modelowania związku między konkurencją i innowacjami. Koncepcje badawcze oparte na relacji „innowacje – konkurencja – poziom technologii” mogą bowiem różnić się co do założeń, która z dwóch ostatnich wymienionych kategorii jest kluczową zmienną modyfikującą charakter badanej relacji. Zaprezentowane w niniejszym artykule badanie należy zatem traktować jako punkt wyjścia do dalszych prac, tym bardziej że zaproponowana przez autorki interpretacja wyników tworzy dodatkową przestrzeń badawczą.

## Literatura

- Acs Z.J., Audretsch D.B., 1988, *Testing the Schumpeterian Hypothesis*, Eastern Economic Journal, vol. XIV, no. 2, s. 129-140.
- Aghion P., Bloom N., Blundell R., Griffith R., Howitt P., 2005, *Competition and Innovation: An Inverted – U Relationship*, Quarterly Journal of Economics, vol. 120, no. 2, s. 701-728.
- Aghion P., Tirole J., 1994, *The Management of Innovation*, The Quarterly Journal of Economics, vol. 109, no 4, s. 1185-1209.
- Amato L.H., Amato C.H., 2004, *Productivity, Innovation and Antitrust Policy*, Academy of Marketing Studies Journal, vol. 8, no. 2, s. 45-56.
- Arrow K., 1962, *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*, [w:] *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, NBER, s. 609-626.
- Baldwin J., Hanel P., Sabourin D., 2000, *Determinants of Innovative Activity in Canadian Manufacturing Firms: The Role of Intellectual Property Rights*, Statistics Canada Working Paper, no. 122.
- Correa J.A., Ornaghi C., 2014, *Competition & Innovation: Evidence from U.S. Patent and Productivity Data*, Journal of Industrial Economics, vol. LXII, no 2, s. 258-285.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2012-2014*, 2015, GUS, Warszawa, <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-innowacyjna-przedsiębiorstw-w-latach-2012-2014,2,13.html> (17.02.2016).
- Felisberto C., 2013, *Liberalisation, Competition and Innovation in the Postal Sector*, Empirical Economics, vol. 44, s. 1407-1434.
- Hashmi A.R., 2013, *Competition and Innovation: The Inverted-U Relationship Revisited*, Review of Economics and Statistics, vol. 95, no. 5, s. 1653-1668.
- Hospers G.-J., 2005, *Joseph Schumpeter and His Legacy in Innovation Studies*, Knowledge, Technology and Policy, vol. 18, no. 3, s. 20-37.
- Hsiao C., 2003, *Analysis of Panel Data*, Cambridge University Press, New York.
- Lee M.-H., Hwang I.J., 2003, *Determinants of Corporate R&D Investment: An Empirical Study Comparing Korea's IT Industry with Its Non-IT Industry*, ETRI Journal, vol. 25, no. 4, s. 258-265.
- Levin R.C., Cohen W.M., Mowery D.C., 1985, *R&D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses*, AEA Papers and Proceedings, vol. 75, no. 2, s. 20-24.
- Maddala G.S., 1992, *Introduction to Econometrics*, Macmillan, New York.
- Pires-Alves C., Rocha F., 2008, *Testing the Schumpeterian Hypotheses for the Brazilian Manufacturing Industry*, Brazilian Association of Graduate Programs in Economics, Working Paper, no. 2008 07091629490.
- Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, 2008, OECD, Eurostat, wyd. 3, Warszawa, [http://www.rpo.lodzkie.pl/images/konkurs\\_2.3.1\\_cop\\_28122015/Podrecznik\\_OSLO.pdf](http://www.rpo.lodzkie.pl/images/konkurs_2.3.1_cop_28122015/Podrecznik_OSLO.pdf) (25.02.2016).
- Rocznik Statystyczny Przemysłu*, 2007, GUS, Warszawa.
- Schmutzler A., 2010, *The Relation between Competition and Innovation – Why is it Such a Mess?*, University of Zurich Socioeconomic Institute Working Paper, no. 0716, <https://ideas.repec.org/p/soz/wpaper/0716.html> (12.02.2016).
- Schumpeter J.A., 1995, *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Sung T.-K., Carlsson B., 2007, *Network Effects, Technological Opportunity, and Innovation: Evidence from the Korean Manufacturing Firms*, Asian Journal of Technology Innovation, vol. 15, no. 1, s. 91-108.
- Symeonidis G., 1996, *Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes*, OECD Economic Department Working Paper, no. 161, OECD Publishing.
- Wooldridge J.M., 2001, *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, MIT Press, Cambridge.