

Niwelacja luki technologicznej względem krajów rozwiniętych jako jeden z wymiarów modernizacji polskiej gospodarki

WPROWADZENIE

Modernizację można zdefiniować jako unowocześnienie, uwspółcześnienie (z łac. *modernus* – „nowy”, *modo* – „teraz, tylko co”) [Kopaliński, 2009]. W analizach dotyczących procesów gospodarczych mianem modernizacji określa się zwykle unowocześnienie aparatu wytwórczego, produktu, struktury organizacyjnej podmiotów gospodarczych itd. Modernizacja gospodarki jest w głównej mierze wypadkową modernizacji zachodzącej w obrębie poszczególnych podmiotów, zawiera jednakże również dodatkowe komponenty, np. zmiany w obrębie szeroko rozumianej infrastruktury, a także nierozłącznie wiąże się ze zmianami o charakterze społecznym.

Istotą modernizacji są pozytywne, wzajemnie warunkujące się zmiany we wszystkich sferach bytu ludzkiego, składające się na zintegrowany rozwój jednostek i społeczeństwa. Tym samym można wymienić różne wymiary modernizacji: technologiczny, polityczny, administracyjny, ekonomiczny, instytucjonalny, kapitału ludzkiego i społecznego [Woźniak, 2009, s. 12]. Zachodzące pomiędzy nimi interakcje powodują, że próby wskazania najważniejszego z nich, czy też sformułowania ich gradacji mogą budzić kontrowersje. Wydaje się jednak, że wyjątek można poczynić w stosunku do przemian technologicznych, przypisując im szczególne znaczenie dla ogółu procesów modernizacyjnych. Nie umniejszając znaczenia wzajemnych sprzężeń można zauważyć, że zmiany technologiczne stanowią często siłę napędową przemian w pozostałych wymienionych sferach. Nie bez powodu intuicyjne pojmowanie terminu modernizacja sprowadza się często do postępu technologicznego.

Przedmiotem analizy w niniejszym artykule jest wyżej zasygnalizowany, technologiczny aspekt modernizacji polskiej gospodarki. Przyjmując międzynarodową perspektywę porównawczą założono, że modernizacja znajduje swoje odzwierciedlenie w niwelacji luki technologicznej istniejącej pomiędzy Polską a krajami rozwiniętymi. Celem artykułu jest zatem diagnoza dynamiki tej luki w ostatnich kilkunastu latach. Niniejsze opracowanie stanowi część pierwszego, wstęp-

nego etapu szerszego projektu badawczego „Spójność społeczno-ekonomiczna a modernizacja gospodarki Polski”. W związku z tym dodatkowym jego celem jest dokonanie ogólnego rozeznania problematyki przemian technologicznych zachodzących w naszej gospodarce, zmierzające do identyfikacji zagadnień, które stanowiłyby interesującą tematykę dalszych badań szczegółowych, w tym pogłębionych analiz empirycznych.

ISTOTA I MOŻLIWOŚCI POMIARU LUKI TECHNOLOGICZNEJ

Luka technologiczna to istniejąca pomiędzy różnymi podmiotami gospodarczymi lub krajami różnica w poziomie (nowoczesności, stopniu zaawansowania) technologii będących w ich dyspozycji. Jej tworzenie się i rozmiary są wypadkową dwóch procesów: kreacji innowacyjnych rozwiązań technologicznych przez liderów – innowatorów (tworzenie się lub narastanie luki) oraz dyfuzji innowacji i ich absorpcji przez imitatorów (domykanie luki) [Kubielas, 2009, s. 22]. Pojęcie luki technologicznej bezpośrednio odnosi się do dystansu pomiędzy liderem a poszczególnymi podmiotami znajdującymi się na niższym poziomie technologicznym. Nie wyklucza to jednak możliwości posługiwania się tym terminem w porównaniach między dwoma dowolnymi podmiotami, a szczególnie krajami, gdzie wskazanie niekwestionowanego lidera nie zawsze jest sprawą łatwą.

Posługiwanie się kategorią luki technologicznej w analizach procesów modernizacyjnych można uznać za cenne, a nawet konieczne uzupełnienie analiz prowadzonych w ujęciu chronologicznym. Społeczna percepcja postępu technicznego niewątpliwie koncentruje się na identyfikacji zmian zachodzących w czasie, bezpośrednio obserwowalnych dla każdego obywatela. Jednakże trudno na ich podstawie jednoznacznie oceniać postępy procesów modernizacyjnych. Perspektywy rozwoju społeczno-ekonomicznego danej gospodarki w warunkach globalizacji zależą bowiem od jej konkurencyjności, determinowanej w dużej mierze przez różnicę potencjału technologicznego względem innych gospodarek. Ilustracją tego problemu są zmiany zachodzące w Polsce w okresie transformacji, które pomimo że bywają określane mianem skoku technologicznego, a nawet cywilizacyjnego, są niewystarczające do tego, aby zaliczyć naszą gospodarkę do czołówki technologicznej.

Luka technologiczna to kategoria ząbająca rozważania ekonomiczne prowadzone w dwóch obszarach: handlu międzynarodowego oraz wzrostu gospodarczego. Pojęcie to wywodzi się z teorii wymiany międzynarodowej, w których zidentyfikowano różnice w potencjale technologicznym pomiędzy krajami jako jedną z determinant dynamiki i struktury handlu międzynarodowego. W analizach dotyczących wzrostu gospodarczego w istnieniu luki technologicznej dostrzega się natomiast potencjalne możliwości przyspieszonego rozwoju opartego

na dyfuzji technologii, realizowanego w warunkach gospodarki otwartej [zob. m.in. Posner, 1961; Gerschenkron, 1962; Nelson, Phelps, 1966; Krugman, 1979]. Identyfikacja tej zależności doprowadziła do sformułowania hipotezy technologicznej konwergencji głoszącej, że głównym czynnikiem sprawczym procesów konwergencji pomiędzy krajami są różnice w poziomie zaawansowania technologicznego (w ujęciu klasycznym rolę tą przypisuje się zróżnicowaniu wyposażenia w kapitał rzeczowy i ludzki) [Nowak, 2007, s. 81]. Ważnym wnioskiem wynikającym z rozważań w tym obszarze jest to, że dla podtrzymania właściwej dynamiki luki technologicznej, a więc realizacji procesu konwergencji, możliwe jest zastosowanie różnych narzędzi stymulacyjnych, których dobór zależy od fazy rozwoju danej gospodarki. Zatem diagnoza dynamiki luki technologicznej jest istotna z punktu widzenia identyfikacji aktualnych wyzwań i formułowania rekomendacji dla polityki prorozwojowej.

Dokonanie precyzyjnego pomiaru luki technologicznej wymaga – jak się wydaje – ujęcia mikroekonomicznego. Można przyjąć, że potencjał technologiczny danej gospodarki stanowi sumę technologii będących w dyspozycji wchodzących w jej skład podmiotów gospodarczych. Rozszerzenie zestawu technologii w dowolnej firmie oznacza postęp w całej gospodarce nawet wówczas, gdy te same rozwiązania są już znane w innych podmiotach [Gomułka, 1998, s. 13]. Tym samym dla określenia poziomu technologicznego, a w konsekwencji diagnozy dystansu względem innych gospodarek, konieczna jest identyfikacja nie tylko wdrażanych rozwiązań stanowiących nowość w skali całego kraju, ale obserwacja wszelkich pozytywnych przemian technologicznych w poszczególnych podmiotach.

Realizacja wyżej przedstawionego podejścia w praktyce jest trudna, stąd też w diagnozach poziomu i dynamiki luki technologicznej w skali makroekonomicznej zamiast agregacji zmian odnotowanych na poziomie przedsiębiorstw stosuje się zwykle syntetyczne wskaźniki, które pośrednio ilustrują zmiany technologiczne. Najczęściej są to wskaźniki produktywności, np. wydajność pracy mierzona jako PKB/zatrudnionego. Stąd też w literaturze, obok terminu luka technologiczna używa się także pojęcia luka wydajności. Nie jest to doskonały miernik poziomu technologicznego. Można wobec niego sformułować m.in. standardowy zarzut „zanieczyszczenia” wpływem innych czynników (poziom kapitału ludzkiego, efektywność wykorzystania zasobów ludzkich¹). Warto jednak zauważyć, że samo pojęcie technologii jest pojęciem szerokim i nie ogranicza się jedynie do kategorii wyłącznie techniczno-inżynierskich; ta sama uwa-

¹ Na przykład w warunkach kryzysu często obserwuje się redukcję zatrudnienia, której towarzyszy wzrost wydajności pracy; w wielu przypadkach zmiany te wiążą się ze zmianami w obszarze technologii zgodnymi z schumpeterowską koncepcją twórczej destrukcji, ale często mają swoje źródło w zmianie postaw pracowników, dodatkowo motywowanych obawą utraty pracy.

ga odnosi się do terminu luka technologiczna. W związku z powyższym można przyjąć, że dopuszczalne jest traktowanie różnic we wskaźnikach wydajności pracy jako pierwszego przybliżenia luki technologicznej.

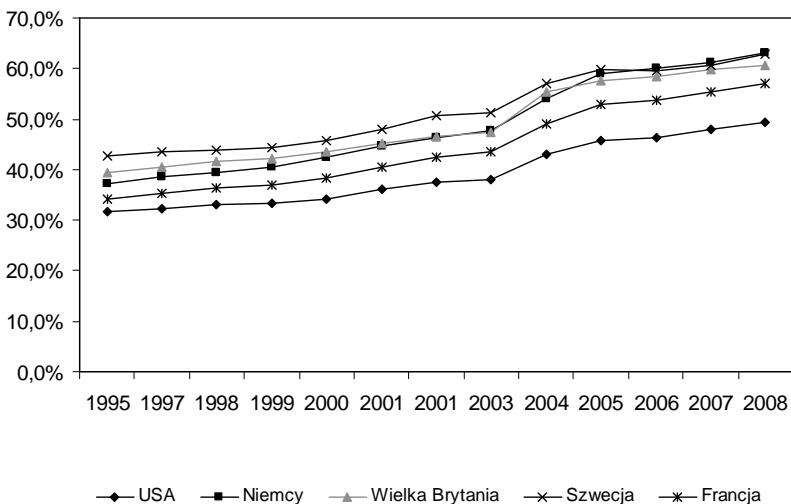
Inną metodą diagnozy różnic w potencjałach technologicznych może być obserwacja parametrów opisujących handel zagraniczny. Ma to swoje uzasadnienie na gruncie teorii wymiany międzynarodowej, w których samo pojęcie luki technologicznej ma swoją genezę. Skoro różnica w dostępie do technologii wpływa na strukturę wymiany międzynarodowej, to struktura ta – obserwowalna i dostępna w statystykach – stanowi odzwierciedlenie luki technologicznej. Dla tego rodzaju diagnozy najbardziej przydatne wydają się dane na temat struktury eksportu porównywanych gospodarek z podziałem na wyroby o różnym „nasyceń wiedzą”. Możliwości technologiczne determinują również strukturę importu, jednak w tym przypadku zależności będą bardziej złożone. Wynika to stąd, że duży udział dóbr zaawansowanych technologicznie w imporcie ogółem może być obserwowany zarówno w krajach słabo, jak i wysoko rozwiniętych. O ile jednak, w pierwszym przypadku może to być w istocie skutek zacofania technologicznego (brak możliwości wytwarzania tych produktów w kraju), o tyle w drugim tego rodzaju wymiana, w dużej mierze o charakterze wewnątrzgałęziowym, wynika z innych przesłanek [Misala, 2001, s. 88]. W ocenie dynamiki luki technologicznej pomocna może być również obserwacja wskaźnika *terms of trade*, co wynika z pozytywnej korelacji pomiędzy warunkami wymiany międzynarodowej a innowacyjnością oferowanych produktów.

W literaturze ekonomicznej i raportach statystycznych pojawiają się również mierniki o nieco szerszej interpretacji, które nie tylko odzwierciedlają różnice w aktualnym poziomie technologicznym, bezpośrednio przekładające się na asortyment wytwarzanych dóbr i usług, ale również stanowią ocenę jakości systemu innowacyjnego i potencjalnych możliwości generowania w tym systemie nowych rozwiązań. W tym ujęciu właściwe wydaje się określenie „luka innowacyjna” [Kozioł, 2009, s. 342]. Jest to cenne spojrzenie, jako że daje wgląd w perspektywy rozwoju technologicznego, pozwala sformułować wnioski na temat prognozowanej dynamiki luki technologicznej między porównywanymi krajami. Przykładem takich wskaźników są miary publikowane w cyklicznym raporcie *European Innovation Scoreboard* [European Commission, 2009].

Warto wspomnieć, że we współczesnych badaniach nad luką technologiczną coraz częściej stosuje się podejście sektorowe, pokazujące np. różnice wydajności dla odpowiednio pogrupowanych gałęzi przemysłu. Zdaniem wielu autorów takie podejście zwiększa precyzję wnioskowania i trafność ocen procesu przemian technologicznych zachodzącego w danej gospodarce. Podejście to opiera się na spostrzeżeniu, że luka technologiczna może przybierać różne rozmiary dla poszczególnych branż, podobnie jej niwelacja nie przebiega równomiernie we wszystkich gałęziach gospodarki [Brzozowski, Kubiela, 2007].

PRÓBA OCENY ROZMIARÓW LUKI TECHNOLOGICZNEJ POMIĘDZY POLSKĄ A KRAJAMI ROZWIĘTYMI

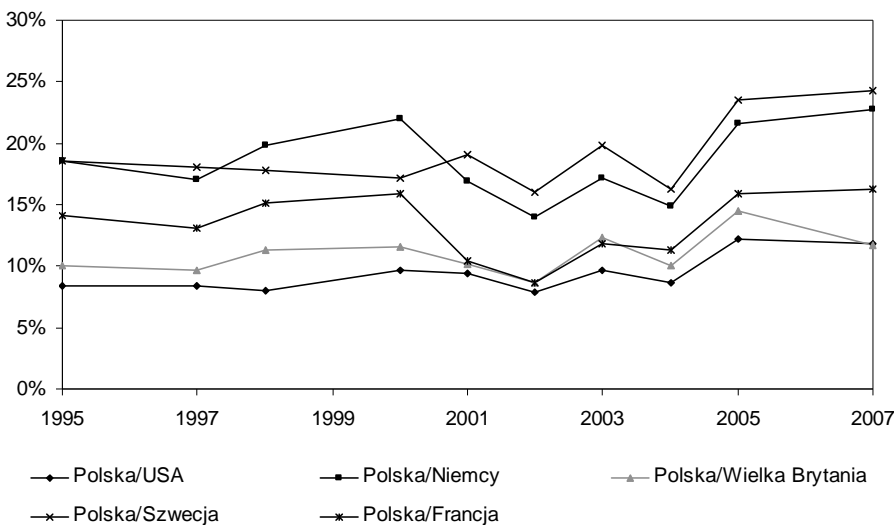
Wykorzystując wcześniej opisane mierniki można dokonać próby określenia dystansu dzielącego Polskę od krajów rozwiniętych oraz tendencje występujące w tym obszarze. Na niżej przedstawionych wykresach zilustrowano sytuację Polski na tle wybranych krajów pod względem dwóch parametrów: wydajności pracy oraz struktury eksportu. Ich zestawienie oparte zostało niejako na zasadzie kontrastu, jako że obydwa wskaźniki prowadzą do innych wniosków.



Wykres 1. Wydajność pracy w Polsce jako odsetek tego wskaźnika w wybranych krajach (PKB/zatrudnionego; PKB w USD, według parytetu siły nabywczej, w cenach stałych z 2005 r.)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych statystycznych na stronie <http://w3.unec.org/pxweb/Dialog/>.

Zilustrowane na wykresie 1 zmiany wydajności pracy w Polsce względem krajów rozwiniętych wskazują, że ostatnie kilkanaście lat to okres nieprzerwanej poprawy tego wskaźnika, świadczącej o domykaniu się luki technologicznej. Pozytywna tendencja jest wyraźna – względem każdej z wymienionych gospodarek poprawa wynosi kilkanaście punktów procentowych. Należy dodać, że pozytywny trend widoczny jest również w odniesieniu do innych gospodarek Europy Środkowej i Wschodniej, jakkolwiek różnice w odniesieniu do tych krajów są znacząco mniejsze (wydajność pracy w Polsce przekracza 90% tego wskaźnika w gospodarce Czech i Węgier).



Wykres 2. Relacja wskaźnika udziału wyrobów wysokiej techniki w eksporcie ogółem w Polsce do wartości tego wskaźnika w wybranych krajach

Źródło: obliczenia własne na podstawie GUS oraz OECD.

Ocena procesu odrabiania dystansu technologicznego Polski dokonana w oparciu o zmiany struktury technologicznej eksportu, zilustrowane na wykresie 2, znacząco się różni od wcześniej sformułowanej. Na początku analizowanego okresu udział wyrobów o najwyższym nasyceniu technologią w polskim eksporcie był niewspółmiernie niższy od wartości tego wskaźnika w krajach należących do czołówki technologicznej, a po kilkunastu latach można zaobserwować jedynie nieznaczną, nieprzekraczającą kilku punktów procentowych poprawę. Fluktuacje tego wskaźnika w analizowanym okresie wskazują ponadto na brak wyraźnego trendu, zatem nie można wykluczyć, że wspomniana poprawa nie ma trwałego charakteru. Jeżeli przyjąć omawiany wskaźnik za odzwierciedlenie konwergencji technologicznej należałoby stwierdzić, że realizowany w Polsce proces doganiania jest nieskuteczny i stanowi typowy przykład pościgu za ruchomym celem. Do podobnych wniosków prowadzi analiza wielu innych wskaźników odnoszących się do rozwoju technologicznego, jak np. aktywność patentowa czy wspomniany już, monitorowany przez UE ogólny poziom innowacyjności gospodarki.

Wydaje się, że dla interpretacji wyłaniających się różnic w ocenie tempa domykania przez Polskę luki technologicznej cenne jest spojrzenie na proces zmian technologicznych przez pryzmat przeobrażeń strukturalnych. Liczne badania dotyczące tego aspektu transformacji polskiej gospodarki wskazują jednoznacznie, że aktualna jej struktura (rozumiana np. jako udział poszczególnych branż w produkcji sprzedanej) istotnie różni się od obserwowanej u prognozy trans-

formacji i zasadniczo są to zmiany pozytywne [zob. m.in. Lipowski, 1994; Mi-kołajewicz 2004, Kaczmarek i inni, 2005, Bałtowski, Miszewski, 2006]. Jed-nakże w tym procesie nie obserwuje się tendencji najbardziej pożądaney z punk-tu widzenia wzrostu konkurencyjności gospodarki, jaką jest ekspansja przemy-słu tzw. wysokiej techniki.

Tabela 1. Udział przemysłów według zaawansowania technologicznego w produkcji sprzedanej polskiego przemysłu oraz w eksporcie i imporcie w latach 1995–2007

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2007
udział w produkcji sprzedanej przemysłu:	100	100	100	100	100	100	100	100
– wysoka technika	3,3	5,6	4,3	4,8	4,5	4,5	4,5	4,7
– średnio-wysoka technika	24,4	34	22,6	21,5	23,6	25,6	26,1	26,8
– średnio-niska technika	13,8	21,3	15,8	17,3	17,7	31,3	32,1	32,7
– niska technika	58,5	39,1	57,3	56,4	54,3	38,6	37,3	35,8
udział wyrobów wysokiej techniki w imporcie	9	12,3	11,4	10,1	9,5	9,2	10,3	10,8
udział wyrobów wysokiej techniki w eksporcie	2,3	2,9	2,7	2,2	2,6	2,3	3,2	4,2

Źródło: [GUS, 2004–2008].

Analiza struktury produkcji polskiego przemysłu w podziale na sektory o róż-nym poziomie zaawansowania technologicznego, przedstawiona w tablicy 1 dostar-cza dowodów na to, że mimo pozytywnych tendencji w wybranych dziedzinach nie obserwuje się ogólnego trendu wzrostowego w zakresie produkcji dóbr o wyso-kim „nasyceń” wiedzą. W ostatnim dziesięcioleciu struktura ta uległa niewiel-kim zmianom, które sprowadzały się głównie do nieznacznego spadku udziału dóbr o najniższym poziomie zaawansowania technologicznego na rzecz artyku-łów zaliczanych do średnio-niskiej techniki. O ile proces restrukturyzacji pol-skiego przemysłu nosi znamiona modernizacji technologicznej, odbywa się ona przede wszystkim w obrębie produkcji dóbr standardowych i ogranicza się do poprawy jakości i wydajności, bez istotnego rozwoju nowych dziedzin przemy-słu [szerzej na ten temat zob.: Bolonek, Firszt, 2009, s. 269 i nast.]

WNIOSKI

Na podstawie zaprezentowanych danych opisujących przemiany technolo-giczne zachodzące w ostatnich kilkunastu latach w polskiej gospodarce można stwierdzić, że ich tempo jest niezadowalające, a perspektywa konwergencji tech-nologicznej z krajami rozwiniętymi wydaje się odległą. Zważywszy na związki zachodzące między postępowaniem technologicznym a innymi wymiarami moderni-zacji konsekwencje takiego stanu rzeczy, w szczególności diagnozowane z per-

spektywy spójności społeczno-ekonomicznej, są daleko idące. Warto wspomnieć, że jednym z negatywnych skutków nieoptymalnych przeobrażeń strukturalnych i technologicznych w Polsce były niekorzystne zmiany na rynku pracy, które do momentu akcesji Polski do UE stanowiły jeden z największych problemów społecznych [zob. m.in. Socha, Sztanderska, 2000]. W szerszym ujęciu zjawiska te wpływają negatywnie także na proces akumulacji kapitału ludzkiego w gospodarce.

Jeżeli przyjąć, że kluczową determinantą dynamiki luki technologicznej jest dyfuzja innowacji, z przedstawionych informacji można wnioskować, że przebieg tego procesu w polskiej gospodarce jest niewłaściwy. Przybiera on formę spontaniczną, przy braku koordynacji i wsparcia w postaci odpowiednich narzędzi polityki innowacyjnej. Dyfuzja innowacji w takiej postaci jest niewątpliwie źródłem postępu, jednak nie zapewnia takiej jego dynamiki, która gwarantowałaby skuteczny przebieg pościgu technologicznego. Wydaje się, że dla pełnego wyjaśnienia przebiegu niwelacji luki technologicznej w polskiej gospodarce niezbędna jest pogłębiona analiza zachodzących w niej procesów dyfuzji technologii w różnych płaszczyznach. W kontekście spójności społeczno-ekonomicznej szczególnie istotna jest diagnoza determinant transferu i absorpcji innowacji, zmierzająca m.in. do określenia sprzężeń zachodzących pomiędzy zmianami społecznymi a postępem technologicznym. Zagadnieniom tym poświęcone będą zatem dalsze badania realizowane w ramach projektu „Spójność społeczno-ekonomiczna a modernizacja gospodarki Polski”.

LITERATURA

- Bałtowski M., Miszewski M., 2006, *Transformacja gospodarcza w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Bolonek R., Firszt D., 2009, *Restrukturyzacja gospodarki [w:] Konwergencja modeli ekonomicznych. Polska i Ukraina*, red. M.G. Woźniak, Fundacja UEK, Kraków.
- Brzozowski M., Kubiela S., 2007, *Struktura techniczna gospodarki a dyfuzja technologii w perspektywie konwergencji realnej Polski z UE [w:] Polska w Unii Europejskiej. Dynamika konwergencji ekonomicznej*, red. J.J. Michałek, W. Siwiński, M.W. Socha, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- European Commission, European Innovation Scoreboard 2008, Brussels 2009.
- Gerschenkron A., 1962, *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Harvard University Press, Cambridge.
- Gomułka S., 1998, *Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego*, CASE, Warszawa.
- GUS, *Nauka i technika*, wydania z lat 2004–2009.
- <http://w3.unece.org/pxweb/Dialog/>, dostęp dnia 22.09.2009 r.
- Kaczmarek J., Krzemiński P., Litwa P., Szymła W., 2005, *Procesy zmian w okresie transformacji systemowej. Prywatyzacja, restrukturyzacja, rynek kapitałowy*, Wydawnictwo AE, Kraków.
- Kopaliński W., *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, wydanie online, <http://www.slownik-online.pl/kopalincki>, dostęp dnia 20.09.2009 r.

- Koziół K., 2009, *Analiza poziomu działalności innowacyjnej sektora przedsiębiorstw w Unii Europejskiej* [w:] W. Janasz, *Innowacje w strategii rozwoju organizacji w Unii Europejskiej*, Difin, Warszawa.
- Krugman P., 1979, *Model of Innovation, Technology Transfer and the World Division on Income*, „Journal of Political Economics”, no 2.
- Kubielas S., 2009, *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Lipowski A., 1994, *Przemiany strukturalne*, Wydawnictwo Naukowe SEMPER, Warszawa.
- Mikołajewicz Z. (red.), 2004, *Przemiany strukturalne polskiej gospodarki wobec wyzwań integracyjnych z Unią Europejską*, Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego, Opole.
- Misala J., 2001, *Współczesne teorie wymiany międzynarodowej i zagranicznej polityki ekonomicznej*, SGH, Warszawa.
- Nelson R.R., Phelps E.S., 1966, *Investment in humans, technological diffusion and economic growth*, „American Economic Review”, No 56.
- Nowak W., 2007, *Konwergencja w modelach endogenicznego wzrostu gospodarczego*, Kolonia, Wrocław.
- Posner M.V., 1961, *International Trade and Technological Change*, „Oxford Economic Papers”, vol. 13.
- Socha M., Sztanderska U., 2000, *Strukturalne podstawy bezrobocia w Polsce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Woźniak M.G., 2009, *Fundamentalne kwestie budowy spójności społeczno-ekonomicznej i gospodarki innowacyjnej w Polsce*, „Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy”, nr 15, Rzeszów.

Streszczenie

Artykuł podejmuje problem luki technologicznej dzielącej Polskę od krajów rozwiniętych, której niwelację można uznać za jeden z przejawów modernizacji. Autor przybliża koncepcje luki technologicznej oraz sposoby jej pomiaru, a następnie diagnozuje dynamikę tej kategorii w dla polskiej gospodarki. Na tej podstawie formułuje pogląd, że z powodu niskiego tempa dyfuzji innowacji proces pościgu technologicznego jest w Polsce nieskuteczny, co rodzi negatywne konsekwencje w sferze społecznej.

Limiting the Technological Gap as a Dimension of Polish Economy Modernization

Summary

The study deals with the problem of technological gap between Poland and the developed countries, limiting of which could be considered as one dimension of modernization. The author describes the models of technological gap and the ways to measure it, and then he diagnoses the dynamics of the category for Polish economy. Basing on the gained results he concludes that because of low dynamic of diffusion of innovaton, the process of limiting the technological gap is ineffective in Poland and brings negative consequences in the social sphere.