

*dr Dariusz Firszt*¹

Katedra Ekonomii Stosowanej
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Postęp technologiczny jako element zintegrowanego rozwoju polskiej gospodarki

WPROWADZENIE

Jednym z najtrudniejszych problemów rozwojowych polskiej gospodarki w ostatnim ćwierćwieczu był niski poziom jej innowacyjności, rozumianej jako aktywność w obszarze wdrażania nowych, oryginalnych produktów bądź metod wytwarzania. Obserwacja życia codziennego wskazuje wprawdzie, że w każdym jego wymiarze nastąpiły radykalne i w większości przypadków pozytywne zmiany utożsamiane z postępem technicznym. Zmiany w konsumpcji i potencjale wytwórczym były jednak asymetryczne. Dzięki liberalizacji obrotów handlowych i postępującej globalizacji społeczeństwo uzyskało dostęp do całej światowej oferty produktowej, w której ucieleśnione są najnowsze technologie, ale wkład naszej gospodarki do globalnej myśli technologicznej jest znikomy. Rodzi to wielorakie, negatywne konsekwencje dla gospodarki – ogranicza długookresową dynamikę PKB, determinuje niekorzystną strukturę i bilans w obrotach handlowych z zagranicą, niekorzystnie wpływa na rynek pracy oraz wykorzystanie krajowych zasobów kapitału ludzkiego.

Zastanawiające jest to, że problematyka innowacji od wielu lat jest przedmiotem analiz ekonomicznych, a mimo to trudno jest sformułować jednoznaczne i konkretne zalecenia pod adresem polityki gospodarczej, których realizacja pozwoliłaby znacząco zwiększyć szansę krajów „goniących” na dołączenie do czołówki technologicznej. Stanowi to przesłankę do postawienia tezy, iż przyczyną problemów z pełnym wyjaśnieniem mechanizmów rozwoju technologicz-

¹ Adres korespondencyjny: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Ekonomii Stosowanej, ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków, tel. +48 12 293 74 33, e-mail: firszt@uek.krakow.pl. Artykuł powstał w ramach projektu „Wpływ innowacji i inwestycji w kapitał ludzki na realną konwergencję Polski z wyżej rozwiniętymi krajami świata”. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/HS4/01659.

nego jest nadmierny redukcjonizm, przejawiający się koncentracją na związkach pomiędzy technologią a ekonomią, z pominięciem innych wymiarów ludzkiej aktywności. Aby ją uzasadnić, należy wykazać, iż związki pomiędzy rozwojem technologicznym a tymi wymiarami, określanymi jako sfery bytu ludzkiego, faktycznie występują. Celem niniejszego artykułu jest właśnie ich identyfikacja, zarówno w ujęciu teoretycznym, jak i na podstawie empirycznych przykładów pochodzących z polskiej gospodarki.

DIAGNOZA SPRZEŻEŃ POMIĘDZY POSTĘPEM TECHNOLOGICZNYM A ZINTEGROWANYM ROZWOJEM

Rozwój zintegrowany definiowany jest jako pozytywne, harmonijne zmiany w różnych sferach bytu ludzkiego. Aby pojęcie to było precyzyjne i jednoznaczne, konieczne jest stworzenie katalogu tych sfer, czyli wyodrębnienie podstawowych wymiarów, w których funkcjonują poszczególne jednostki oraz społeczności. M.G. Woźniak proponuje, aby procesy rozwojowe i wzajemną ich integrację rozpatrywać w ośmiosferycznym schemacie analitycznym, na który składają się sfery: natury (ciała), ducha, wiedzy, techniki, konsumpcji, ekonomii, polityki oraz sfera społeczna [Woźniak, 2009]. Koncepcja ta zakłada, że układ wymienionych sfer stanowi spójną całość, zaś analiza prawidłowości występujących w obrębie poszczególnych sfer bez uwzględnienia sprzężeń międzysferycznych wiąże się z ryzykiem błędnych diagnoz i wniosków. Tym samym badania nad zintegrowanym rozwojem wymagają zastosowania holizmu metodologicznego.

Integralnym elementem zintegrowanego rozwoju są zmiany w sferze techniki, określane zwykle jako postęp techniczny lub technologiczny². Jakkolwiek perspektywa zintegrowanego rozwoju wiele procesów ekonomicznych ukazuje w zupełnie innym świetle, w odniesieniu do sfery technologii nie wiąże się z koniecznością radykalnych przewartościowań. Wydaje się bowiem, że w rozważaniach naukowych podejmujących problematykę postępu technologicznego od dawna dostrzegalne są elementy spojrzenia holistycznego. Na długo przed skryształizowaniem się koncepcji zintegrowanego rozwoju postęp technologiczny traktowany był jako siła sprawcza przemian w innych wymiarach, przede wszystkim społecznym i ekonomicznym. Powszechnie uznaje się również złożoność czynników warunkujących jego dynamikę, co w dużej mierze jest zasługą ekonomistów, szczególnie zajmujących się problematyką endogenicznego wzrostu gospodarczego. Nie oznacza to jednak, że dorobek naukowy sfery technologii jest na tyle spójny i kompleksowy, iż mógłby stanowić gotowy element koncepcji zintegrowanego rozwoju. Z pewnością nie wszystkie efekty postępu

² Pojęcia „technika” i „technologia” nie są tożsame, ale w kontekście problemów poruszanych w tym artykule różnice między nimi można uznać za mało istotne, stąd też terminy te używane są w tekście zamiennie.

zostały już zidentyfikowane. Niektóre skutki zmian w obszarze technologii zostały poddane gruntownej analizie naukowej, inne wciąż pozostają niedocenione. Luki występują również w badaniach nad przyczynami, siłami sprawczymi postępu technologicznego. Najlepszym na to dowodem jest okoliczność, w której pomiędzy krajami występują olbrzymie dysproporcje w poziomie technologicznym, a wysiłek naukowców nad wypracowaniem skutecznych metod przewycięzenia dywergencji w tym obszarze wciąż nie przynosi zadowalających rezultatów.

Ze wszystkich współzależności pomiędzy technologią a innymi sferami wyodrębnionymi w schemacie rozwoju zintegrowanego najlepiej zdiagnozowane wydają się sprzężenia ze sferą ekonomii. Integralny związek tych dwóch obszarów widoczny jest już na poziomie definicyjnym. Jednym z podstawowych pojęć używanych w literaturze ekonomicznej jest termin innowacja, której nie da się zdefiniować w bez integracji pojęć z różnych sfer. Jakkolwiek innowacja kojarzy się z postępowaniem technicznym, najbardziej ogólna jej definicja zawiera co najmniej trzy elementy: po pierwsze, jest to zmiana istniejącego stanu rzeczy, nowe rozwiązanie, po drugie, ma zastosowanie komercyjne, czyli jest zmianą wdrożoną w gospodarce, i po trzecie, daje pozytywne efekty gospodarcze (nie będzie innowacją zmiana regresywna) [zob. m.in.: Allen, 1966; Fiedor, 1979; Tidd, Bessant, Pavitt, 2005; Bal-Woźniak, 2012]. O ile pierwszy element definicji można rozpatrywać w kategoriach technicznych, o tyle dwa pozostałe odwołują się do sfery ekonomii. Zatem cała teoria innowacji opisuje w istocie procesy zachodzące na styku technologii i ekonomii³.

W obszernej literaturze poświęconej oddziaływaniu innowacji technologicznych na przebieg procesów gospodarczych można odnaleźć diagnozę różnorodnych mechanizmów tego oddziaływania. Ekonomiści i przedstawiciele nauk pokrewnych przedstawiają przekonujące diagnozy wpływu postępu technicznego na koszty, utargi, a w efekcie zyskowność podmiotów gospodarczych, kształtowanie się przewag konkurencyjnych i przeobrażenia struktur rynkowych [zob. m.in. Schumpeter, 1912; Popławski, 1995; Gomułka, 1998; Swan, Allred, 2003; Porter, 2006; Lewis, 2006; Christensen, Raynor, 2008]. Równie bogaty jest dorobek literaturowy podejmujący problematykę makroekonomicznych efektów innowacji technologicznych, w szczególności ich oddziaływania na wzrost gospodarczy, wahania koniunkturalne, dynamikę i strukturę handlu międzynarodowego, konwergencję ekonomiczną między krajami oraz postępy procesów integracji międzynarodowej i globalizacji [zob. m.in. Krugman, 1979; Grossman, Helpmann, 1991; Barro, Sala-i-Martin, 1997; Misala, 2001; Gomułka, 2009; Kubiela, 2009]. Podejmowano również liczne próby diagnozy czynników determinujących postęp technologiczny, w tym możliwości oddziaływania na

³ W kontekście rozważań dotyczących sfery techniki należałoby posługiwać się bardziej precyzyjnym określeniem – innowacje techniczne (technologiczne). „Zmiana istniejącego stanu rzeczy” może dotyczyć również innych sfer bytu ludzkiego. Wyodrębnia się np. innowacje społeczne czy finansowe, które mogą, ale nie muszą być związane ze zmianami w obszarze techniki.

procesy innowacyjne, tak na poziomie przedsiębiorstw (w tym obszarze cenny jest dorobek nauk o zarządzaniu), jak i w skali makroekonomicznej (największe osiągnięcia przypisywane są teorii wzrostu endogenicznego).

Na podstawie analizy literatury składającej się na tzw. teorię innowacji można sformułować tezę o istotnym i jednoznacznie pozytywnym wpływie innowacji technologicznych na przeobrażenia sfery ekonomii. Ekonomiści spierają się raczej w kwestiach szczegółowych mechanizmów, a nie kierunku tego oddziaływania. Spojrzenie na ten problem z perspektywy zintegrowanego rozwoju powoduje jednak, że pojawiają się pewne wątpliwości. Jeżeli – zgodnie z ideą integracji procesów rozwojowych – podjęta zostałaby próba diagnozy pośredniego oddziaływania technologii na gospodarkę, kanałami przebiegającymi przez inne sfery egzystencji, być może zostałyby zidentyfikowane przykłady negatywnych skutków przemian technologicznych. Z drugiej jednak strony można mieć nadzieję, że holistyczna analiza związków na linii technologia – ekonomia pozwoliłaby na wypracowanie lepszych metod oddziaływania na dynamikę postępu technicznego za pomocą bodźców ekonomicznych, jak również lepsze wykorzystanie technologii w rozwiązywaniu problemów gospodarczych.

Kolejną grupą sprzężeń składających się na model zintegrowanego rozwoju, którą można uznać za dobrze zdiagnozowaną w literaturze naukowej, są mechanizmy wzajemnego oddziaływania sfery techniki i sfery wiedzy. Związek między tymi płaszczyznami jest na tyle oczywisty, że można się zastanawiać nad słusnością traktowania ich jako odrębne sfery, wszak wiedza to integralny element technologii. Ten fragment ośmiosferycznego modelu staje się bardziej przejrzysty, jeżeli w odniesieniu do sfery wiedzy (umysłu) będziemy się posługiwać znanym w literaturze pojęciem kapitał ludzki. Kapitał ludzki i technologia nie są z pewnością kategoriami tożsamymi, ale wzajemnie warunkującymi się [zob. szerzej: Jabłoński, 2012]. Kapitał ludzki odgrywa fundamentalną rolę w procesie generowania postępu technicznego. Każda innowacja technologiczna zaczyna się od inwencji, nowatorskiego pomysłu, wymaga kreatywności. Rozwijanie tego pomysłu, jego przeprowadzenie przez kolejne etapy procesu innowacyjnego, którego uwieńczeniem jest komercyjne wdrożenie, wymaga różnego rodzaju kompetencji. Warunkowane jest więc zasobami kapitału ludzkiego, jakie są w dyspozycji podmiotu wdrażającego innowację. Ponieważ wiedza ma charakter kumulatywny i w dużej mierze powstaje w procesie uczenia się przez obserwację i działanie, rozwijanie kapitału ludzkiego jest łatwiejsze w warunkach wysokiego poziomu technologicznego i wysokiej dynamiki jego podnoszenia. Ta okoliczność przesądza o występowaniu oddziaływania w drugim kierunku – o pozytywnym wpływie postępu technologicznego na rozwój kapitału ludzkiego w obrębie danego podmiotu oraz całej gospodarki.

O wiele mniej jednoznaczne jest oddziaływanie sfery techniki na sferę natury i biologii. Z jednej strony technologia jest motorem postępu w medycynie i farmacji, sprzyja więc zwiększeniu długości i poprawie jakości życia. Z drugiej

strony postęp techniczny, szczególnie w perspektywie historycznej, stanowi czynnik degradacji ekosystemu ziemskiego ze wszelkimi konsekwencjami dla warunków życia mieszkańców globu. W ostatnich latach trend ten poniekąd się odwrócił – promowane są technologie ekologiczne, wzrasta udział produkcji niematerialnej w PKB, co ogranicza negatywny wpływ na ekosystem, a ponadto w postępie technologicznym upatruje się szans na rozwiązanie problemów ekologicznych w przyszłości. Jednakże jest zbyt wcześnie na formułowanie tezy o pozytywnym wpływie technologii na środowisko naturalne. Sfera natury, z uwagi na zakres i skalę nierozwiązanych problemów, m.in. dotyczących emisji zanieczyszczeń, zmian klimatycznych czy kryzysu demograficznego, stanowi olbrzymie wyzwanie dla ekonomii zintegrowanego rozwoju.

W literaturze i świadomości ludzi ugruntowane jest przekonanie o deterministycznym wpływie postępu technicznego na zmiany zachodzące w sferze społecznej. Historia pokazała, że taki pogląd jest uzasadniony. Radykalne przemiany systemu społecznego zachodzące w przeszłości często miały swoje źródło w postępie technicznym. Przykładem na to jest przeobrażenie społeczeństwa agrarnego w industrialne, a w konsekwencji postępująca urbanizacja. Procesy te były efektem kolejnych rewolucji przemysłowych z XVIII i XIX wieku. Współcześnie, w efekcie postępu technologii informacyjno-telekomunikacyjnych obserwuje się kolejną falę zmian społecznych – tworzenie społeczeństwa informacyjnego, określanego również mianem postindustrialnego lub postkapitalistycznego, w którym zmienia się model życia, komunikacji międzyludzkiej i aktywności zawodowej [zob. Porębski, 2001, s. 18; Firszt, 2012, s. 60]. W tych warunkach tworzą się również nowe podziały społeczne i nowe nierówności, wynikające ze zróżnicowanego dostępu do technologii (zjawisko tzw. podziału cyfrowego lub wykluczenia cyfrowego) [Castells, 2003]. Przykładem przeciwnego kierunku oddziaływania, czyli wpływu przemian społecznych na przeobrażenia w sferze technologii może być ewolucja przebiegu procesów innowacyjnych, które w społeczeństwie industrialnym przybrały formę zorganizowanych, programowanych przedsięwzięć opierających się na kooperacji wielu ludzi, a nawet podmiotów gospodarczych, zaś w społeczeństwie postindustrialnym coraz częściej przybierają formę kooperacji sieciowej.

Niezwykle interesującym, choć słabo eksponowanym w literaturze obszarem badawczym jest analiza związków pomiędzy sferą technologii, a sferą konsumpcji. Ewolucja konsumpcji odgrywa ważną rolę harmonizującą postęp techniczny ze zmianami w pozostałych sferach, w szczególności w sferze ekonomii. Gdyby konsumpcja miała charakter stały co do asortymentu dóbr, na które zgłaszane jest zapotrzebowanie, możliwy byłby jedynie ekstensywny jej wzrost, uzasadniający postęp techniczny zwiększający wydajność ich wytwarzania. W warunkach malejącej użyteczności krańcowej dynamika konsumpcji musiałaby się obniżać, uniemożliwiając długookresowy wzrost gospodarczy [Kubiela, 2009, s. 8]. Taki scenariusz oznaczałby również negatywne konsekwencje dla rynku

pracy. Ponieważ jednak potrzeby, a w ślad za nimi konsumpcja ewoluuje w kierunku wzrostu różnorodności oraz nowych, wcześniej nieznanych produktów, otwiera drogę innowacjom produktowym. Umożliwia to kontynuację wzrostu i kompensuje napięcia na rynku pracy wynikające ze wzrostu produktywności. W teorii innowacji dowiedziono, że innowacje mogą być odpowiedzią na zmiany popytu (innowacje „ciągnięte przez popyt”), albo wynikać z postępu w nauce (innowacje „pchane przez naukę”, generujące następnie zmiany w popycie). Oznacza to, iż związki między sferą technologii i konsumpcji są typowym przykładem oddziaływania dwukierunkowego.

Postęp technologiczny jest ważnym czynnikiem wpływającym na sferę polityki. Zwykle oddziaływanie tego typu kojarzone jest z polityką międzynarodową – z budowaniem pozycji politycznych krajów oraz kształtowaniem ładu międzynarodowego w oparciu o potencjał militarny, który jest w dużej mierze pochodną przewag technologicznych. Jest to ważny mechanizm oddziaływania, generujący sprzężenia zwrotne (dążenie do osiągnięcia przewagi militarnej jest czynnikiem mobilizującym tworzenie wynalazków w sektorze zbrojeniowym, które zwykle znajdują również cywilne zastosowania). Jednakże sprzężenia na linii technologia – polityka są bardziej różnorodne. Współcześnie dużym zainteresowaniem środowisk naukowych cieszy się wpływ technologii informacyjno-telekomunikacyjnych na przebieg procesów demokratycznych w poszczególnych krajach. Podkreśla się pozytywny wpływ tych technologii na możliwości kontroli poczynań władzy przez obywateli, na łatwość tworzenia oddolnych inicjatyw i formowanie społeczeństwa obywatelskiego czy też swobodę wymiany poglądów. Z drugiej strony identyfikowane są także nowe zagrożenia dla ładu demokratycznego wynikające z możliwości użycia przez władzę technologii informacyjnych do kontroli, a nawet inwigilacji obywateli [zob. Bógdał-Brzezińska, Gawrycki, 2004; Zybortowicz, 2010].

Niezwykle złożonymi i trudnymi do analizy (szczególnie dla ekonomistów) są sprzężenia pomiędzy sferą techniki i sferą ducha. W pewnym uproszczeniu można je sprowadzić do aksjologicznych uwarunkowań postępu technicznego oraz ewolucji systemu wartości pod wpływem zmian w technologii. Jakkolwiek związki te nie poddają się ilościowej weryfikacji empirycznej można sformułować tezę, że są one bardzo silne, choć nie zawsze uświadomione. Bez wątpienia kierunki postępu technicznego są uwarunkowane aksjologicznie. System wartości społeczeństwa determinuje hierarchę problemów, których rozwiązania poszukuje się w sferze technologii. Współdecyduje również o akceptacji rozwiązań innowacyjnych absorbowanych spoza danej społeczności, rzutując również na postrzeganie innowatorów. Związek ten można rozpatrywać na jeszcze bardziej podstawowym poziomie – wszak fundamentalnym bodźcem do postępu w technice, a wcześniej w nauce, jest dążenie do poszukiwania prawdy, która jest kategorią aksjologiczną. Z drugiej strony postęp techniczny, odkrywanie nowych możliwości realnego oddziaływania na rzeczywistość (np. w dziedzinie medy-

cyny, inżynierii genetycznej) generuje problemy natury aksjologicznej, stawia przed dylematami moralnymi tak twórców, jak i użytkowników technologii. Postęp techniczny, szczególnie „importowany” w procesie dyfuzji innowacji, może wywierać destrukcyjny wpływ na system wartości danego społeczeństwa, co wynika z względnie wysokiej jego dynamiki (zmiany w obrębie kultury niematerialnej – wartościach, wzorcach kulturowych, stylach życia – nie nadążają za zmianami w technologii i kulturze materialnej). Dla równowagi w postępie technicznym kryje się również pewien potencjał umożliwiający rozwój duchowy społeczeństwa. Konsekwencją wzrostu wydajności jest bowiem spadek udziału konwencjonalnej produkcji w PKB oraz ekspansja sektorów wytwarzających dobra i usługi niematerialne, które potencjalnie mogą być ukierunkowane na zaspokajanie duchowych, „wyższych” potrzeb.

Przedstawiona analiza teoretyczna wpływu sfery techniki na pozostałe wymiary zintegrowanego rozwoju, jakkolwiek bardzo syntetyczna i ograniczająca się do najbardziej podstawowych zależności, pokazuje, że nie jest to proste, jednokierunkowe i deterministyczne oddziaływanie. Innowacje technologiczne mogą być czynnikiem sprawczym zintegrowanego rozwoju i zwykle z takim właśnie, pozytywnym oddziaływaniem mamy do czynienia. Pokazane możliwości negatywnego oddziaływania, w połączeniu z występującymi w każdej sferze sprzężeniami zwrotnymi uprawniają do sformułowania przypuszczenia, iż mogą się pojawić niespójności pomiędzy postępowaniem w technologii a zmianami w innych sferach. W takich warunkach postęp techniczny może się okazać słabo skorelowany ze wzrostem jakości życia, dla którego, zgodnie z założeniami koncepcji zintegrowanego rozwoju, konieczne są harmonijne zmiany we wszystkich sferach.

POSTĘP TECHNOLOGICZNY W POLSCE W LATACH 1995–2012 A INTEGRACJA PROCESÓW ROZWOJOWYCH

Ostatnie dwie dekady były w Polsce okresem wyjątkowo dynamicznych przemian technologicznych w polskiej gospodarce, zachodzących w aparacie wytwórczym przedsiębiorstw oraz asortymencie wytwarzanych dóbr inwestycyjnych i konsumpcyjnych. Podstawowym impulsem do tych przemian było urynkowanie gospodarki, które – w połączeniu z prywatyzacją i tworzeniem konkurencji w obrocie gospodarczym – uruchomiło oddolne bodźce do wdrażania innowacji ukierunkowanych na potrzeby odbiorców, jako metody podnoszenia rentowności. Oczywiście nie wszystkie podmioty gospodarcze i nie od razu były zdolne wdrażać postęp technologiczny. Na początku lat 90. mikroekonomiczne procesy dostosowawcze miały więc w dużej mierze charakter dostosowań negatywnych (likwidacja przedsiębiorstw bądź ich części, redukcja zatrudnienia...). Zmiany pozytywne w postaci modernizacji technologicznej na dużą skalę zaczęły się około połowy lat 90. XX wieku.

W latach 1995–2012 odnotowano w Polsce dynamiczny wzrost wskaźnika łącznej produktywności czynników wytwórczych (TFP – *Total Factor Productivity*), który – mimo wielu zastrzeżeń metodologicznych – jest jednym z najbardziej powszechnych mierników postępu technologicznego w gospodarce. Jego średnioroczne tempo wzrostu w tym okresie wyniosło ok. 2,7%. Skumulowany wzrost TFP w Polsce w latach 1995–2012 przekroczył 50%, co oznacza bardzo istotne zwiększenie efektywności zachodzących w gospodarce procesów produkcyjnych. Dla porównania warto dodać, iż w większości krajów rozwiniętych roczne tempo wzrostu TFP mieściło się tym okresie w przedziale 1–2%. W efekcie nastąpiło wyraźnie zbliżenie Polski do tych krajów pod względem poziomu technologicznego. Poziom ten, mierzony za pomocą syntetycznego wskaźnika, ujmującego oprócz TFP również zmiany w wydajności pracy, energochłonności PKB oraz struktury technologicznej eksportu⁴, był w Polsce w 1995 roku o połowę niższy niż w gospodarce niemieckiej, uznawanej za europejskiego lidera technologicznego. W 2012 roku różnica ta zmniejszyła się do około 30%⁵.

Postęp techniczny nastąpił również w strukturze asortymentowej polskiego przemysłu i przejawiał się m.in.:

- spadkiem udziału górnictwa w produkcji sprzedanej przemysłu na rzecz przetwórstwa przemysłowego,
- ponadprzeciętną dynamiką wzrostu zaawansowanych technologicznie działów przetwórstwa (produkcja sprzętu biurowego, komputerów, urządzeń telekomunikacyjnych i medycznych oraz samochodów),
- spadkiem udziału działów „tradycyjnych”, mało innowacyjnych (produkcja wyrobów spożywczych, tytoniowych, włókiennictwo).

W tym samym okresie nastąpił również wzrost znaczenia sektora usług w gospodarce (tak pod względem wytwarzanej wartości dodanej, jak i zatrudnienia), co również jest przejawem modernizacji gospodarki i upodabnia nasz kraj do gospodarek rozwiniętych.

Jakkolwiek dla pełnej diagnozy postępu technicznego w Polsce należałoby przeprowadzić szczegółową analizę wielu szczegółowych wskaźników odnoszących się do różnych aspektów postępu technicznego, już na podstawie najbardziej ogólnych tendencji można sformułować tezę, iż w sferze technologii nastąpiły radykalne zmiany. W związku z tym, w kontekście zintegrowanego rozwoju można zadać pytanie, jak wpłynęło to na przeobrażenia w innych sferach egzystencji polskiego społeczeństwa, czy modernizacja technologiczna była motorem pozytywnych przemian w innych wymiarach, czy była dla nich obojętna, a może są sfery, w których postęp technologiczny wywołał regres.

Analizując ośmiosferyczny schemat zintegrowanego rozwoju w poszukiwaniu sfery będącej pod największym wpływem sfery techniki, wskazanie niewąt-

⁴ Metodologia konstrukcji wskaźnika została omówiona w [Firszt, 2012, s. 115 i n.].

⁵ Obliczenia własne na podstawie danych GUS [www.stat.gov.pl] i EUROSTAT [www.epp.eurostat.ec.europa.eu].

pliwie padnie na sferę ekonomii. Sfery te na tyle się zająbiają, że bardzo trudno wyizolować zmiany zachodzące w obrębie samej techniki, w oderwaniu od procesów gospodarczych. Większość mierników odnoszących się do sfery technologii (również wspomniana TFP) to symptomatyczne miary postępu technicznego, ukazujące gospodarcze efekty tego procesu.

Najistotniejszym i pozytywnym efektem postępu technicznego obserwowanym w Polsce w ostatnich kilkunastu latach w sferze ekonomii jest wzrost gospodarczy. W 2012 roku PKB w Polsce stanowił około 203% wartości tego wskaźnika w 1995 roku. Konfrontując dynamikę PKB ze zmianami łącznej produktywności czynników wytwórczych można wyliczyć, iż TFP odpowiadała za około 58% skumulowanego wzrostu w tym okresie. Przyrosty zasobów kapitału odpowiadały za 37% wzrostu produkcji, a zmiany poziomu zatrudnienia za około 6%⁶. Wzrost gospodarczy miał więc w tym okresie charakter intensywny, był w głównej mierze pochodną wzrostu produktywności, skutkowałam tym samym wysoką dynamiką produkcji i dochodu w przeliczeniu na osobę.

Związek zachodzący pomiędzy postępow technicznym oraz rozwojem ekonomicznym nie ma charakteru prostej, jednokierunkowej zależności przyczynowo skutkowej. Są to raczej procesy komplementarne, wzajemnie warunkujące się. Oddziaływanie to widoczne jest na poziomie mikro- i makroekonomicznym. Dla podmiotów gospodarczych wdrażanie innowacji technologicznych jest narzędziem poprawy zyskowności, z kolei okresowe osiągnięcie zysków nadzwyczajnych wynikających z przewagi technologicznej pozwala na finansowanie kolejnych prac badawczo-rozwojowych. Na poziomie makroekonomicznym postęp techniczny skutkuje wzrostem produktywności i dochodów, który generuje wzrost rozmiarów konsumpcji oraz przesunięcia w jej strukturze w kierunku dóbr innowacyjnych, co umożliwia wzrost gospodarczy w długim okresie bez znaczących napięć na rynku pracy. Sprzężenia te powodują, iż w ocenie rozwoju technologicznego gospodarki ważna jest nie tylko dynamika zmian, ale także ich źródła i mechanizmy wdrażania. Pod tym względem ocena przemian zachodzących w Polsce w analizowanym okresie musi być mniej optymistyczna, niż wynikałoby to z analizy dynamiki zmian.

Z bogatego dorobku literaturowego z zakresu innowacyjności polskiej gospodarki jasno wynika, że dominującym mechanizmem wdrażania postępu technicznego w polskiej gospodarce była dyfuzja innowacji, transfer gotowych rozwiązań opracowanych przez podmioty zagraniczne. Wewnętrzne źródła innowacji (krajowe przedsiębiorstwa i instytuty naukowo-badawcze) odgrywały całkowicie marginalną rolę w przemianach technologicznych zachodzących w przemyśle i całej gospodarce. Analizując ten proces bardziej szczegółowo można określić model, według którego realizowana była w Polsce absorpcja innowacji. W literaturze wymienia się trzy typowe scenariusze pościgu technologicznego opartego na transferze technologii [Brzozowski, Kubiela, 2003]:

⁶ Obliczenia własne na podstawie danych GUS [www.stat.gov.pl].

- sekwencyjny – w którym w pierwszej kolejności modernizowane są tradycyjne działy przemysłu, a potem następuje sukcesywna absorpcja innowacji w bardziej zaawansowanych technologicznie branżach; kraj – importer technologii odtwarza niejako historyczną ścieżkę przeobrażeń technologicznych i strukturalnych krajów rozwiniętych,
- równoległy – w którym następuje dyfuzja innowacji do wszystkich sektorów gospodarki w tym samym czasie, dzięki czemu następuje wzrost produktywności i unowocześnienie asortymentu wytwarzanych towarów przy względnie stabilnej strukturze produkcji,
- skokowy – w którym pościg technologiczny kraju goniącego rozpoczyna się w sektorach najbardziej nowoczesnych, których ekspansja stanowi siłę napędową rozwoju całej gospodarki i prowadzi do radykalnych zmian w strukturze produkcji.

Każdy z tych scenariuszy charakteryzuje się innymi wymaganiami co do zasobów, zakresu i skali wsparcia publicznego czy też dostępu do zewnętrznych rynków zbytu, różne są też potencjalne efekty gospodarcze ich realizacji. Najtrudniejszy w realizacji jest scenariusz skokowy, który jednocześnie jest najbardziej skuteczny w zakresie dynamiki niwelacji luki technologicznej danego kraju względem światowych liderów.

Procesy dyfuzji innowacji w polskiej gospodarce od początku transformacji przebiegały spontanicznie, pod wpływem sił rynkowych, przy minimalnym zaangażowaniu państwa rozumianym jako programowanie, a przynajmniej ich ukierunkowanie lub stymulowanie. Można dodać, że zaniechanie tego typu działań interwencyjnych miało charakter świadomego wyboru politycznego, co poświadczają osoby biorące czynny udział w procesach decyzyjnych w tym obszarze [Owsiak, 2010]. Są to istotne przyczyny, dla których nie urzeczywistnił się w Polsce skokowy model dyfuzji innowacji, który pozwoliłby na radykalną modernizację struktury produkcji. Jeżeli przyjąć, że taki model byłby najbardziej atrakcyjny z punktu widzenia tempa doganiania krajów rozwiniętych, to zachodzące w Polsce przemiany technologiczne należałoby uznać za nieoptymalne. W rzeczywistości problem jest bardziej złożony i można przytoczyć argumenty wskazujące na zasadność rozwiązań przyjętych w polskiej gospodarce.

Polska była w analizowanym okresie krajem średniej wielkości, z względnie mało otwartą gospodarką (szczególnie u progu transformacji) i sporym rynkiem wewnętrznym. Realizacja modelu skokowego w takich warunkach byłaby utrudniona m.in. ze względu na uwarunkowania popytowe. Zmiany struktury produkcji nie mogą postępować w oderwaniu od ewolucji popytu w kierunku dóbr innowacyjnych, która następuje w miarę wzrostu zamożności społeczeństwa. Warto zaznaczyć, iż dotychczasowe doświadczenia wskazują na prawdopodobieństwo skutecznej realizacji skokowej modernizacji przede wszystkim w gospodarkach nastawionych na produkcję eksportową z racji niewielkiego rynku we-

wewnętrznego (np. Finlandia) bądź prowadzących protekcyjną politykę proeksportową (np. Korea Południowa). W polskich warunkach koncentracja wyłącznie na wybranych sektorach *high-tech* mogłaby doprowadzić do wytworzenia enklaw, charakteryzujących się stosowaniem zaawansowanych technologii i wysokimi płacami, słabo powiązanych z pozostałymi sektorami gospodarki, a przez to mających ograniczony wpływ na konkurencyjność kraju i jego szeroko rozumianą modernizację [zob. Kubiela, 2009, s. 65].

Argumentem uzasadniającym realizację symetrycznego modelu transferu związanym ze stroną podażową jest także to, iż Polska w momencie otwarcia na rynkową wymianę międzynarodową i dyfuzję innowacji była krajem o zdywersyfikowanej strukturze produkcji, jakkolwiek nieoptymalnej w świetle wymogów gospodarki rynkowej. Dążenie do wykorzystania nagromadzonego potencjału, w szczególności ograniczenia negatywnych zjawisk na rynku pracy, wydaje się uzasadniać utrzymanie aktywności w różnych branżach, z jednoczesnym dążeniem do wzrostu wydajności w każdej z nich m.in. poprzez transfer technologii. Poza tym skala inwestycji pozwalających na diametralną reorganizację strukturalną nakazuje uznać taki scenariusz za nierealistyczny. Należy dodać, że istotną zaletą transferu równoległego jest potęgowanie efektów zewnętrznych w postaci przepływu rozwiązań innowacyjnych pomiędzy różnymi branżami w gospodarce. Wreszcie ograniczeniem dla modelu rozwoju skokowego jest konieczność zastosowania dla jego realizacji aktywnej polityki przemysłowej. Jej skuteczność zależy od wielu czynników, w szczególności sprawności instytucji publicznych, zakresu korupcji, kapitału społecznego itd. Z tego względu bezpośrednie przenoszenie do Polski doświadczeń krajów (przede wszystkim azjatyckich) odgórnie programujących i koordynujących kierunki przemian strukturalnych, w tym technologicznych, można uznać za obciążone wysokim ryzykiem nieskuteczności [szerzej na ten temat zob. Lipowski, 1997].

Wyżej wymienione argumenty wskazują, że model rozwoju oparty na transferze technologii, przynajmniej w początkowej jego fazie nie był modelem złym. Był w dużej mierze spójny z przemianami zachodzącymi w sferach: ekonomii, społecznej, kapitału ludzkiego, konsumpcji, a nawet polityki. Przedmiotem uzasadnionej krytyki może być natomiast dynamika tego procesu oraz fakt, że po dwóch dekadach scenariusz ten nie uległ istotnej modyfikacji. Problem polega na tym, że rozwój ze swojej natury jest kategorią dynamiczną, zatem układ czynników pozwalających na integrację procesów rozwojowych musi podlegać ewolucji, w przeciwnym wypadku mogą pojawić się tendencje dezintegrujące. Pożądaną tendencją w sferze technologii kraju „goniącego” jest ewolucja źródeł i mechanizmów wdrażania innowacji. O ile w kraju względnie zafowanym najbardziej efektywnym ekonomicznie i spójnym z innymi sferami bytu może być postęp oparty na dyfuzji innowacji, o tyle w miarę podnoszenia poziomu technologicznego i zbliżana go do krajów rozwiniętych konieczne jest rozwijanie własnego potencjału naukowo-badawczego. Pozwala to utrzymać zdolność do ab-

sorpcji coraz bardziej złożonych rozwiązań opracowanych za granicą, a w dłuższej perspektywie umożliwi wypracowanie umiejętności wdrażania własnych, oryginalnych innowacji. Taki kierunek przeobrażeń sfery techniki może być zharmonizowany z procesami rozwojowymi zachodzącymi w innych sferach, w szczególności ekonomii, wiedzy (kapitału ludzkiego) i konsumpcji. Podstawowym problemem sfery techniki w Polsce z perspektywy rozwoju zintegrowanego jest więc zbyt niska dynamika rozwoju krajowego potencjału naukowo-badawczego. Po dwóch dekadach procesów modernizacyjnych krajowe źródła innowacji nadal odgrywają marginalną rolę w generowaniu postępu technicznego. Jednocześnie sukcesywnie – w miarę niwelacji luki technologicznej – zmniejszają się potencjalne możliwości wynikające z transferu technologii z zagranicy. Można więc mówić o niespójności pomiędzy sferą techniki i ekonomii, która stanowi barierę dla procesów rozwojowych zachodzących w każdej z nich.

Jednym z najważniejszych przykładów dezintegracji na linii technologia – ekonomia jest problem, który można określić jako niekompletność łańcucha innowacyjnego na poziomie mikroekonomicznym. Proces innowacyjny ma charakter wieloetapowy⁷, składający się z badań podstawowych, stosowanych oraz prac rozwojowych (tzw. przedkomercyjna faza innowacji) oraz wdrożenia nowego rozwiązania w procesie gospodarczym, które rozpoczyna komercyjną fazę funkcjonowania danej innowacji [zob. Francik, 2003, s. 48]. W przypadku innowacji produktowej inicjalne jej wdrożenie rozpoczyna technologiczny cykl życia produktu. Właściwe zarządzanie tym cyklem (zapewnienie ochrony patentowej i odpowiednia polityka cenowa w początkowym okresie „życia” innowacji, wykorzystanie efektów skali w późniejszym okresie, wreszcie sukcesywne wycofywanie go z asortymentu poprzez sprzedaż licencji) zapewnia innowatorom maksymalizację korzyści ekonomicznych z tytułu wdrażania postępu technicznego i zapewnia środki na realizację kolejnych prac badawczo-rozwojowych. Swoista integracja procesów naukowo-badawczych, technologicznych, produkcyjnych i marketingowych zapewnia podmiotom ciągłość finansowania działalności B+R, dzięki czemu osiąga ona trwałą zdolność do wdrażania innowacji.

W Polsce integralność procesów innowacyjnych nie jest zachowana. Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych w przedsiębiorstwach jest rzadko praktykowane. Świadczy o tym fakt, że wydatki sektora prywatnego na B+R stanowią znikomy odsetek PKB (poniżej 0,5%), a w strukturze wydatków innowacyjnych przedsiębiorstw dominują nakłady na środki trwałe, związane raczej z implementacją importowanych technologii, niż z aktywnością naukowo-badawczą. Ośrodki naukowe funkcjonujące w Polsce, których aktywność ogranicza się, co oczywiste, do przedkomercyjnych faz procesów innowacyjnych, są słabo powią-

⁷ Kolejność poszczególnych etapów może być różna, nie zawsze proces innowacyjny ma charakter sekwencyjny; w literaturze można znaleźć wiele interpretacji procesu innowacyjnego, próbujących zdiagnozować kolejność i sprzężenia między jego fazami [zob. m.in. Burak, 2005].

zane z biznesem. Newralgiczne ogniwo procesu innowacyjnego, jakim jest przejście z fazy prac rozwojowych do wdrożenia (tzw. pionowy transfer techniki) w polskich warunkach jest ogniwem najsłabszym. Można to uznać za podstawowy czynnik dezintegracji krajowego systemu innowacyjnego, zaburzający mechanizm finansowania badań i decydujący o niskiej efektywności ośrodków badawczo-rozwojowych (o czym świadczy chociażby statystyka patentów), jak i niskiej innowacyjności sektora przedsiębiorstw. Problemu tego nie rozwiązuje koncentracja na tzw. technologiach niszowych. Koncepcja taka, często pojawiająca się w debacie publicznej nad innowacyjnością polskiej gospodarki, opiera się na spostrzeżeniu, iż polskie ośrodki naukowo-badawcze zwykle nie są zdolne do kompleksowego przeprowadzenia procesu innowacyjnego, który skończyłby się komercjalizacją konkretnego produktu. Wobec tego szansą dla nich jest współuczestnictwo w projektach organizowanych przez podmioty o odpowiednim potencjale (np. inwestorów zagranicznych) polegające na rozwiązywaniu częściowych problemów pojawiających się w pracach rozwojowych, w oparciu o własną, specyficzną wiedzę. Słabością takiego rozwiązania z punktu widzenia krajowych, „niszowych” jednostek B+R jest trudność wyegzekwowania ekwiwalentnego wynagrodzenia za wkład włożony w opracowanie produktu lub technologii, adekwatnego do jej potencjału rynkowego. Oznacza to, że przepływy wiedzy oraz środków finansowych w takim układzie zwykle nie są zharmonizowane, co osłabia pozytywne sprzężenia pomiędzy procesami ekonomicznymi i technologicznymi. W warunkach takiej niespójności możliwe są pojedyncze sukcesy w sferze B+R, ale trudno o trwałe, systematyczne podnoszenie potencjału technologicznego.

Przykładem niespójności, a nawet dezintegracji procesów rozwojowych zachodzących w Polsce w ostatnich dwóch dekadach jest wzajemne oddziaływanie sfery techniki i sfery społecznej. Wobec nierównomiernego rozkładu w społeczeństwie zdolności adaptacji do nowych warunków, naturalną konsekwencją radykalnej zmiany systemu ekonomicznego jest generowanie nierówności majątkowo-dochodowych. Stąd też ich narastanie w Polsce, podobnie jak innych krajach Europy Środkowej i Wschodniej nie jest zjawiskiem zaskakującym. W kontekście zintegrowanego rozwoju warto jednak zaznaczyć, że ich źródłem nie były jedynie przeobrażenia sfery ekonomii. Dodatkowym czynnikiem kształującym podziały w społeczeństwie była sfera techniki, a konkretnie przemiany, które zachodziły w niej w analizowanym okresie z niespotykaną wcześniej dynamiką. Wynikała ona z dwóch nakładających się czynników: dyfuzyjnego charakteru postępu wdrażanego w Polsce (postęp imitacyjny, przynajmniej w początkowej jego fazie, jest z natury szybszy niż ewolucyjne zmiany obserwowane w krajach czołówki technologicznej) oraz przebiegającej w tym samym czasie rewolucji informacyjno-telekomunikacyjnej. W tych warunkach powstały nowego rodzaju nierówności – w dostępie do najnowszych rozwiązań technologicznych oraz w zakresie umiejętności korzystania z nich. Skrajnym przejawem tych

nierówności jest zjawisko wykluczenia cyfrowego polegające na tym, że część społeczeństwa nie potrafi posługiwać się technologiami informacyjnymi, „nie jest w sieci”, z szerokimi, negatywnymi tego konsekwencjami (trudna sytuacja na rynku pracy, kłopoty z załatwianiem bieżących spraw). Na drugim biegunie wykształca się swego rodzaju elita składająca się z ludzi nie tylko obsługujących nowe technologie (*know how*), ale posiadających kompetencje w zakresie ich tworzenia i rozwijania (*know why*) [zob. Castells, 2003; Eco, 1995].

Zjawiskiem szczególnie negatywnym dla zintegrowanego rozwoju tak poszczególnych jednostek, jak i całego społeczeństwa jest to, że nowe, „cyfrowe” nierówności nie są autonomiczne względem klasycznych nierówności, nie tworzą się w poprzek dotychczasowych podziałów, ale je pogłębiają. Wykształcenie, wiek, miejsce zamieszkania i inne czynniki determinujące sytuację dochodową mają decydujące znaczenie również jako determinanty dostępu do społeczeństwa informacyjnego, w tym również wykluczenia cyfrowego [zob. Czapliński, 2012]. Należy dodać, iż pozornie oczywisty związek przyczynowo-skutkowy: technologia jako determinanta niekorzystnych zjawisk społecznych, w rzeczywistości jest bardziej złożony i błędem byłoby poszukiwanie rozwiązania tych problemów w sferze technologii. Wydaje się, że pierwotna ich przyczyna tkwi w samej sferze społecznej, albo na jej pograniczu ze sferą umysłu (kapitału ludzkiego). Jest to problem mentalny, polegający na awersji do zmian, nowości i podejmowania ryzyka, który często stanowi samoograniczenie w dostępie poszczególnych jednostek do społeczeństwa informacyjnego [zob. Ruszkowski, 2012].

Analizę sprzężeń międzysferycznych z udziałem technologii można zakończyć optymistycznym akcentem w postaci pozytywnego oddziaływania przemian technologicznych na sferę natury. O ile w znaczeniu ogólnym, w całej historii ludzkości zmiany technologiczne i będący ich efektem rozwój przemysłowy stanowiły podstawowy czynnik degradacji środowiska, w przypadku ostatnich dwóch dekad i w odniesieniu do Polski kierunek wpływu był przeciwny. Przebiegająca m.in. pod wpływem postępu technologicznego zmiana struktury gospodarczej, modernizacja procesów produkcyjnych w większości przedsiębiorstw oraz zmiany w obszarze konsumpcji skutkowały znaczącym ograniczeniem negatywnego oddziaływania gospodarki na środowisko. Syntetycznym miernikiem takiego oddziaływania może być energochłonność gospodarki, liczona jako zużycie energii przypadające na każdą złotówkę wytworzonego PKB. Od 1995 r. do chwili obecnej wartość tego wskaźnika obniżyła się o połowę, co oznacza dynamiką największą spośród wszystkich krajów UE-27 [Firszt, 2012, s. 135]. Podobne, korzystne zmiany zaszły w zakresie emisji CO₂. Jakkolwiek obecnie Polska nadal postrzegana jest jako jeden z największych emitentów, co do tempa ograniczenia emisji gazów cieplarnianych jesteśmy w Europie liderem [www.ms.gov.pl]. Po części pozytywne efekty zmian technologicznych są kompensowane przez nowe zagrożenia (np. wzrost emisji pól elek-

tromagnetycznych w wyniku upowszechnienia telekomunikacji bezprzewodowej, której skutki zdrowotne nie zostały w pełni zdiagnozowane), jednakże bilans ostatniego ćwierćwiecza w tym obszarze wydaje się zdecydowanie pozytywny. Warto dodać, iż jest to przykład potwierdzający słuszność podejścia zintegrowanego w analizie przemian społeczno-ekonomicznych. Okazuje się bowiem, że pozytywne efekty ekologiczne szczególnie łatwo osiągnąć tam, gdzie występuje spójność celów z różnych sfer bytu ludzkiego – w tym przypadku sfery biologii, techniki, a także ekonomii, która dostarcza skutecznych bodźców do proekologicznych innowacji (np. wzrost cen paliw skutecznie mobilizujący producentów do poprawy efektywności silników samochodowych).

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza związków sfery techniki z innymi, wybranymi sferami ludzkiej egzystencji, mająca na celu ukazanie pełnego zakresu oddziaływania postępu technicznego na zintegrowany rozwój z pewnością nie jest pełna. Wielu wątków i współzależności nie ujęto w tych rozważaniach, albo zostały jedynie zasygnalizowane. Niektóre dlatego, że zostały już zdiagnozowane i omówione w literaturze (m.in. sfera kapitału ludzkiego, w której mówi się o paradoksach rozwojowych, polegających w szczególności na braku integracji ze sferą techniki [zob. Woźniak, 2011]). Inne związki (m.in. ze sferą konsumpcji), jakkolwiek wydają się interesujące, wymagają przeprowadzenia dodatkowych badań. Istnieją również zależności (np. dotyczące sfery polityki czy aksjologii), których analiza musi mieć charakter interdyscyplinarny, zespołowy i nie może być rzetelnie przeprowadzona przez ekonomistę. Mimo tych ograniczeń na podstawie przeprowadzonych rozważań można sformułować przypuszczenie, iż podejście zintegrowane do problematyki procesów rozwojowych ma potencjał w zakresie lepszego wyjaśnienia przyczyn wielu zjawisk, jak również sformułowania trafnych rekomendacji. Te zaś są bardzo pożądane w obliczu wielu dotąd nierozwiązanych problemów innowacyjności polskiej gospodarki.

W ostatnich latach w literaturze ekonomicznej popularny stał się podział gospodarek na kraje rozwijające się w oparciu o innowacje (czynniki endogeniczne) oraz w oparciu o inwestycje (czynniki egzogeniczne – przy założeniu, że inwestycje te są sprzężone z importem technologii). Podkreśla się przy tym, że inwestycyjny rozwój krajów „goniących” ma swoje granice, nie zapewnia pełnej konwergencji z krajami rozwiniętymi zarówno w aspekcie technologicznym, jak i dochodowym, co jest w pełni spójne z dorobkiem teoretycznym podejmującym problematykę dyfuzji innowacji. Szczególnie trudnym etapem rozwoju jest przejście z fazy rozwoju opartego na inwestycjach do rozwoju determinowanego innowacjami. Historia pokazuje, iż przypadki krajów, w których taki skok za-

kończył się sukcesem, są nieliczne. Na tej podstawie można przypuszczać, że warunki konieczne do spełnienia dla realizacji takiego scenariusza nie zostały do końca zdiagnozowane, a przyczyny trudności państw goniących wynikają z niespójnych, fragmentarycznych działań powodujących dezintegrację procesów rozwojowych. Stanowi to wyzwanie dla podejścia zintegrowanego. Wydaje się, iż tylko holistyczna analiza zmierzająca do identyfikacji ograniczeń innowacyjności tkwiących w różnych sferach może doprowadzić do zebrania komplementarnego ich zestawienia, rozpoznania wzajemnych zależności, a w konsekwencji możliwości takiego oddziaływania, które zainicjuje pozytywne, synergiczne sprzężenia.

LITERATURA

- Allen J.A., 1966, *Scientific Innovation and Industrial Prosperity*, Longman, London.
- Bal-Woźniak T., 2012, *Innowacyjność w ujęciu podmiotowym. Uwarunkowania instytucjonalne*, PWE, Warszawa.
- Barro R.J., Sala-i-Martin X., 1997, *Technological Diffusion, Convergence and Growth*, "Journal of Economic Growth", vol. 1.
- Bógdał-Brzezińska A., Gawrycki M.F., 2004, *Rola Internetu wobec procesów demokratyzacji w stosunkach międzynarodowych [w:] Demokracja a nowe środki komunikacji społecznej*, red. J. Adamowski, Oficyna Wydawnicza ASPRA-JR, Warszawa.
- 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.
- Burak J., 2005, *Istota innowacji. Ewolucja systemów innowacyjnych*, „Przegląd Organizacji”, nr 1.
- Castells M., 2003, *Galaktyka Internetu*, Dom Wydawniczy REBIS, Poznań.
- Christensen C.M., Raynor M. E., 2008, *Innowacje – napęd wzrostu*, EMKA, Warszawa.
- Eco U., 1995, *Diariusz najmniejszy*, Wydawnictwo Znak, Kraków.
- Fiedor B., 1979, *Teoria innowacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Firszt D., 2012, *Uwarunkowania dyfuzji innowacji w polskiej gospodarce*, CeDeWu, Warszawa.
- Francik A., 2003, *Sterowanie procesami innowacyjnymi w organizacji*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Gomułka S., 1998, *Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego*, CASE, Warszawa.
- Gomułka S., 2009, *Mechanizm i źródła wzrostu gospodarczego w świecie [w:] Wzrost gospodarczy w krajach transformacji. Konwergencja czy dywergencja?* red. R. Ra-packi, PWE, Warszawa.
- Grossman G.M., Helpman E., 1991, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge.
- Jabłoński Ł., 2012, *Kapitał ludzki a konwergencja gospodarcza*, C.H. Beck, Warszawa.
- Krugman P., 1979, *A Model of Innovation, Technology and the Word Distribution of Income*, "Journal of Political Economy", vol. 87.

- Kubiela S., 2009, *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Lewis W.W., 2004, *Potęga wydajności*, CeDeWu, Warszawa.
- Lipowski A., 1997, *Polityka przemysłowa a wzrost konkurencyjności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Misala J., 2001, *Współczesne teorie wymiany międzynarodowej i zagranicznej polityki ekonomicznej*, SGH, Warszawa.
- Owsiak S. (red.), 2010, *20 lat przemian ustroju gospodarczego Polski. Dokonania i wyzwania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.
- Popławski W., 1995, *Mechanizmy procesów innowacyjnych w rozwoju przemysłów wysokiej techniki*, Wydawnictwo UMK, Toruń.
- Porębski L., 2001, *Elektroniczne oblicze polityki. Demokracja, państwo, instytucje polityczne w okresie rewolucji informacyjnej*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków.
- Porter M.E., 2006, *Przewaga konkurencyjna*, Helion, Gliwice.
- Ruszkowski P., 2012, *Segmentacja społeczeństwa polskiego*, Scholar, Warszawa.
- Schumpeter J., 1960, *Teoria wzrostu gospodarczego*, PWN, Warszawa; dane oryginału: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 1912, Duncker&Humboldt, Berlin.
- Swan K.S., Allred B.B., 2003, *A product and process model of the technology-sourcing decision*, Journal of Product Innovation Management, no. 20 (6).
- Tidd J., Bessant J., Pavitt K., 2005, *Managing Innovation. Integrating Technological, Market and Organizational Change*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Woźniak M.G., 2009, *Fundamentalne kwestie zintegrowanego rozwoju w warunkach globalnego kryzysu, czyli jakiej polityki potrzebuje obecnie Polska [w:] Ekonomiczne problemy funkcjonowania współczesnego świata*, red. D. Kopycińska, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Woźniak M.G., 2011, *Gospodarka Polski 1990–2011*, t. 3: *Droga do spójności społeczno-ekonomicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zybertowicz A., 2010, *Polityczna pogoń za rentą jako zagrożenie dla spójności społecznej i modernizacji (część II: Ilustracje i rekomendacje)*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, z. 17.

Streszczenie

Artykuł nawiązuje do koncepcji zintegrowanego rozwoju, rozumianego jako harmonijne, pozytywne zmiany w ośmiu sferach bytu ludzkiego: natury (ciała), ducha, wiedzy, techniki, konsumpcji, ekonomii, polityki oraz sferze społecznej. Autor podejmuje próbę identyfikacji sprzężeń, jakie występują pomiędzy zmianami w sferze techniki, które są skutkiem wdrażanych innowacji, a przeobrażeniami w pozostałych wymiarach aktywności człowieka. Analiza zmierza do uzasadnienia tezy, że w teorii innowacji dobrze wyjaśnione są związki pomiędzy sferą techniki i ekonomii, natomiast wpływ pozostałych sfer na aktywność innowacyjną podmiotów gospodarczych i całych krajów nie jest wystarczająco zdiagnozowany. Oznacza to, że rozważania naukowe nad uwarunkowaniami tej aktywności są niekompletne, co może być przyczyną trudności ze sformulowaniem skutecznych recept na podnoszenie poziomu technologicznego krajów „goniących”.

w tym również Polski. Dla poparcia tej tezy autor przytacza przykłady niespójności pomiędzy zmianami w sferze technologii, a przeobrażeniami pozostałych sfer, dotyczące Polski. Zauważa m.in., że permanentne opieranie postępu na transferze technologii powoduje, że pogłębia się niespójność pomiędzy zmianami w sferze techniki a przeobrażeniami innych sfer (ekonomii, konsumpcji, kapitału ludzkiego czy społecznej), co decyduje o dezintegracji procesów modernizacyjnych i uniemożliwia pojawienie się efektów synergicznych. Zjawiska o charakterze dezintegracyjnym widoczne są również na poziomie mikroekonomicznym, a ich przykładem może być brak ciągłości procesów innowacyjnych – oderwanie prac badawczo-rozwojowych od przemysłu, które rodzi problemy z zapewnieniem finansowania działalności innowacyjnej. Przeprowadzone rozważania autor kończy spostrzeżeniem, że podejście zintegrowane stawia wiele problemów dotyczących innowacyjności gospodarki w nieco innym świetle i ma potencjał w zakresie lepszego wyjaśnienia ich przyczyn.

Słowa kluczowe: innowacje, technologia, rozwój zintegrowany

Technological Change as Part of the Integrated Development of the Polish Economy

Summary

The article refers to the concept of integrated development, understood as a harmonious, positive changes in the eight spheres of human existence: nature, spirit, knowledge, technology, consumption, economics, politics and social sphere. The author attempts to identify the dependencies that exist between changes in the area of technology, which are the result of implemented innovations and transformations in other dimensions of human activity. The aim of the analysis is the justification thesis that innovation theory well explains the relationship between the sphere of technology and economics, and the impact of other spheres of activity of innovative companies and countries is not sufficiently diagnosed. This means that the scientific considerations on the determinants of this activity are incomplete, which can cause difficulty in formulating effective prescriptions for raising the technological level of catching-up countries, including Poland. In support of this thesis the author gives examples of inconsistencies between the changes in the field of technology and transformations in other spheres, for the Polish. It notes, inter alia, that the permanent basing of technological progress on technology transfer deepens inconsistency between the changes in the area of technology, and transformations of other spheres (economy, consumption, human capital or social), which determines the disintegration processes of modernization and prevents the emergence of the synergistic effects. Inconsistency is also visible at the microeconomic level, and their example may be a lack of continuity in the innovation process – separation of research and development of the industry, which raises difficulties in securing financing innovative activities. The author ends with the observation that an integrated approach poses many problems for the innovativeness of economy in a slightly different light and has the potential to better explain their causes.

Keywords: innovations, technological change, integrated development

JEL: E00, O10, O20, O30