

## WYBRANE ASPEKTY INNOWACYJNOŚCI SEKTORA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W GLOBALIZUJĄCEJ SIĘ GOSPODARCE

### Abstrakt:

Artykuł prezentuje znaczenie OZE we współczesnej gospodarce światowej. Autor dokonuje charakterystyki zagadnienia innowacyjności pod kątem energetyki zrównoważonej środowiskowo. W artykule omawiany jest model innowacyjności na przykładzie gospodarki niemieckiej.

### Słowa-klucze

OZE, odnawialne źródła energii, produkty energooszczędne, gospodarka światowa, innowacja, zarządzanie, ekologia, zmiany klimatyczne, energetyka

### Wstęp

Odnawialne Źródła Energii to obecnie jeden z najprężniej rozwijających się sektorów gospodarki na świecie. Widać to najlepiej po gospodarkach krajów wschodzących – czyli Indii i Chin. Kluczowym hasłem dla rozwoju gospodarczego Indii jest hasło: "Go Green". Oznacza ono rozwój przemysłów towarzyszących climate change – przed wszystkim energetyki ze źródeł odnawialnych, budownictwa pasywnego oraz zrównoważonego transportu, wykorzystującego "zielone technologie"<sup>64</sup>. Mimo, iż obecnie OZE stanowią w Indiach ok. 6%, to ich udział do roku 2020 planowany jest na 15%<sup>65</sup>. Ministerstwo Finansów Państwa Chin przeznacza na inwestycje związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej 27 mld dolarów. Pieniądze zostaną rozdysponowane głównie na inwestycje w odnawialne źródła energii, produkty energooszczędne, jak również wsparcie prac nad samochodami hybrydowymi i innowacjami w aspekcie redukcji emisji dwutlenku węgla<sup>66</sup>. Podobnie sytuacja kształtuje się w Stanach Zjednoczonych. Barack Obama także stawia na energetykę odnawialną, prezentując pogląd, iż jest ona jednym z elementów, który pozwoli przezwyciężyć kryzys oraz przysporzy nowych "zielonych" miejsc pracy. B. Obama wyraża przekonanie, iż rozwój gospodarczy musi iść w parze z ekologią, w rezultacie czego USA, za 20 lat stanie się najbardziej ekologiczną potęgą na świecie<sup>67</sup>.

Europa w tej chwili stoi przed poważnymi wyzwaniami, takimi jak:

- rosnące uzależnienie od importu energii;
- konieczność zapewnienia ciągłości dostaw energii (która tym samym pozostanie tania i bezpieczna dla wszystkich konsumentów);
- zmiany klimatyczne (odciskające coraz większe piętno na współczesnej cywilizacji).

Obecnie Unia (w 86%) uzależniona jest od dostaw ropy naftowej, w 64% – gazu ziemnego oraz w 48% – od dostaw węgla.<sup>68</sup> Efektem wspomnianego uzależnienia jest wdrożenie pakietu klimatyczno-energetycznego, zwanego pakietem "3x20", przyjętego w marcu 2007 roku przez Parlament Europejski. Jego główne założenia, to przede wszystkim:

- redukcja do 2020r. emisji gazów cieplarnianych o 20% poniżej poziomu z roku 1990;
- zwiększenie do 20% udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w całkowitym zużyciu w roku 2020;

<sup>64</sup> E. Koczańska, *Inwestowanie w Energetykę Odnawialną: aspekty ekologiczne, technologie, finansowanie i benchmarking*, Łódź 2011.

<sup>65</sup> Indian Renewable Energy Status Report - Background Report for DIREC 2010, październik 2010, <http://www.nrel.gov/docs/fy11osti/48948.pdf>

<sup>66</sup> <http://inwestycja-w-oze.pl/category/inwestycje-w-oze-na-swiecie>

<sup>67</sup> *Inwestycja w przyszłość: Rynek energetyki odnawialnej w Polsce. Planowane inwestycje w latach 2009-2011*, Rachelski i Wspólnicy Kancelaria Prawnicza Spółka Komandytowa, <http://cfs.leaderschool.pl/wp-content/uploads/2012/08/Znaczenie-Odnawialnych-%C5%B9r%C3%B3de%C5%82-Energii-w-globalnej-gospodarce.pdf>

<sup>68</sup> [http://www.euractiv.pl/energia-i-srodowisko/spis\\_linie/wspolna-energia-000022](http://www.euractiv.pl/energia-i-srodowisko/spis_linie/wspolna-energia-000022)

- zwiększenie efektywności energetycznej o 20% w odniesieniu do prognoz na rok 2020;
- zwiększenie do 10% udziału energii ze źródeł odnawialnych (biopaliw) w transporcie.

Efektywność energetyczna i wykorzystanie OZE to obecnie główny kierunek polityki energetycznej większości państw na świecie. Najbardziej efektywne gospodarki świata generują blisko sześciokrotnie wyższy produkt krajowy brutto niż te najmniej efektywne, zużywając przy tym tę samą ilość energii. Komisja Europejska szacuje, iż na obecnym poziomie rozwoju techniki straty sieciowe w Unii Europejskiej można obniżyć nawet o 48 mln MWh rocznie, co odpowiada rocznemu zużyciu energii przez 13 milionów gospodarstw domowych na obszarze wspólnoty.<sup>69</sup> Pamiętać należy jednak, iż rozwiązania dotyczące zielonej energetyki dopasowane powinny być do specyfiki poszczególnych krajów oraz ich miksu energetycznego. Czynnikiem, który również powinien być brany pod uwagę, jest najogólniej mówiąc – niestabilność dostaw OZE. Energia dostarczana jest w sposób przerywany, a w konsekwencji – niestabilny, co może być problemem dla gospodarki energetycznej w danym kraju. Polska energetyka wciąż będzie musiała bazować na węglu, jednak konsekwentnie wzrastać powinno wykorzystanie OZE, czy też gazu ziemnego, a w niedalekiej przyszłości do miksu energetycznego dołączyć powinna energetyka jądrowa.

W Niemczech energetyka ze źródeł odnawialnych wypiera coraz bardziej energetykę konwencjonalną oraz z czasem zastąpi całkowicie energetykę jądrową.<sup>70</sup> Minister środowiska Republiki Federalnej Niemiec zapowiedział, iż udział zielonej energii w bilansie energetycznym Niemiec w 2020r., wzrośnie do 40%. Rząd chce również aby w roku 2050 aż 80% wytwarzanej energii w Niemczech pochodziło ze źródeł odnawialnych. Wiąże się to jednak z konkretnymi wyrzeczeniami oraz problemami, którym należy stawić czoła. Na chwilę obecną ekspansja energetyki odnawialnej w Niemczech jest tak silna, iż staje się ona coraz droższa. Obecnie Niemcy dopłacają 3,6 eurocenta do każdej kilowatogodziny z OZE. Opłata ta jednak może już w przyszłym roku wzrosnąć do 5 eurocentów. Oznaczać to będzie, iż przeciętne gospodarstwo domowe w Niemczech zapłaci o 70 Euro większy rachunek za energię w skali roku. Obecnie wynosi on ok. 900 Euro/rok, z czego 150 Euro to "dopłaty" za zieloną energię. Według szacunków firmy Vattenfall, do końca dekady energia z OZE w Niemczech zdrożeć może o 1/3 w związku z koniecznością doinwestowania w tym sektorze ok. 150 mld Euro, celem zapewnienia 40% udziału OZE w ogólnym bilansie energetycznym w Niemczech w roku 2020.<sup>71</sup>

Nie sposób jednak nie dostrzec ogromu walorów jakie niesie za sobą rozwój energetyki alternatywnej w Niemczech. Szacunkowo, sektor OZE w RFN pod koniec 2010r. dawał pracę ponad 370 000 osób i generował obrót w wysokości przeszło 36 mld Euro, z czego aż 20 mld Euro przypadało na fotowoltaikę. Dlatego ten sektor uważany jest za jeden z najbardziej stabilnych w Niemczech. Istotnym czynnikiem ekspansji i rozwoju alternatywnych źródeł energii stała się Ustawa o OZE (EEG – Erneubare Energie Gesetz). Wspomniana Ustawa nakłada obowiązek, na operatorów sieci elektroenergetycznych, pierwszeństwa pierwokupu energii pochodzącej z OZE. Innymi słowy – każdy inwestor, który zainwestuje w technologie OZE(PV, wiatr, biomasa) musi zostać podłączony do sieci, a energia którą wytworzy jego urządzenie, musi zostać zakupiona po preferencyjnych (w stosunku do energii konwencjonalnej) dla niego cenach.

### **Polityka innowacyjna RFN "wczoraj i dziś"**

Rozwiązania, które omawiane są we wstępie do niniejszego raportu, wymagają jednak, oprócz ustawodawstwa, poparcia społecznego czy też sporych nakładów finansowych, odpowiedniego systemu współpracy nauki z gospodarką oraz sprawdzonego modelu transferu innowacji – w tym wypadku do sektora OZE. Innowacyjność to obecnie jeden z priorytetów rozwojowych gospodarki RFN, która jest obecnie najpotężniejszą oraz czwartą co do wielkości gospodarką światową – po USA, Japonii, Chinach. PKB na jednego mieszkańca w roku 2011 wyniosło 31,4 tys Euro(przewidywany wynik w 2012r. – 31,6 tys Euro). Mimo kryzysu światowego Niemcy nie zwalniają tempa wzrostu gospodarczego. Według szacunków Instytutu Gospodarczego RWI, PKB Niemiec wzrośnie w roku 2012 o ok. 1%, a w 2013 o 2%.<sup>72</sup> Wśród powodów tak dobrej sytuacji gospodarczej Niemiec wymienić należy przede wszystkim bardzo wysoki poziom innowacyjności niemieckiej gospodarki. Obecnie RFN

<sup>69</sup> Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii. Energia a wyzwania klimatyczne. ABB 2009, [http://www02.abb.com/db/db0003/db002698.nsf/ca7e93ab03030d22c12571380039e8fc/e4e92131bbc4c4b7c12576ee0041574b/\\$FILE/ABB+energia+efektywna\\_broszura.pdf](http://www02.abb.com/db/db0003/db002698.nsf/ca7e93ab03030d22c12571380039e8fc/e4e92131bbc4c4b7c12576ee0041574b/$FILE/ABB+energia+efektywna_broszura.pdf)

<sup>70</sup> Niemcy do roku 2022 zlikwidują wszystkie reaktory atomowe – [www.atom.edu.pl](http://www.atom.edu.pl)

<sup>71</sup> <http://wyborcza.biz/biznes/2029020,100896,12381304.html>

<sup>72</sup> <http://www.rwi-essen.de/>

przeznacza na badania naukowe i rozwój ok. 2,6% PKB (średnia dla krajów UE wynosi 1,9% PKB), a do roku 2015 liczba ta zwiększy się do 3% PKB.<sup>73</sup> Niemcy zajmują także kluczowe miejsce pod względem wydatków na badania i rozwój, finansowanych przez przedsiębiorstwa – sięgają one 50 mld USD. Według Global Competitiveness Report 2012, w kategorii innowacyjność, Niemcy zajmują 6. miejsce wśród 142 badanych państw. Jeżeli chodzi o wskaźnik związany z ochroną własności intelektualnej – Niemcy zajmują 10. miejsce na świecie. Oprócz branż hi-tech, takich jak nanotechnologia, elektrotechnika, czy też biometria, RFN zajmuje wysoką pozycję w branży technologii środowiskowych – zwłaszcza tych związanych z Odnawialnymi Źródłami Energii. Kolejny ranking – Innovation Union Scoreboard – plasuje Niemców na 3. pozycji wśród 27. państw UE, określając ich, jako "światowych liderów innowacji". Polska, w tym samym rankingu, zajmuje 23. miejsce na 27 państw UE pozycjonowanych w rankingu. Za Polską w rankingu znajdują się tylko: Rumunia, Litwa, Łotwa, Estonia, Bułgaria. Polska wykazuje cechy "niezrównoważonego potencjału innowacyjności", opierającego się głównie na zasobach ludzkich. Ponadto, cechuje się nikłą współpracą badawczo-rozwojową oraz słabą skłonnością do wprowadzania innowacji. Uniemożliwia to zatem wykorzystanie dość mocnej strony polskiej, jaką jest kapitał intelektualny.

Zasadnicze zmiany instytucjonalne w niemieckim systemie innowacji, nauki i techniki zainicjowane zostały w roku 2005, po dojściu do władzy rządu CDU/SCU – SPD w 2005 roku. To właśnie Angela Merkel zaoferowała nowe kompetencje w kształtowaniu polityki proinnowacyjnej oraz zaproponowała nowe instrumenty tejże polityki. Kanclerz podkreśliła znaczenie i rolę, jaką Niemcy powinny odgrywać w "nowej globalnej gospodarce". Nastąpiło odejście od kreowania polityki "naukowo-technicznej" – realizowanej w ośrodkach naukowych, na rzecz polityki innowacyjnej – skierowanej do przedsiębiorstw. Polityka ta zakłada nie tylko rozwiązywanie realnych problemów firm przez instytuty badawczo-rozwojowe ale również wzrost konkurencyjności i innowacyjności firm sektora MSP. Wyrazem nowej polityki jest także powstanie nowego Federalnego Ministerstwa – Gospodarki i Technologii Niemiec, które wraz z Federalnym Ministerstwem Edukacji i Badań Naukowych odpowiedzialne jest za kształtowanie polityki innowacyjnej.<sup>74</sup>

Poruszając problematykę zjawiska współpracy pomiędzy nauką i gospodarką, nie sposób nie zdefiniować pojęcia innowacji<sup>75</sup> i pominąć rolę innowacji we współczesnej gospodarce. Pojęcie to po raz pierwszy zdefiniował Joseph Alois Schumpeter w 1911r.<sup>76</sup> Autor przedstawił bardzo szeroką definicję innowacji, uznając, iż obejmuje ona:

- wprowadzenie nowego towaru, z jakim konsumenci nie mieli jeszcze do czynienia, lub nowego gatunku jakiegoś towaru;
- wprowadzenie nowej metody produkcji jeszcze praktycznie nie wypróbowanej w danej dziedzinie przemysłu;
- otwarcie nowego rynku, czyli takiego, na którym dany rodzaj krajowego przemysłu uprzednio nie działał i to bez względu, czy rynek ten istniał wcześniej, czy też nie;
- zdobycie nowego źródła surowców lub półfabrykatów i to niezależnie od tego, czy źródło już istniało, czy też musiało być dopiero stworzone;
- wprowadzenie nowej organizacji jakiegoś przemysłu, np. stworzenie monopolu bądź jego złamanie<sup>77</sup>.

Analizując definicję J.A. Schumpetera można wyraźnie zauważyć występowanie pojęcia "nowy". Tak więc istotą nie było upowszechnienie innowacji, tylko jej pierwsze zastosowanie. Niemniej jednak autor przypisywał dużą rolę dodatniemu bilansowi ekonomicznemu, towarzyszącemu wprowadzeniu danej innowacji oraz możliwości jej fizycznego wykorzystania w praktyce gospodarczej.<sup>78</sup> Autor rozdzielił także bardzo wyraźnie pojęcie "innowacja" od pojęcia "wynalazek". Nie każdy "wynalazek" mógł stać się innowacją ze względu na brak możliwości wprowadzenia go do produkcji, a zatem również do praktyki gospodarczej. Źródła innowacji w "liniowym modelu" J.A. Schumpetera były zewnętrzne – w stosunku do firm i wynikały głównie z działalności

<sup>73</sup> <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/pl/gospodarka.html>

<sup>74</sup> M. Weresa, Ewolucja polityki naukowo-technicznej i innowacyjnej w Niemczech w kontekście integracji, Szkoła Główna Handlowa, Instytut Gospodarki Światowej, Zakład Badań nad Gospodarką Niemiecką, Warszawa 2007.

<sup>75</sup> Potocznie innowacja oznacza coś nowego i innego od dotychczasowych rozwiązań. Słowo pochodzi id łacińskiego innovatio, czyli odnowienie. Na podstawie: W. Janasz, K. Kozioł, Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, PWE, Warszawa 2007.

<sup>76</sup> Austriacki ekonomista, uważany za jednego z najwybitniejszych ekonomistów XX wieku, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Schumpeter](http://pl.wikipedia.org/wiki/Joseph_Schumpeter)

<sup>77</sup> J.A. Schumpeter, Teoria rozwoju gospodarczego, PWN, Warszawa 1960, s. 104.

<sup>78</sup> P. Niedzielski, K. Rychlik, Innowacje i Kreatywność, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2006, s. 19.

badawczej prowadzonej przez naukowców. Model ten wyodrębniał cztery zasadnicze fazy procesu innowacyjnego:

- badania podstawowe,
- badania stosowane,
- prace rozwojowe,
- produkcja.<sup>79</sup>

Wraz ze zmianą struktury przemysłu oraz paradygmatu techniczno-ekonomicznego gospodarki, nastąpiła rewizja pojęcia innowacji w ujęciu J.A. Schumpetera. P. Kotler potraktował innowację z perspektywy marketingu, definiując ją, jako dobro, usługę lub pomysł, który postrzegany jest przez kogoś jako nowy.<sup>80</sup> Podobnie wyraził się P.F. Drucker, który każdą nowość traktował jako innowację. W jego opinii "innowacja nie musiała być czymś technicznym, czy też materialnym".<sup>81</sup> R.W. Griffin z kolei, określił innowację, jako "kierowany wysiłek organizacji na rzecz opanowania nowych produktów i usług już istniejących na rynku."<sup>82</sup> M.E. Porter natomiast uzależnia konkurencyjność gospodarek poszczególnych krajów od wprowadzania innowacji oraz zdolności społeczeństw do tworzenia i przyswajania wiedzy. Bogactwa państw nie uzależnia on od surowców naturalnych, potencjału siły roboczej danego kraju, czy też wartości nominalnej jego waluty. M.E. Porter jest zdania, iż bogactwo narodów wypracowywane jest przez pokolenia.<sup>83</sup> To właśnie innowacje według M.E. Portera decydują o przewadze konkurencyjnej danego państwa na arenie międzynarodowej.<sup>84</sup> Poszerza on ponadto pojęcie innowacji o ulepszenia technologiczne, lepsze metody, czy też sposoby wykonywania danej rzeczy. Tyczy się to również zmian produktu lub procesu, nowego podejścia do zagadnień związanych z marketingiem czy też dystrybucją.<sup>85</sup>

Szeroki dyskurs dotyczy również metodologii innowacji. Jedną z powszechnie znanych i stosowanych do badań statystycznych innowacji w przemyśle jest podręcznik z Oslo (Oslo Manual). Został on opracowany przez ekspertów z 13 krajów pod kierunkiem OECD i Eurostatu. Autorzy niniejszego opracowania dokonali podziału metodyki badawczej na cztery obszary:

- Innowacje produktowe – mogą wykorzystywać nową wiedzę lub technologię lub bazować na nowych zastosowaniach lub kombinacjach wiedzy i technologiach już istniejących. Dotyczą one zarówno wyrobów, jak i usług.
- Innowacje procesowe – to wdrożenie nowej lub znacząco udoskonalonej metody produkcji lub dostawy. Wyróżnia się tu zmiany w zakresie technologii, urządzeń oraz oprogramowania.
- Innowacje organizacyjne – dotyczą one implementacji nowych metod organizacyjnych w przyjętych przez firmę zasadach działania, miejsca pracy czy też kontaktów zewnętrznych.
- Innowacje marketingowe – wdrożenie nowej metody marketingowej, która niesie za sobą znaczące zmiany w projekcie, konstrukcji, opakowaniu, czy też dystrybucji produktu.<sup>86</sup>

Na podstawie powyższego podziału niektórzy badacze (B. Bigliardi, A.I. Dormio) wyróżnili dwie grupy innowacji (zob. rysunek 1):

- technologiczne (związane ze zmianami techniczno-technologicznymi),
- nie technologiczne (nie związane ze zmianami techniczno-technologicznymi).

---

<sup>79</sup> M. Weresa, *Ewolucja polityki naukowo-technicznej...* op.cit.

<sup>80</sup> P. Kotler, *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey 1991.

<sup>81</sup> P.F. Drucker, *Innowacja i Przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa, 1992, s. 28

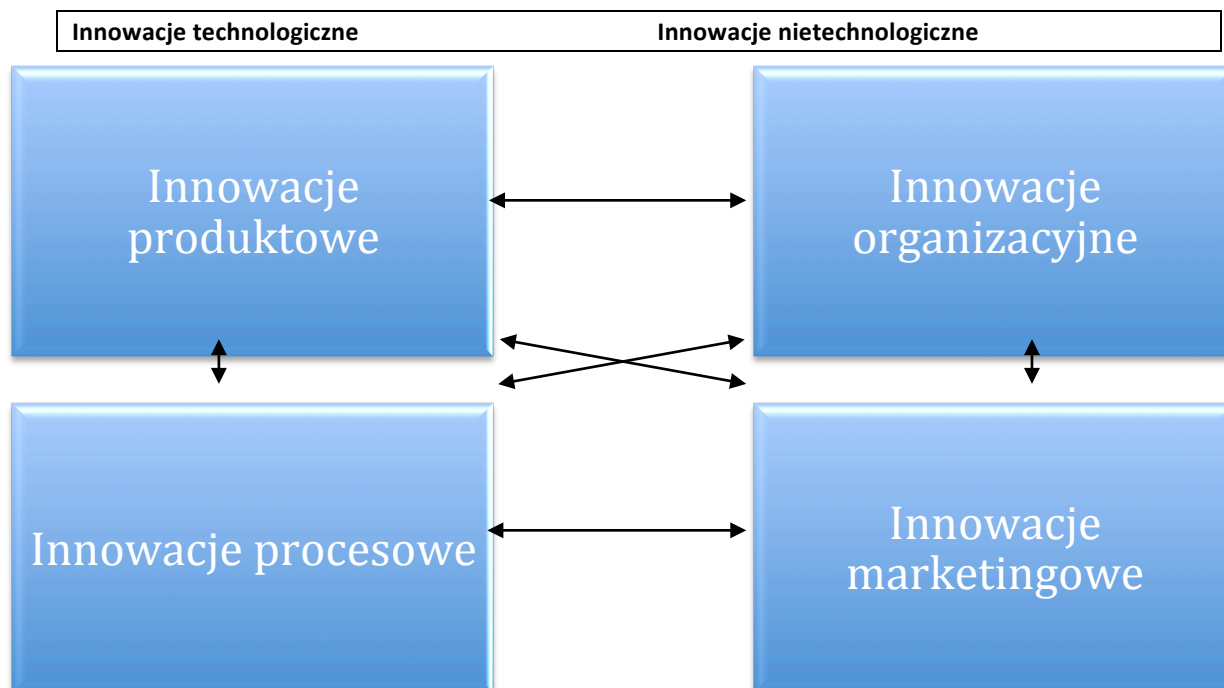
<sup>82</sup> R.W.Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 1998.

<sup>83</sup> M.E. Porter, *The Competitive Advantage of Nations*, "Harvard Business Review", marzec-kwiecień 1990, s. 73-85.

<sup>84</sup> M.E. Porter, *Porter o konkurencji*, Warszawa: PWE 2001, s. 191.

<sup>85</sup> A.I. Szymańska, *Innowacyjność produktowa przedsiębiorstw produkcyjnych a preferencje konsumentów [w:] Wpływ innowacyjności na rozwój przedsiębiorstw*, [red.] Z. Ziolo, T. Rachwał, *Prace Komisji Geografii Przemysłu nr 19*, Kraków 2012.

<sup>86</sup> Oslo Manual, *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd edition, OECD and Eurostat, 2005, s. 47- 52.



Rysunek 1. Cztery obszary innowacji.

Źródło: B. Bigliardi, A.I. Dormio, *An empirical investigation of innovation determinants in food machinery enterprises*, "European Journal of Innovation Management", vol. 12, no. 2, 2009, pp.223-242.

Według rankingu Innovation Union Scoreboard 2011 Polska zajmuje 23 miejsce wśród 27 krajów UE, wykazując cechy "niezrównoważonego potencjału innowacyjności", opierającego się głównie na zasobach ludzkich. Ponadto Polska cechuje się niską współpracą badawczo-rozwojową oraz słabą skłonnością do wprowadzania innowacji. Uniemożliwia to zatem wykorzystanie dość mocnej strony polskiej, jaką jest kapitał intelektualny.

#### Literatura:

1. Bigliardi B., Dormio A.I., *An empirical investigation of innovation determinants in food machinery enterprises*, "European Journal of Innovation Management", vol. 12, no. 2, 2009.
2. Drucker P.F., *Innowacja i Przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa 1992.
3. Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 1998.
4. Janasz W., Kozioł K., *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007.
5. Kochańska E., *Inwestowanie w Energetykę Odnawialną: aspekty ekologiczne, technologie, finansowanie i benchmarking*, Łódź 2011.
6. Kotler P., *Marketing Management*, Prentice Hall, New Jersey 1991.
7. Niedzielski P., Rychlik K., *Innowacje i Kreatywność*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2006.
8. Porter M. E., *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa 2001.
9. Schumpeter J.A., *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960.
10. Szymańska A.I., *Innowacyjność produktowa przedsiębiorstw produkcyjnych a preferencje konsumentów [w:] Wpływ innowacyjności na rozwój przedsiębiorstw*, [red.] Z. Ziolo, T. Rachwał, Prace Komisji Geografii Przemysłu nr 19, Kraków 2012.
11. Weresa M., *Ewolucja polityki naukowo-technicznej i innowacyjnej w Niemczech w kontekście integracji*, Szkoła Główna Handlowa, Instytut Gospodarki Światowej, Zakład Badań nad Gospodarką Niemiecką, Warszawa 2007.

#### Strony internetowe:

1. Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii. Energia a wyzwania klimatyczne. ABB 2009, [http://www02.abb.com/db/db0003/db002698.nsf/ca7e93ab03030d22c12571380039e8fc/e4e92131b bc4c4b7c12576ee0041574b/\\$FILE/ABB+energia+efektywna\\_broszura.pdf](http://www02.abb.com/db/db0003/db002698.nsf/ca7e93ab03030d22c12571380039e8fc/e4e92131b bc4c4b7c12576ee0041574b/$FILE/ABB+energia+efektywna_broszura.pdf)
2. Indian Renewable Energy Status Report - Background Report for DIREC 2010, październik 2010, <http://www.nrel.gov/docs/fy11osti/48948.pdf>
3. Inwestycja w przyszłość: Rynek energetyki odnawialnej w Polsce. Planowane inwestycje w latach 2009-2011, Rachelski i Wspólnicy Kancelaria Prawnicza Spółka Komandytowa, <http://cfs.leaderschool.pl/wp->

content/uploads/2012/08/Znaczenie-Odnawialnych-%C5%B9r%C3%B3de%C5%82-Energii-w-globalnej-gospodarce.pdf

4. <http://inwestycja-w-oze.pl>
5. <http://www.rwi-essen.de/>
6. <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/pl/gospodarka.html>
7. [www.atom.edu.pl](http://www.atom.edu.pl)
8. [www.euractiv.eu](http://www.euractiv.eu)
9. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
10. [www.wyborcza.biz](http://www.wyborcza.biz)

## **SOME ASPECTS OF INNOVATIVENESS OF RENEWABLE ENERGY INDUSTRY IN A GLOBALISING ECONOMY**

### **Abstract:**

This paper presents the importance of renewable energy in the modern global economy. The author analyses the characteristics of innovation of sustainable energy industry. The article discusses the model of innovation on the example of the German economy.

### **Key words:**

Renewable energy, energy-efficient products, global economy, innovation, ecology, climate change