

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 402

## Polityka ekonomiczna

Redaktorzy naukowi  
Jerzy Sokołowski  
Arkadiusz Żabiński



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2015

Redakcja wydawnicza: Agnieszka Flasińska  
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz  
Korekta: Marcin Orszulak  
Łamanie: Małgorzata Czupryńska  
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa  
[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons  
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska  
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2015

**ISSN 1899-3192**  
**e-ISSN 2392-0041**

**ISBN 978-83-7695-534-6**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:  
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
ul. Komandorska 118/120 53-345 Wrocław  
tel./fax 71 36 80 602; e-mail:[econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	9
<b>Piotr Adamczewski:</b> Informatyczne wspomaganie organizacji sieciowych...	11
<b>Franciszek Adamczuk:</b> Górnoślązki Związek Sześciu Miast (GZSM) – sieciowy produkt regionalny na pograniczu polsko-niemieckim.....	20
<b>Grażyna Adamczyk-Łojewska, Adam Bujarkiewicz:</b> Wieloczynnikowa metoda oceny przekształceń w strukturze przestrzennej gospodarki Polski.....	30
<b>Wioletta Bieńkowska-Gołasa:</b> The ways of acquiring investors by self-government authorities exemplified by the Mazowieckie Voivodeship.....	40
<b>Małgorzata Bogusz, Marcin Tomaszewski:</b> Wykorzystanie środków pomocowych UE na rozwój przedsiębiorczości w ramach PROW 2007–2013..	50
<b>Magdalena Czulowska, Marcin Żekało:</b> Regionalne zróżnicowanie efektów produkcyjnych i ekonomicznych w wyspecjalizowanych gospodarstwach mlecznych.....	60
<b>Ireneusz Dąbrowski, Zbigniew Staniek:</b> Property rights in the process of privatization of the Polish energy sector.....	70
<b>Monika Fabińska:</b> Klastry w nowej perspektywie programowej 2014–2020	84
<b>Aleksander Grzelak:</b> Procesy reprodukcji majątku a poziom dopłat do działalności operacyjnej i inwestycyjnej w gospodarstwach rolnych prowadzących rachunkowość rolną (FADN).....	95
<b>Ewa Gwardzińska:</b> Zmiany w strukturze rynku usług pośrednictwa celnego w Polsce.....	104
<b>Tomasz Holecki, Karolina Sobczyk, Magdalena Syrkiewicz-Świtała, Michał Wróblewski, Katarzyna Lar:</b> Usługa zdrowotna jako narzędzie budowania przewagi konkurencyjnej.....	114
<b>Katarzyna Anna Jabłońska:</b> Klastry energetyczne jako narzędzie wspierania rozwoju nowoczesnych systemów elektroenergetycznych.....	123
<b>Ewa Jaska, Agnieszka Werenowska:</b> Wizerunek spółki giełdowej a jej notowania.....	133
<b>Urszula Kobylińska:</b> Innowacje w administracji publicznej w Polsce na poziomie samorządu lokalnego.....	142
<b>Aleksandra Koźlak:</b> Gospodarcze, społeczne i ekologiczne skutki kongestii transportowej.....	153
<b>Justyna Kujawska:</b> Analiza porównawcza dostępności do świadczeń opieki zdrowotnej w polskich województwach.....	165
<b>Renata Lisowska:</b> Współpraca małych i średnich przedsiębiorstw w regionie – stimulatory i bariery.....	175

<b>Piotr Lityński:</b> Degree and features of urban sprawl in selected largest Polish cities .....	184
<b>Aleksandra Majda:</b> Succession strategy in Polish family businesses – a comparative analysis.....	194
<b>Arkadiusz Malkowski:</b> Koncepcje rozwoju społeczno-gospodarczego obszarów przygranicznych .....	210
<b>Aleksandra Nacewska-Twardowska:</b> Wpływ sankcji rosyjskich na wymianę towarową Polski.....	220
<b>Małgorzata Niklewicz-Pijaczyńska, Małgorzata Wachowska:</b> Stopień komercjalizacji polskich wynalazków. Patenty akademickie a patenty biznesu	231
<b>Karolina Olejniczak:</b> Funkcjonowanie i obszary wsparcia Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy.....	240
<b>Iwona Oleniuch:</b> Rola facylitatorów sieci w rozwoju klastrów .....	251
<b>Dorota Pasińska:</b> Polski rynek wołowiny po wstąpieniu do Unii Europejskiej	261
<b>Katarzyna Peter-Bombik, Agnieszka Szczudlińska-Kanoś:</b> Family policy as a postulate in the Polish presidential election in 2015 .....	273
<b>Elżbieta Pohulak-Żołędowska:</b> Innowacyjność przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej.....	284
<b>Halina Powęska:</b> Inwestycje w handlu w regionach przygranicznych Polski	297
<b>Marcin Ratajczak:</b> Wdrażanie kluczowych składowych koncepcji CSR w małych i średnich przedsiębiorstwach agrobiznesu z Małopolski.....	307
<b>Ewa Rollnik-Sadowska:</b> Bariery popytu na pracę w wymiarze regionalnym na przykładzie podlaskich producentów bielizny .....	318
<b>Jarosław Ropęga:</b> Przetrwanie małych firm w Polsce a systemy ostrzegania przed niepowodzeniem .....	327
<b>Ewa Rosiak:</b> Zmiany na rynku rzepaku po integracji Polski z Unią Europejską	338
<b>Dariusz Eligiusz Staszczak:</b> Zmiany pozycji głównych uczestników handlu międzynarodowego.....	348
<b>Piotr Szajner:</b> Relacje cenowe na polskim rynku mleka po akcesji do Unii Europejskiej .....	359
<b>Maciej Szczepkowski:</b> Strefy wolnego handlu w Rumunii na tle rozwiązań światowych .....	368
<b>Karolina Szymaniec-Mlicka:</b> Wykorzystanie podejścia zasobowego do poprawy funkcjonowania organizacji publicznych .....	378
<b>Agnieszka Zalewska-Bochenko:</b> Białostocka Karta Miejska jako przykład innowacyjnego narzędzia zarządzania komunikacją miejską na terenie Białostockiego Obszaru Metropolitalnego .....	387
<b>Anna Zielińska-Chmielewska, Tomasz Strózik:</b> Ocena klasyfikacji pozycyjnej przedsiębiorstw przetwórstwa mięsnego według stanu ich kondycji finansowej w ujęciu dynamicznym.....	397
<b>Arkadiusz Żabiński:</b> Realizacja funkcji stymulacyjnej w uldze na zakup nowych technologii.....	409

## Summaries

<b>Piotr Adamczewski:</b> Computer-aid in network organizations .....	11
<b>Franciszek Adamczuk:</b> The Upper Sorbian Six-City League – regional network product on the Polish-German borderland .....	20
<b>Grażyna Adamczyk-Łojewska, Adam Bujarkiewicz:</b> Multifactorial assessment method of transformation in the spatial structure of Polish economy	30
<b>Wioletta Bieńkowska-Gołasa:</b> Sposoby pozyskiwania inwestorów przez władze samorządowe na przykładzie województwa mazowieckiego .....	40
<b>Małgorzata Bogusz, Marcin Tomaszewski:</b> The use of the European Union aid funds for the development of entrepreneurship in the frame of Rural Development Program in 2007–2013 .....	50
<b>Magdalena Czulowska, Marcin Żekalo:</b> Regional diversity of production and economic effects in specialised dairy farms .....	60
<b>Ireneusz Dąbrowski, Zbigniew Staniek:</b> Prawa własności w procesie prywatyzacji polskiego sektora energetycznego .....	70
<b>Monika Fabińska:</b> Clusters in the new programming perspective 2014–2020	84
<b>Aleksander Grzelak:</b> The processes of reproduction of assets vs. the level of operating and investing subsidies in agricultural holdings conducting agricultural accountancy (FADN).....	95
<b>Ewa Gwardzińska:</b> Changes in the structure of customs brokerage services market in Poland .....	104
<b>Tomasz Holecki, Karolina Sobczyk, Magdalena Syrkiewicz-Świtała, Michał Wróblewski, Katarzyna Lar:</b> Health service as an instrument of competitive advantage building .....	114
<b>Katarzyna Anna Jabłońska:</b> Energy clusters as a tool of support of development of modern electroenergy systems .....	123
<b>Ewa Jaska, Agnieszka Werenowska:</b> The image of a listed company and its quotes .....	133
<b>Urszula Kobylińska:</b> Innovation in the public sector at the local government in Poland .....	142
<b>Aleksandra Koźlak:</b> Economic, social and environmental effects of transport congestion .....	153
<b>Justyna Kujawska:</b> Comparative analysis of accessibility to the healthcare services in Polish voivodeships .....	165
<b>Renata Lisowska:</b> Cooperation of small and medium-sized enterprises in the region – stimulants and barriers.....	175
<b>Piotr Lityński:</b> Stopień i cechy zjawiska <i>urban sprawl</i> w wybranych największych polskich miastach.....	184
<b>Aleksandra Majda:</b> Strategia sukcesyjna w polskich firmach rodzinnych – analiza porównawcza.....	194

<b>Arkadiusz Malkowski:</b> Socio-economic development concepts for border regions.....	210
<b>Aleksandra Nacewska-Twardowska:</b> The influence of Russian sanctions on Polish trade .....	220
<b>Małgorzata Niklewicz-Pijaczyńska, Małgorzata Wachowska:</b> The degree of commercialisation of Polish inventions. Academic patents vs. business patents .....	231
<b>Karolina Olejniczak:</b> Functioning and support areas of the Swiss-Polish Co-operation Programme.....	240
<b>Iwona Oleniuch:</b> The role of network facilitators in the development of clusters.....	251
<b>Dorota Pasińska:</b> Polish beef market after the accession to the European Union .....	261
<b>Katarzyna Peter-Bombik, Agnieszka Szczudlińska-Kanoś:</b> Polityka rodzinna jako postulat w wyborach prezydenckich w 2015 roku.....	273
<b>Elżbieta Pohulak-Żołądowska:</b> Innovation in enterprises in the conditions of market economy .....	284
<b>Halina Powęska:</b> Investment in trade in border regions in Poland .....	297
<b>Marcin Ratajczak:</b> Implementation of key components of CSR concept in small and medium-sized enterprises of agribusiness from Lesser Poland .....	307
<b>Ewa Rollnik-Sadowska:</b> Barriers of labour demand in the regional dimension exemplified by the Podlasie lingerie manufacturers .....	318
<b>Jarosław Ropega:</b> Survival of small companies in Poland vs. failure warning systems.....	327
<b>Ewa Rosiak:</b> Changes on the Polish rapeseed market after the integration with the European Union .....	338
<b>Dariusz Eligiusz Staszczak:</b> Changes of major participants' positions in the international trade .....	348
<b>Piotr Szajner:</b> Price relationships on the Polish milk market after the accession to the European Union .....	359
<b>Maciej Szczepkowski:</b> Free trade zones in Romania in comparison to world solutions .....	368
<b>Karolina Szymaniec-Mlicka:</b> The use of resource-based view to improve the functioning of public organisations .....	378
<b>Agnieszka Zalewska-Bochenko:</b> The Białystok Urban Card as an example of an innovative tool of management of public transport within the territory of the Białystok Metropolitan Area .....	387
<b>Anna Zielińska-Chmielewska, Tomasz Strózik:</b> Assessment of the positional classification of chosen meat processing enterprises according to the state of their financial condition – a dynamic approach .....	397
<b>Arkadiusz Żabiński:</b> The function of stimulation in tax relief on the purchase of new technologies .....	409

**Katarzyna Anna Jabłońska**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
e-mail: katarzyna.anna.jablonska@gmail.com

---

## **KLASTRY ENERGETYCZNE JAKO NARZĘDZIE WSPIERANIA ROZWOJU NOWOCZESNYCH SYSTEMÓW ELEKTROENERGETYCZNYCH**

---

### **ENERGY CLUSTERS AS A TOOL OF SUPPORT OF DEVELOPMENT OF MODERN ELECTROENERGY SYSTEMS**

---

DOI: 10.15611/pn.2015.402.12

**Streszczenie:** Współczesne tendencje rozwoju energetyki będą skutkować znaczącymi zmianami w funkcjonowaniu i organizacji całego systemu elektroenergetycznego. Są one związane z realizacją postulatu większego bezpieczeństwa energetycznego, który jest realizowany poprzez inwestycje w rozproszone terytorialnie źródła energii, często wykorzystujące do produkcji energii odnawialne źródła, takie jak wiatr czy słońce. Powyższe stanowi bezsprzeczną szansę rynkową dla szeroko pojmowanego biznesu. Jednym z możliwych kierunków zmian są klastry energetyczne, występujące jako zaawansowana forma zrzeszenia producentów energii. Celem niniejszej publikacji było dokonanie przeglądu inicjatyw klastrowych z zakresu energetyki odnawialnej na terenie Polski oraz wykazanie możliwych kierunków ich rozwoju. Dokonana analiza pogładowa wykazała wczesne stadium rozwoju inicjatyw klastrowych z zakresu energetyki odnawialnej oraz ich niewielką innowacyjność. W związku z tym zostały przedstawione inicjatywy międzynarodowe oraz ich pozytywny wpływ zarówno na system elektroenergetyczny, jak i na sferę społeczno-ekonomiczną.

**Słowa kluczowe:** energetyka odnawialna, klastry energetyczne, *smart grid*.

**Summary:** Nowadays there is significant development in the energy sector, which will result in many changes in the reorganization of the whole electroenergy system. They are connected with modern trends concerning the energy sector such as higher energy security and investing in the local energy sources (mostly using renewable energy sources, such as wind and sun). The above is an undeniable market opportunity for the widely understood business. One of the possible directions of the energy market change are energy clusters appearing as an advanced form of association of local energy producers. The purpose of this publication was to review the cluster initiatives in the field of renewable energy in Poland and to prove the possible directions of their development. The analysis demonstrated an early stage of development and limited innovation of renewable energy clusters in Poland. Therefore, an international initiative of energy clusters and their positive effect either on the power system or on the socio-economic sphere were presented.

**Keywords:** renewable energy, energy clusters, smart grid.

## 1. Wstęp

Istnieją dwie ponadnarodowe tendencje rozwoju elektroenergetyki, które implikują zmianę jej dotychczasowego kształtu. Zaliczamy do nich rosnącą świadomość środowiskową oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego krajów i regionów. W związku z tym inicjowane są coraz to liczniejsze działania mające na celu eliminację ryzyka, które generuje aktualny system elektroenergetyczny. Ich stopniowa intensyfikacja będzie skutkować niemalże całościową reorganizacją i restrukturyzacją funkcjonowania całego sektora energetycznego, mającą na celu stworzenie elastycznego systemu integrującego dużą ilość rozproszonych terytorialnie elektrowni, często wykorzystujących odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej.

Ten stan rzeczy stanowi niewątpliwą szansę rynkową nie tylko dla szeroko pojmowanego biznesu, ale również dla jego otoczenia. Implementacja założeń energetyki rozproszonej stanowi możliwość partycypacji w rynku energetycznym dla nowych inwestorów prywatnych, spółek średniej i małej wielkości oraz nowej kategorii uczestnika rynkowego znanego prosumentem. W mniemaniu autorki może to skutkować powstawaniem klastrów energetycznych jako przykładu nawiązywania współpracy pomiędzy uczestnikami tego samego rynku oraz zorientowanymi na podobne motywy działania. Celem niniejszej publikacji będzie zatem dokonanie przeglądu inicjatyw klastrowych z zakresu energetyki w Polsce, zbadanie ich aktywności oraz innowacyjności w kontekście zmieniającego się systemu elektroenergetycznego.

## 2. Klastry – geneza, cechy wyróżniające

Klastry są elementem rzeczywistości ekonomicznej od czasów wczesnej specjalizacji regionów<sup>1</sup>. Według M.E. Portera klastry można zdefiniować jako znajdującą się w geograficznym sąsiedztwie grupę przedsiębiorstw i powiązanych z nimi instytucji zajmujących się określoną dziedziną, połączonych podobieństwami i wzajemnie się uzupełniających. Zasięg geograficzny klastrów może obejmować terytorium miasta, regionu, państwa, a także sąsiednie kraje. Jest to przestrzeń geograficzna, w ramach której informacje, transakcje, zachęty i usprawnienia mogą wystąpić pomiędzy przedsiębiorstwami [Porter 2000]. Bez względu na definicje klastrów, wszystkie mają cztery elementy wspólne, które definiują pojęcia klastra w sposób uniwersalny. Zaliczamy do nich następujące elementy [Gorynia, Jankowska 2008]:

---

<sup>1</sup> Początków koncepcji klastrów należy szukać w definicji dystryktu przemysłowego. A. Marshall określa go jako skupiska przedsiębiorstw z tej samej lub pokrewnej branży. Autor sformułował definicję na podstawie obserwacji małych firm rzemieślniczych z branży włókienniczej, metalowej oraz producentów noży. Badane firmy nawiązywały ze sobą współpracę oraz czerpały korzyści wynikające z ich geograficznej bliskości.



- a) branżę tworzącą jądro klastra (*core business*) jako kluczowego uczestnika klastra,
- b) branże wspierające jako firmy wspomagające i obsługujące jądro klastra,
- c) infrastrukturę „miękką” (*soft support infrastructure*) jako zaplecze naukowe, instytucje samorządowe, agencje rozwoju gospodarczego,
- d) infrastrukturę „twardą” (tradycyjną) jako niezbędną infrastrukturę towarzyszącą.

Wymagania współczesnej gospodarki wymusiły jednakże rozwinięcie i zredefiniowanie koncepcji klastra. Powyższa konieczność wynika z silnego skorelowania koncepcji klastra z rozwojem gospodarczym, który pozostaje pod silnym wpływem zachodzących procesów globalizacyjnych. Taki stan rzeczy zmienia priorytety funkcjonowania przedsiębiorstw, ukierunkowując je na wzrost międzynarodowy, co z jednej strony wymusza konieczność tworzenia powiązań międzynarodowych, z drugiej – koncentrację na kluczowych umiejętnościach i zasobach. Dlatego też coraz częściej, celem stworzenia większej przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw, stawia się przed nimi wymagania dotyczące współpracy pomiędzy instytucjami i innymi firmami działającymi w tej samej branży. Stanowi to istotę kooperacji, tj. dążenia do pozyskiwania przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwa dzięki specyficznym zasobom, kompetencjom i określonej pozycji rynkowej, przy jednoczesnym zapewnieniu integracji ich silnych stron z atutami rywali, dostawców, klientów i innych partnerów biznesowych.

W związku z tym w obecnie funkcjonujących klastrach dwa elementy są traktowane w sposób priorytetowy. Są to innowacyjność oraz wykorzystanie efektów synergicznych dwóch podsystemów, tj. sieci przedsiębiorstw oraz sektora naukowo-badawczego przy poparciu władz samorządowych [Kaźmierski 2011]. Jest to szczególnie zauważalne przy prowadzeniu prac badawczo-naukowych, transformacji wiedzy do *know-how*, wdrażania i absorpcji innowacji.

Wymienione zmiany kierunku rozwoju gospodarczego wpłynęły na stworzenie zmodyfikowanej koncepcji klastra, zwanej klastrem innowacyjnym. Jego definicja stworzona przez Komisję Europejską opisuje go jako skupisko niezależnych przedsiębiorstw – nowo powstałych firm innowacyjnych, małych, średnich i dużych przedsiębiorstw oraz organizacji badawczych działających w określonym sektorze i regionie. Mają one na celu stymulowanie działalności innowacyjnej przez promowanie intensywnych kontaktów, współdzielenie zaplecza technicznego, wymianę wiedzy i doświadczeń oraz poprzez skuteczne przyczynianie się do transferu technologii, tworzenia sieci powiązań, a także rozpowszechniania informacji wśród przedsiębiorstw wchodzących w skład danego klastra [*Wspólnotowe zasady ramowe...* 2006]. W przekonaniu autorki słuszne jest rozgraniczenie pojęciowe między klastrem a klastrem innowacyjnym, w myśl definicji przedstawionej przez Komisję Europejską. Powyższe stwierdzenie wynika z konieczności rozgraniczenia typu współpracy pomiędzy uczestnikami klastra oraz uwzględnienia ewentualnych prac rozwojowych i innowacji. Jednakże w praktyce gospodarczej niniejsze pojęcia są wykorzystywane synonimicznie.

### 3. Realizacja koncepcji klastrów energetycznych na terenie Polski

Ze względu na dynamiczny rozwój gospodarczy Polski od lat 90 XX w. klastry zaczęły się kształtować w sposób naturalny, co było wynikiem koncentracji przemysłu i usług o podobnym charakterze. Ich formowanie stanowiło uzasadnienie chęci dalszego rozwoju, czego motywem przewodnim było wypracowywanie wspólnych i innowacyjnych rozwiązań umożliwiających zaistnienie na rynku ponadlokalnym. Jednakże trzeba przyznać, że inicjatywy klastrowe są stosunkowo młode, dlatego ich forma nie zawsze pokrywa się z pożądanym kształtem. Do marca 2012 r. odnotowano na terenie Polski powstanie łącznie 212 inicjatyw klastrowych [PARP 2012, s. 8]. Tak duża ich ilość jest podyktowana zachętami ze strony Ministerstwa Gospodarki w ramach programów wspierania przedsiębiorczości i stymulowania rozwoju gospodarczego. Zgodnie z wynikami badania *Rozwój klastrów w Polsce* przeprowadzonego w 2008 r. przez Katedrę Marketingu Usług Uniwersytetu Szczecińskiego, głównymi źródłami finansowymi umożliwiającymi powoływanie inicjatyw klastrowych były środki pozyskane z funduszy strukturalnych, np. ZPORR, INTERREG, Inicjatywa Equal oraz z grantów naukowo-badawczych [www.parp.gov.pl].

W Polsce ewidencją oraz badaniem klastrów zajmuje się Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. Według prowadzonej przez nią bazy klastrów opublikowanej na Portalu Innowacji, pod koniec 2014 r. zostało w niej zarejestrowanych 14 klastrów działających w ramach energetyki odnawialnej oraz ochrony środowiska naturalnego [www.pi.gov.pl/PARP/data/klastry/index.html]. Zaliczamy do nich takie jak: Bałtycki Klaster Ekoenergetyczny, Bioenergia dla Regionu, Dolina Czystej Energii, Dolnośląski Klaster Ekoenergetyczny EEI – Energia Ekologia Innowacje, Innowacyjny Klaster Generacji i Użytkowania Energii w Mega i Nano Skali, Klaster Centrum Technologii Energetycznych, Klaster EkoInnowacje, Klaster na rzecz rozwoju rynku prosumenckiego, Klaster Wielkopolski Biogaz, Klaster Wodny Polski Południowej, Lubelski Klaster Ekoenergetyczny, Mazowiecki Klaster Efektywności Energetycznej i Odnawialnych Źródeł Energii, Świętokrzysko-Podkarpacki Klaster Energetyczny, W2E Waste to energy Świętokrzysko-Podkarpacki Klaster Energetyczny.

Wszystkie wymienione klastry mają cechy wspólne wynikające bezpośrednio z istoty klastrowości. Zaliczamy do nich m.in. podobne obszary działalności. Pierwszym z nich jest obszar ukierunkowany na zwiększanie efektywności pozyskiwania funduszy europejskich na modernizację oraz zakup instalacji z zakresu odnawialnych źródeł. Istnienie wspomnianych funduszy stanowi inicjatywę rozwojową energetyki odnawialnej Unii Europejskiej, co umożliwia jej wysoką dynamikę rozwoju na terenie Polski. Drugim jest działalność edukacyjno-informatyczna. W ramach niej podejmowane są działania z zakresu zarówno szkoleń, porad eksperckich, konferencji i organizacji kampanii informacyjnych, jak i tworzenia centrów edukacyjnych. Natomiast trzeci zakres to tworzenie platform współpracy pomiędzy uczestnikami klastra oraz kreowanie współpracy między nimi. W niektórych klastrach pojawiły

się dodatkowo elementy usługowe z zakresu certyfikacji energetycznej budynków, wykonawstwa audytów energetycznych, opracowania lokalnych analiz klimatyczno-energetyczno-ekologicznych, a także opiniowanie i wypracowanie standardów dla systemów monitorujących zużycie energii lub kompleksowe przygotowania inwestycji z zakresu OZE. Dodatkowo, jednostkami założycielskimi analizowanych klastrów były instytucje samorządowe (traktujące je jako narzędzie wspierania innowacji oraz współpracy pomiędzy przedsiębiorcami), fundacje lub stowarzyszenia zrzeszające podobne grupy podmiotów, jednostki naukowe (finansowanie i organizacja badań) czy izby przemysłowe.

W ramach przedstawionych klastrów warto również przytoczyć szczególnie przypadki prowadzące działalność innowacyjną i nawiązujące kooperację pomiędzy swoimi uczestnikami. Są to:

1) Bałtycki Klaster Ekoenergetyczny, którego działalność jest ukierunkowana na skoordynowanie realizacji Regionalnych Strategii Energetyki (RSE) na terenie Polski Północnej w zakresie wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, powodującego wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw makroregionu<sup>2</sup>;

2) Dolnośląski Klaster Ekoenergetyczny EEI – Energia Ekologia Innowacje, którego celem jest wzrost wykorzystania biomasy na cele energetyczne na terenie Dolnego Śląska oraz aktywizacja związków gospodarczych w dwóch obszarach tematycznych: biogazowni rolniczych oraz ciepłownictwa na biomasę<sup>3</sup>;

3) Klaster Wielkopolski Biogaz, którego celem jest podniesienie innowacyjności powiązania kooperacyjnego członków dzięki współpracy opartej na transferze wiedzy, technologii, wymianie doświadczeń i kooperacji z instytucjami otoczenia biznesu, jednostkami naukowymi oraz ośrodkami badawczo-rozwojowymi. Zamierzeniem klastra jest podjęcie działań popularyzujących i uświadamiających wykorzystanie technologii biogazowni<sup>4</sup>;

4) Innowacyjny Klaster Generacji i Użytkowania Energii w Mega i Nano Skali, którego działalność klastra koncentruje się na opracowaniu i wdrażaniu innowacyjnych technik produkcji czystej energii z wykorzystaniem różnych źródeł w skali mikro i makro oraz poprawy efektywności jej wykorzystania. W ramach współpracy zapewniona jest edukacja specjalistów w najnowszych technologiach produkcji energii i jej wykorzystania<sup>5</sup>;

5) Klaster Centrum Technologii Energetycznych, którego działalność jest zorientowana na inicjowanie i propagowanie wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii i technologii energooszczędnych w Polsce, w szczególności promowania nowatorskich rozwiązań technologicznych na rzecz racjonalnego wykorzystania energii w budynkach będącego autorskim rozwiązaniem uczestników klastra<sup>6</sup>.

<sup>2</sup> Strona internetowa: [www.imp.gda.pl](http://www.imp.gda.pl).

<sup>3</sup> Strona internetowa: [www.klaster-eei.pl](http://www.klaster-eei.pl).

<sup>4</sup> Strona internetowa: [www.biogazownierolnicze.pl/wielkopolski-biogaz](http://www.biogazownierolnicze.pl/wielkopolski-biogaz).

<sup>5</sup> Strona internetowa: [www.klaster-energia.wroc.pl](http://www.klaster-energia.wroc.pl).

<sup>6</sup> Strona internetowa: <http://www.cte.fea.pl/>.

Odwołując się do przyjętych definicji klastra przedstawionej w punkcie pierwszym oraz do zakresów działalności wymienionych klastrów energetycznych, można stworzyć definicję klastra energetycznego. Jest to zlokalizowana w ramach pewnego regionu grupa przedsiębiorstw z sektora energetycznego współtworząca sieci pomiędzy sobą, otwarta na współpracę z instytucjami badawczymi i publicznymi, której działalność jest ukierunkowana na stymulowanie działalności innowacyjnej w regionie. Odbywa się to poprzez współpracę i kooperację wszystkich członków klastra, wymianę wiedzy i doświadczeń między nimi oraz dalsze rozpowszechnianie informacji z zakresu energetyki odnawialnej oraz tematów z nią spokrewnionych.

Z przeglądowej analizy inicjatyw klastrowych z zakresu energetyki odnawialnej oraz ochrony środowiska wynika, że w większości przypadków prowadzą one działalność o charakterze mało innowacyjnym, która nie wykorzystuje w pełni swojego potencjału. Może to wynikać z braku dojrzałości uczestników klastra oraz ich braku gotowości do współuczestniczenia we wspólnej grze rynkowej. Klastry spełniają jednakże jedną bardzo ważną funkcję. Wszystkie prowadzą działalność edukacyjno-informacyjną oraz pomagają w pozyskiwaniu funduszy europejskich na zakup instalacji z zakresu odnawialnych źródeł. Takie działanie buduje świadomość wśród społeczności lokalnych, które w sektorze energetycznym powinny odgrywać znaczącą rolę jako prosumenci<sup>7</sup>.

#### **4. Koncepcja klastrów energetycznych a szukanie rozwiązań dla współczesnej energetyki**

Rozwój współczesnej energetyki jest nierozdzielnie związany z dynamicznym rozwojem energetyki odnawialnej. Stanowi on kierunek zmian, który będzie wymagać zmiany funkcjonowania całego systemu energetycznego, począwszy od zmian w jego konfiguracji po zmiany harmonogramów dyspozycyjności poszczególnych elektrowni systemowych. Taki stan rzeczy będzie wymuszał inwestycje w nowoczesne sieci elektryczne, które będą w stanie zintegrować dużą ilość rozproszonych terytorialnie elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii do produkcji energii elektrycznej, z funkcjonującym systemem dystrybucyjnym i przesyłowym. Skutkiem niniejszego wdrożenia będzie stworzenie elastycznego systemu, który będzie w stanie dostosować podaż energii elektrycznej do trudnego do oszacowania popytu na nią.

Istnieją dwa systemy umożliwiające dalszy rozwój i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań sieciowych. Zaliczamy do nich zintegrowane plany rozwoju elektroenergetycznego (*Integrated Resource Planning*) oraz inteligentną sieć (*Smart grid*). Pierwszy z wymienionych systemów polega na wdrażaniu usprawnień po stronie zarówno popytowej, jak i podażowej rynku energii elektrycznej. Jego celem jest możliwość efektywniejszego wytwarzania oraz użytkowania energii [Chochowski,

<sup>7</sup> Prosument to jednocześnie konsument oraz producent.

Krawiec 2008]. Rozwiązanie to stanowi formę przejściową we wdrażaniu najbardziej zaawansowanego systemu rozwoju sieci elektroenergetycznych, tzw. inteligentnej sieci (*smart grid*) [*Opracowanie modelu stosowania...* 2009, s. 5], której uproszczona i powszechnie akceptowalna definicja mówi, iż jest to taka sieć elektroenergetyczna, która potrafi harmonijnie integrować zachowania i działania wszystkich przyłączonych do niej użytkowników (wytwórców, odbiorców i tych, którzy odgrywają obydwie te role) celem zapewnienia zrównoważonego, ekonomicznego i niezawodnego zasilania<sup>8</sup>. System ten polega na koordynacji sterowania wielkoobszarowego oraz lokalnego, monitorując wszystkie dostawy energii (przepływy w sieci dystrybucyjnej).

Pierwsza inicjatywa wdrożeniowa z zakresu implementacji inteligentnych sieci energetycznych pojawiła się również w Polsce. Została ona przeprowadzona w ramach projektów modernizacji systemu dystrybucyjnego przez spółkę ENERGA OPERATOR S.A., która zdecydowała się na budowę infrastruktury inteligentnego opomiarowania (AMI), jako pierwszego etapu wdrożenia sieci inteligentnej na całym obszarze swojej działalności. Nadrzędnym celem projektu, zdaniem jego realizatorów, jest poprawienie jakości dostaw energii elektrycznej i zwiększenie efektywności realizacji procesów obsługi danych pomiarowych [[www.piio.pl/ami\\_cele\\_projektu.php](http://www.piio.pl/ami_cele_projektu.php)]. Niniejsza inwestycja stanowi w Polsce swoistą nowość, natomiast w krajach świadomie rozwijających energetykę odnawialną pożądanym kierunkiem zmian oraz polem do badań i innowacyjności.

Oczywiście, projekty wdrożeniowe nowoczesnych sieci elektroenergetycznych to nie jedyne rozwiązanie stanowiące odpowiedź na potrzeby związane z nowymi tendencjami energetyki. Choć należy zaznaczyć, że operatorzy sieci energetycznych będą każdorazowo odgrywać istotną rolę w zachodzących zmianach.

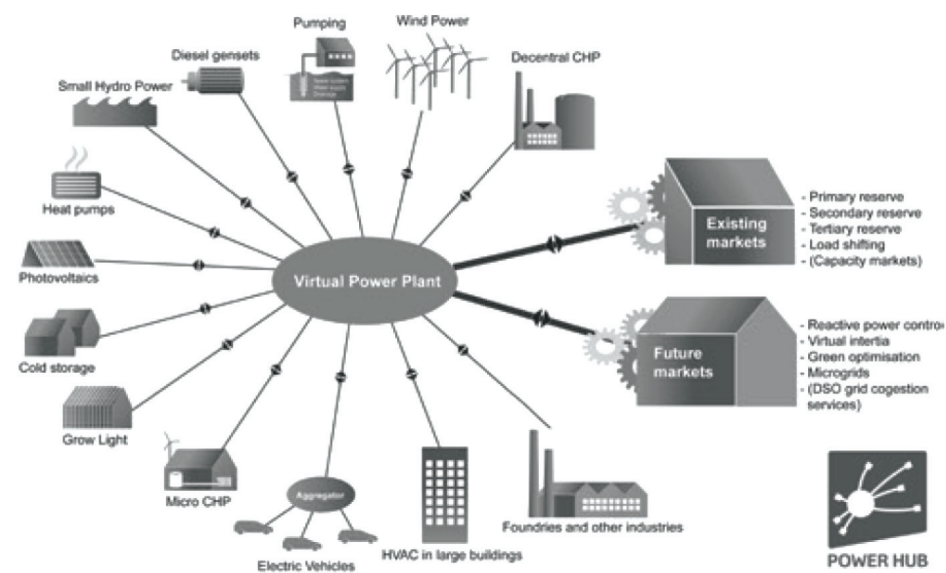
Do innych podejmowanych inicjatyw zaliczanych do współczesnych kierunków rozwoju energetyki należy zaliczyć również projekty z zakresu zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionów. Są one realizowane w oparciu o istniejącą infrastrukturę oraz warunki środowiskowe umożliwiające rozwój energetyki odnawialnej. W swojej bardziej zaawansowanej formie mogą przybierać postać zrzeszeń grup producentów energii ze źródeł rozproszonych. Najlepszym przykładem są tutaj niemieckie spółdzielnie energetyczne, które są m.in. odpowiedzialne za ogromny sukces energetyki odnawialnej w tym kraju. Oczywiście, można pójść krok dalej i stworzyć rozwiązanie, które zapewni dodatkowo lokalnym producentom energii współpracę nie tylko między sobą, lecz także z operatorem sieci dystrybucyjnej. Takie rozwiązanie mogłoby z powodzeniem przybrać postać klastra energetycznego. Korzyści z niego wynikające byłyby wielopłaszczyznowe. Po pierwsze, energia produkowana lokalnie jest konsumowana lokalnie, zatem nie są ponoszone straty na przesyłanie energii. Po drugie, świadomość ekologiczna mieszkańców regionu wzrasta,

---

<sup>8</sup> Inteligentne sieci energetyczne – wybrane zagadnienia techniczne, prezentacja autorstwa prof. dr. hab. inż. Tadeusza Skoczkwskiego i zespołu ZPNiS.

co powoduje nie tylko realizację kolejnych projektów z zakresu instalacji własnych źródeł energii, ale i dbałość o efektywność energetyczną. Po trzecie, nawiązanie współpracy z operatorem sieci dystrybucyjnej umożliwiłoby dokonanie usprawnień w komunikacji pomiędzy uczestnikami klastra poprzez dokładną informację zwrotną o popycie i podaży energii w regionie, a tym samym pozwoliłoby na wprowadzenie zmian w harmonogramie dyspozycyjności sieci elektroenergetycznej niemalże w czasie rzeczywistym.

Warto również przedstawić ciekawy projekt badawczy o nazwie TWENTIES<sup>9</sup>, w ramach którego są wypracowywane metody działania w zakresie przyłączenia i prowadzenia ruchu sieci elektroenergetycznej z dużą ilością farm wiatrowych (jako generacji niestabilnej i rozproszonej). Jest to największy w historii projekt badawczy tego typu, finansowany w dużej mierze przez Unię Europejską [www.twenties-project.eu/node/5]. Jego realizacja jest skoncentrowana na przyspieszeniu rozwoju i wdrażania nowych technologii, które umożliwią dalszy rozwój energetyki wiatrowej jako nowego, istotnego elementu europejskiego systemu elektroenergetycznego. Program jest realizowany w oparciu o sześć demonstracyjnych instalacji, na których zostaną przebadane sposoby eliminacji barier dotyczących włączenia morskiej i lądowej energii wiatrowej do systemu energetycznego. Demonstracje mają na celu



Rys. 1. Projekt demonstracyjny (DERINT) przedstawiający wirtualną elektrownię

Źródło: [TWENTIES project... 2013].

<sup>9</sup> Rozwinięcie skrótu TWENTIES: *Transmission system operation with large penetration of Wind and other renewable Electricity sources in Networks by means of innovative Tools and Integrated Energy Solutions.*

ukazanie korzyści wynikających z zastosowania nowych technologii w połączeniu z innowacyjnymi podejściami do zarządzania systemami [Komisja Europejska 2011, s. 17].

Do najciekawszych projektów demonstracyjnym możemy zaliczyć:

1) SYSERWIND – projekt polegający podjęciu współpracy infrastrukturalnej między trzema farmami wiatrowymi o łącznej mocy 480 MW, którego efektem jest wypracowanie metod lepszej kontroli napięcia i częstotliwości oraz zredukowanie ich nadmiernych odchyleń;

2) DERINT – projekt polegający na integracji terytorialnej wszystkich uczestników rynku elektroenergetycznego w formie klastra zwanego wirtualną elektrownią wiatrową (Power Hub), co odbywało się przy wykorzystaniu inteligentnych sieci elektroenergetycznych, umożliwiających koordynację i monitorowanie wszystkie dostawy energii elektryczne oraz dokładnego oszacowania popytu na energię.

Wyniki przedstawione w raporcie z projektu TWENTIES wskazują, iż istnieje znaczna ilość usprawnień, które mogą sprawić, że infrastruktura energetyczna w Europie będzie bardziej efektywna. Oznacza to, że energia może być produkowana i konsumowana lokalnie (minimalny poziom strat na przesyle) oraz że może być zintegrowana z istniejącym systemem, bez wpływu na bezpieczeństwo systemowe.

## 5. Zakończenie

Polska polityka energetyczna jest w fazie głębokich przeobrażeń, które stanowią bezsprzeczną szansę dla rozwoju innowacyjności na gruncie elektroenergetyki. Jedną ze ścieżek jej osiągnięcia jest rozwój klastrów, które w ramach swojej działalności zrzeszają uczestników rynku, inicjują współpracę między nimi oraz na podstawie ich doświadczeń kreują dalszy rozwój. Ich działalność w zakresie edukacyjno-szkoleniowym oferowana przez praktyków biznesowych umożliwia rzetelną edukację, co może skutkować dalszym rozwojem energetyki rozproszonej wspieranym zarówno przez osoby fizyczne, jak i wszelkie zainteresowane instytucje. Efektem tak otwartej postawy organizatorów klastra jest aktywne uczestnictwo w kształtowaniu lokalnego rynku energetycznego jak największej liczby zainteresowanych podmiotów.

Celem niniejszej publikacji było zaprezentowanie idei klastrów jako narzędzia inicjującego innowacyjność i rozwój. Zostało ono przeprowadzone w oparciu o przegląd inicjatyw klastrowych w Polsce oraz wskazanie ich możliwej ścieżki rozwoju. Publikacja obejmuje również opis projektu TWENTIES, którego wyniki mogą stanowić dowód na zasadność rozwoju klastrów energetycznych nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie.

## Literatura

- Chochowski A., Krawiec F., 2008, *Zarządzanie w energetyce. Koncepcje, zasoby, strategie, struktury, procesy i technologie energetyki odnawialnej*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Gorynia M., Jankowska B., 2008, *Klasy a międzynarodowa konkurencyjność i internacjonalizacja przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa.
- Każmierski J., 2011, *Klasy jako źródło efektów synergetycznych i instrument zarządzania regionalnego*, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica 251.
- Komisja Europejska, 2011, *Energia odnawialna zmienia świat*, Dyrekcja Generalna ds. Energii, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Bruksela, s. 17.
- Opracowanie modelu stosowania mechanizmów DSR na rynku energii w Polsce, ETAP I: Opracowanie przeglądu aktualnie stosowanych mechanizmów DSR*, 2009, Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A., Konstancin-Jeziorna.
- PARP, 2012, *Klasy w Polsce. Katalog*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa.
- Porter M.E., 2000, *Location, competition and economic development: Local clusters in a global economy*, Economic Development Quarterly, vol. 14, no. 1.
- Rozwój klastrów w Polsce. Raport z badań*, 2008, Uniwersytet Szczeciński, Katedra Marketingu Usług, Szczecin.
- TWENTIES project, Final report – short version*, 2013, June, <http://www.twenties-project.eu/node/1>.
- Wspólnotowe zasady ramowe dotyczące pomocy państwa na działalność badawczą, rozwojową i innowacyjną*, 2006, Dz.U. UE, C 323/1, z dnia 30.12.2006 r.

## Źródła internetowe

- [www.biogazownierolnicze.pl/wielkopolski-biogaz](http://www.biogazownierolnicze.pl/wielkopolski-biogaz).
- [www.cte.fea.pl](http://www.cte.fea.pl).
- [www.imp.gda.pl](http://www.imp.gda.pl).
- [www.klaster-eei.pl](http://www.klaster-eei.pl).
- [www.klaster-energia.wroc.pl/](http://www.klaster-energia.wroc.pl/)
- [www.pi.gov.pl/klasy/chapter\\_95882.asp](http://www.pi.gov.pl/klasy/chapter_95882.asp).
- [www.pi.gov.pl/PARP/data/klasy/index.html](http://www.pi.gov.pl/PARP/data/klasy/index.html).
- [www.piio.pl/ami\\_cele\\_projektu.php](http://www.piio.pl/ami_cele_projektu.php).