PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU
RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 517 • 2018

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

Klaudia Plac
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
e-mail: klaudia.plac@ue.katowice.pl

WYKORZYSTANIE ROZWIĄZAŃ ZIELONEJ GOSPODARKI W TRADYCYJNYCH BRANŻACH PRZEMYSŁU NA PRZYKŁADZIE ENERGETYKI KONWENCJONALNEJ (WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE)

THE APPLICATION OF GREEN ECONOMY SOLUTIONS IN THE TRADITIONAL INDUSTRIES ON THE EXAMPLE OF CONVENTIONAL POWER INDUSTRY (SILESIA VOIVODESHIP)

DOI: 10.15611/pn.2018.517.09
JEL Classification: O13, O14, P18, Q56, Q57

Streszczenie: W artykule podjęto problematykę wykorzystania rozwiązań zielonej gospodarki w branżach przemysłu tradycyjnego na przykładzie energetyki konwencjonalnej. Rozważania koncentrują się na poszukiwaniu i przybliżeniu interakcji między zieloną gospodarką a sektorami przemysłów tradycyjnych. Stanowią one próbę krytycznego spojrzenia na zieloną energetykę, utożsamianą z odnawialnymi źródłami, energii oraz polemiki ze stanowiskiem podkreślającym jedynie szkodliwość sektora energetyki konwencjonalnej. Część empiryczna artykułu bazuje na analizie studium przypadku wykorzystania proekologicznych rozwiązań w podmiocie sektora energetyki konwencjonalnej, a także jego zaangażowania w działania wpisujące się w zakres zielonej gospodarki na przykładzie Tauron Wytwarzanie Spółka Akcyjna – Oddział Elektrownia Jaworzno III. Autorka koncentruje się wokół tezy o istnieniu interakcji między podmiotami przemysłów tradycyjnych a założeniami zielonej gospodarki.

Słowa kluczowe: zielona gospodarka, działania proekologiczne w przemyśle, energetyka konwencjonalna.

Summary: The article discusses the issue of using green economy solutions in traditional industries, including conventional power industry. The reflections included in the paper focus on the search and approximation of mutual interactions between the green economy and the traditional industries sectors. The author takes a critical look at the "green energy" identified with renewable energy sources as well as polemics with a stance that only emphasizes the harmfulness of the conventional energy sector. The empirical part of the article is based on the case study of TAURON Wytwarzanie Spółka Akcyjna − Jaworzno III Power Plant in Jaworzno. It examines the plant application of proecological solutions in the conventional energy sector, as well as its involvement in activities connected with the green economy. The

main assumption of the article, around which the author's reflections focused, is the thesis about the existence of mutual and complex interactions between the traditional industries and the green economy.

Keywords: green economy, pro-ecological activities in industry, conventional energy sector.

1. Wstęp

W przekazach medialnych oraz w powszechnym rozumieniu gospodarowanie na zasadach zielonej gospodarki przeciwstawiane jest gospodarowaniu, jakie ma miejsce w przedsiębiorstwach branż tradycyjnych. Przekonanie to sprzyja polaryzacji stanowisk. Pomimo znacznego postępu w precyzowaniu założeń zielonej gospodarki [Ryszawska 2013], jaki dokonał się w ostatnim dziesięcioleciu, wciąż napotyka się na niejasności utrudniające zrozumienie tych relacji.

Energetyka konwencjonalna stanowi przykład sektora, którego podmioty charakteryzują się znaczną skalą produkcji zanieczyszczeń powstających w wyniku procesów produkcyjnych lub im towarzyszących. Podawana jest za przykład sektora charakteryzującego się wysoką ekopresyjnością, czyli znacznym i negatywnym wpływem na środowisko. Jednocześnie zetknąć się można z przekazami świadczącymi o ich zaangażowaniu w prace na rzecz poprawy efektywności przesyłu czy redukcji zanieczyszczeń. Równie często pojawia się opinia, iż zainteresowanie to powodowane jest jedynie opresyjnością systemu prawnej ochrony środowiska (zwłaszcza Unii Europejskiej), niejako wymuszającego działania minimalizujące wpływ i zapobiegające potencjalnemu wpływowi na środowisko i ludzi.

Przeprowadzona w artykule analiza, bazująca na metodzie studium przypadku, stanowi próbę odpowiedzi na fundamentalne w tym wypadku pytania: czy podmioty tradycyjne uczestniczą w budowaniu przyjaznej środowisku i otoczeniu gospodarki, jaka jest ich rola (zwłaszcza podmiotów energetyki konwencjonalnej) w jej kształtowaniu, gdzie możemy poszukiwać takich przejawów. Artykuł stanowi ponadto próbę krytycznego spojrzenia na alternatywę, jaką jest produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

2. Podstawy teoretyczne zielonej gospodarki

Pierwsze datowane wydarzenia historyczne wpisujące się w założenia zielonej ekonomii sięgają XVII w., jednak pierwszym aktem prawnym, w którym zwrócono uwagę na problem emisji szkodliwych substancji do środowiska naturalnego na skutek rozwoju przemysłu, jest ustawa o substancjach alkalicznych przyjęta w Wielkiej Brytanii w 1863 r., stanowiąca próbę ograniczenia ich emisji na dużą skalę [Schreurs, Papadakis 2007, s. XXI]. Początki koncepcyjne teorii sięgają 1989 r.[1],

[1] Rok publikacji raportu przygotowanego przez London Environmental Economics Centre (LEEC) pt. *Blueprint for a Green Economy* (autorzy: David William Pearce, Anil Markandya, Edward Barbier).

jednak za początek świadomego rozwoju zielonej gospodarki uznaje się przełom XX i XXI w. W okresie tym na skutek kryzysów gospodarczych unaoczniły się problemy gospodarki kapitalistycznej, które w połączeniu z postulatami mającymi swój początek na Konferencji Narodów Zjednoczonych na rzecz Zrównoważonego Rozwoju RIO 20+ z 1992 r. wywołały przekonanie o konieczności dokonania zmian w sposobie jej funkcjonowania.

Zielona ekonomia, jako koncepcja, cechuje się holistycznym ujmowaniem rzeczywistości gospodarczej. Można wskazać 10 zasad i relacji ujmujących podstawy funkcjonowania zielonej gospodarki. Należą do nich: prymat wartości użytkowej i jakości, wykorzystanie naturalnych przepływów i działanie w zgodzie cyklami przyrodniczymi (również lokalnymi i regionalnymi), ponowne wykorzystywanie odpadów i ich zamknięty obieg, wielofunkcyjność, odpowiednia skala, różnorodność, samodzielność, samoorganizacja, samoprojektowanie, bezpośrednia demokracja, partycypacja i integrowanie, ludzka twórczość i rozwój człowieka, strategiczna rola budowanego środowiska, krajobrazu i przestrzeni [Milani 2000, s. 93-94]. Koncepcja zielonej gospodarki ukształtowała się na pograniczu nurtów: ekonomii neoklasycznej i ekonomii środowiska oraz ekonomii ekologicznej i ekonomii zrównoważonego rozwoju [Ryszawska 2013, s. 49-50]. Skupia się ona na redukcji ryzyka środowiskowego i ekologicznej rzadkości [*Towards a Green Economy*… 2011, s. 9]. Wdrażanie koncepcji zielonej ekonomii w układach miejskich czy regionalnych wiąże się z obniżeniem kosztów jednostkowych i oszczędnością zasobów, a także wpływa na minimalizowanie zakłóceń w tych systemach, będących skutkiem wpływu czynników zewnętrznych [Drobniak, Janiszek, Plac 2016, s. 64-65].

Zielona gospodarka skoncentrowana jest na relacji między gospodarką a ekosystemami, stanowiąc podstawę operacjonalizacji zrównoważonego rozwoju [Dokurno, Fiedor, Scheuer 2016, s. 6-8]. Istotę tego podejścia stanowi rozwój gospodarki, będącej elementem ekosystemu, a także jej dostosowanie do środowiska [Brand 2012, s. 28--35]. Decydującą kwestią staje się włączenie aspektów środowiskowych i społecznych do wszystkich sektorów gospodarki. Zgodnie z definicją UNEP (United Nations Environment Programme ONZ) dotyczy ona kilku zależnych od siebie aktywności: rozwoju czystych technologii oraz odnawialnych źródeł energii, wzrostu efektywności materiałowej i energetycznej, zielonych miejsc pracy, zamówień publicznych, przekształcenia modeli produkcji i konsumpcji w kierunkach bardziej zrównoważonych, zintegrowanej polityki produktowej czy prośrodowiskowej reformy fiskalnej. W szczególności dotyczy ona branż: odnawialnych źródeł energii, pasywnego budownictwa i ekologicznych materiałów budowlanych, transportu, zarządzania wodą, odpadami oraz przestrzenią [*Towards a Green Economy*… 2011, s. 9].

Kreowanie zawodów w ramach zielonej gospodarki, przykładowo w ramach ekobudownictwa, OZE, gospodarki odpadami czy przemysłu rolno-spożywczego, może przybierać dwie formy [*Analiza*… 2012, s. 71-72]:

- powstawanie nowych zawodów w tworzących się branżach,
- „uzielenienie" zawodów i specjalności już istniejących.

Przykład „uzielenienia" stanowią zawody architekta czy projektanta budynków pasywnych, czy księgowego zajmującego się opracowaniem dokumentacji dla służb ochrony środowiska.

3. Zielone przemysły wobec przemysłów tradycyjnych

Region Europy Środkowej i Wschodniej postrzegany jest jako obiecujący dla rozwoju gospodarki ekologicznej, głównie ze względu na konieczność budowy infrastruktury wodno-kanalizacyjnej oraz instalacji oczyszczania ścieków czy utylizacji odpadów. Jednocześnie jako priorytetowe zadania wśród krajów, które wstąpiły do Unii Europejskiej w 2004 r., wskazuje się inwestowanie w energooszczędność, modernizację systemów utylizacji odpadów oraz ich ponownego przetwarzania, a także inwestowanie w odnawialne źródła energii i redukcję emisji gazów cieplarnianych [Petry, Kainer 2014, s. 186-187].

Gdy problematyka stanu środowiska i zrównoważonego gospodarowania nabiera na znaczeniu, nie zaskakuje, że lokalni politycy oraz stratedzy zwracają się w kierunku wzrostu liczby podmiotów i zatrudnienia w przemysłach związanych z ochroną środowiska i racjonalnym, oszczędnym gospodarowaniem [De Silva i in. 2017, s. 1775]. Powołując się na Kahna [Kahn 2006, s. 5] autorzy wskazują na zależność, polegającą na eliminacji z prężnych, bogatych ośrodków miejskich przemysłu ciężkiego, co stwarza okazję do lokalizowania się w ich przestrzeni relatywnie niskoemisyjnych podmiotów, zwłaszcza firm sektorów usług i finansów [De Silva i in. 2017, s. 1775].

Wyzwanie dla klasyfikowania oraz analizy zielonych przemysłów stanowi brak ich jednoznacznej definicji oraz jasnego wskazania ich składowych. Przemysły te zostały wyróżnione w systemie klasyfikacji działalności gospodarczych w Ameryce Północnej (North American Industry Classification System NAICS). W 2009 r. Biuro Statystyk Rynku Pracy (BLS) w Stanach Zjednoczonych wyróżniło 333 kody klasyfikacji zielonych przemysłów, pozwalające na prowadzenie statystyk dotyczących tzw. zielonych miejsc pracy. Szacowano liczbę miejsc pracy związanych z wytwarzaniem towarów lub świadczeniem usług korzystnych dla środowiska lub chroniących zasoby oraz takie, w przypadku których obowiązki pracowników wiązały się z ze wspomaganiem produkcji bardziej przyjaznej dla środowiska lub zużywaniem mniejszej ilości zasobów naturalnych [De Silva i in. 2017, s. 1776].

Jak twierdzi R. Janikowski: „Nauka była, jest i będzie katalizatorem antropopresji" [Janikowski 2004, s. 37]. Używa on w dyskusji nad gospodarką pojęć: „eko-efektywność" oraz „ekopresyjność", wymieniając dziedziny gospodarki o własności publicznej charakteryzujące się dużą presją na środowisko. Są to: górnictwo, hutnictwo, energetyka oraz gazownictwo. „Ekoefektywność" powinna się przejawiać: we wtórnym wykorzystaniu przestrzeni, materii i energii, w zastępowaniu nieodnawialnych surowców, półproduktów i produktów ich odnawialnymi substytutami, wydajnym i maksymalnym wykorzystaniu środków produkcji, konsumpcji oraz transportu (w tym poprzez wydłużanie ich czasu życia), wydajnym i oszczędnym wykorzystanie

zasobów środowiska, tworzeniu inteligentnych struktur przystosowujących się do zmian otoczenia [Janikowski 2004, s. 135-136].

Istnieje potrzeba wykreowania rynku na czystą energię – zarówno wynalazców, jak i popytu na technologie produkcji czystego prądu. Dopiero osiągnięcie pewnej skali tego rynku – wywołanie masowego zapotrzebowania na czystą energię – pozwoliłoby zmniejszyć koszty, a tym samym zwiększyć konkurencyjność względem konwencjonalnych paliw kopalnych. Kraje, które to zapoczątkują, zyskają przewagę konkurencyjną [Friedman 2009, s. 270]. Jak twierdzi autor: „Koniec epoki kamienia łupanego nastąpił nie dlatego, że zabrakło kamieni". Dowodzi ponadto, że: „koszt ekosystemu opartego na energii odnawialnej, wspierającego innowacje w dziedzinie wytwarzania czystej energii oraz jej przesyłu, jak również wydajne wykorzystanie energii i surowców oraz ochronę środowiska jest mniejszy od prawdziwego kosztu systemu opartego na spalaniu węgla, ropy i gazu".

Z powodu niestabilności dostaw energii elektrycznej produkowanej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł wycofanie konwencjonalnych elektrowni opalanych paliwami kopalnymi nie będzie możliwe do czasu dopracowania inteligentnych sieci przesyłu oraz magazynowania energii, a także dopracowania metod prognozowania wielkości jej produkcji w oparciu o energetykę odnawialną. Do czasu dopracowania tych rozwiązań i technologii rezygnacja z energetyki konwencjonalnej nie będzie możliwa bez ryzyka dla systemu energetycznego, w związku z czym konieczna jest dalsza wymiana i doskonalenie istniejących sieci i systemów energetycznych. Również te działania pozwolą przybliżyć się do osiągnięcia celu, jakim jest gospodarka niskoemisyjna [Hader i in. 2014, s. 107].

Postulat ograniczenia zmian klimatu (poza zastosowaniem na szeroką skalę źródeł odnawialnych) skłania do poszukiwania rozwiązań mających na celu ograniczenie stężenia CO_2 w atmosferze poprzez redukcję emisji przedsiębiorstw przemysłu tradycyjnego oraz, co jest akcentowane w ostatnich latach przez środowiska ekologów, także poprzez podniesienie pojemności ekologicznej (w tym zalesienia). Ponadto, co jest podejmowane przez zwolenników tzw. bioekonomii, CO_2 jako surowiec mógłby być wykorzystywany w syntezie chemicznej (w tym do pozyskiwania metanu w drodze syntezy wodoru i CO_2), do wytwarzania materiałów budowlanych, nawozów sztucznych, w hodowli glonów wykorzystywanych w rolnictwie i hodowli zwierząt oraz w produkcji szklarniowej. Rozwiązania te mogłyby stanowić alternatywę dla pomysłu magazynowania go w podziemnych składowiskach. Szacunkowo rozwiązania te umożliwiłyby wykorzystanie 10% emitowanego CO_2 [Fücks 2016, s. 265-270].

Recykling CO_2 może stanowić pożądane rozwiązanie dla zakładów przemysłowych wykorzystujących w procesie wytwarzania paliwa kopalne. Nad tego typu rozwiązaniami w elektrowniach opalanych węglem brunatnym pracują między innymi koncerny Vattenfall czy RWE, przy czym skala odzysku CO_2 jest w tym wypadku niewielka [Fücks 2016, s. 270].

Istotnym czynnikiem wywołującym zainteresowanie krajowych przedsiębiorstw przemysłowych zielonymi technologiami jest presja ze strony Unii Europejskiej

związana z redukcją emisji szkodliwych substancji, w tym CO_2. W sytuacji zbyt wysokich kosztów zastosowania technologii wychwytu, transportu i składowania CO_2, a także oporów społecznych związanych z transportem i składowaniem podziemnym sprężonego CO_2 Komisja Europejska skłania się w kierunku zastosowania technologii przekształcania CO_2 w inne, akceptowane produkty, np. gaz syntezowy SNG [Internet 1].

4. Zastosowanie rozwiązań zielonej gospodarki w tradycyjnych branżach przemysłu

Przeprowadzona na potrzeby artykułu analiza bazuje na opisie studium przypadku funkcjonowania przedsiębiorstwa branży energetycznej w kontekście adaptacji (wdrażania) w tradycyjnych branżach przemysłu rozwiązań organizacyjno-technologicznych właściwych dla podmiotów zielonej gospodarki. Posłużenie się metodą rozszerzonych przypadków umożliwia „idiograficzne zrozumienie badanego przypadku" [Babbie 2009, s. 334], może jednak pokazywać bardziej ogólną zależność między podmiotami branż tradycyjnych a przemysłami zielonymi. Opisem objęto kolejno działania na poziomie całej grupy energetycznej Tauron, należącej do tego holdingu spółki Tauron Wytwarzanie S.A., a także na poziomie jednego jej zakładu – Elektrowni Jaworzno III. Skoncentrowanie się na działaniach jednego przedsiębiorstwa produkcyjnego i gruntowna analiza jego funkcjonowania w kontekście zielonej gospodarki służyła poszukiwaniu wzajemnych zależności między sektorami tradycyjnymi a założeniami zielonej gospodarki.

Jednym z obszarów działania grupy Tauron jest produkcja energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji głównie ze źródeł konwencjonalnych (węgiel kamienny), z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii, w tym: w procesie spalania biomasy i biogazu oraz w elektrowniach wodnych i wiatrowych. Działalność podejmowana w tym obszarze stawia holding w gronie największych wytwórców energii elektrycznej w Polsce, a także na pozycji największego podmiotu dystrybuującego energię do odbiorców końcowych (5,5 mln klientów) [Internet 2]. Kapitał własny podmiotów Grupy Tauron sięga 16 mld zł, natomiast jej spółki zatrudniają 25 tysięcy pracowników [Internet 3]. W 2016 r. produkcja energii elektrycznej brutto całej grupy wyniosła 16,8 TWh, w tym 1,5 TWh ze źródeł odnawialnych. W skład spółki Tauron Wytwarzanie S.A. wchodziło 8 elektrowni i elektrociepłowni węglowych na obszarze województw: śląskiego, małopolskiego oraz podkarpackiego [Internet 4]. W skład odrębnej spółki – Tauron Ekoenergia Sp. z o.o. – wchodziły 4 farmy wiatrowe i 34 elektrownie wodne, działające na terenie województw: dolnośląskiego, opolskiego, małopolskiego, pomorskiego i zachodniopomorskiego [Internet 5]. W 2015 r. przychody holdingu ze sprzedaży węgla, energii i ciepła wyniosły łącznie 17,65 mld zł [Internet 6].

Działania z zakresu zielonej gospodarki podejmowane są na poziomie zarówno całego holdingu, jak i poszczególnych zakładów produkcyjnych. Na poziomie Grupy Tauron podejmowane są decyzje dotyczące zróżnicowania źródeł pozyskiwania energii

elektrycznej i ciepła, w tym poprzez zwiększanie wykorzystania źródeł odnawialnych oraz wdrażanie technologii zapobiegających nadmiernym emisjom substancji szkodliwych do środowiska. Osiągnięciu tych celów służyć ma powołanie spółki Tauron Ekoenergia Sp. z o.o. Na tym poziomie podejmowane są działania badawczo-rozwojowe, w tym projekty realizowane ze środków Unii Europejskiej (Program Operacyjny Inteligentny Rozwój, działanie 1.2). Obecnie holding wdraża 2 projekty opiewające łącznie na kwotę blisko 6 mln zł [Internet 7]:

1. Model funkcjonowania energetyki rozproszonej 2.0 – samobilansujące się obszary sieci elektroenergetycznej.
2. System optymalizacji pracy konwencjonalnych jednostek wytwórczych nakierunkowany na zwiększenie ich regulacyjności w celu zapewnienia bieżącej stabilności systemu elektroenergetycznego i długoterminowych warunków do dalszej integracji odnawialnych źródeł energii.

Pierwszy służy zaprojektowaniu, budowie i eksploatacji utworzonej w oparciu o własną instalację optymalnej, zbilansowanej mikrosieci, drugi – stworzeniu informatycznych narzędzi optymalizacji pracy konwencjonalnych jednostek wytwórczych oraz zwiększeniu możliwości jej regulacji. Projekty realizowane są przez konsorcja projektowe, na które składają się poszczególne spółki holdingu.

W grupie powołana została Strategiczna agenda badawcza Tauron (SAB), będąca dokumentem określającym kierunki rozwoju innowacji holdingu. Wyróżniono w niej cztery obszary: klient i jego potrzeby, inteligentne usługi sieciowe, energetyka rozproszona, niskoemisyjne technologie wytwarzania [Internet 8]. W odniesieniu do zielonej gospodarki podejmowanie działań w tych obszarach pozwoli na stworzenie alternatywy w postaci oferty produktów ekologicznych, uspójnienie i optymalizację systemu infrastruktury technicznej, transportowej i oświetlenia oraz rozwój usług na rzecz inteligentnych budynków w myśl założeń idei miasta inteligentnego, a także transportu elektrycznego. Ponadto wzrost efektywności energetycznej oraz wykorzystanie paliw odpadowych w myśl idei gospodarki cyrkularnej, sprzyjać ma również istotnemu obniżeniu emisji substancji do otoczenia, w tym zwłaszcza zmniejszeniu emisji CO_2 oraz redukcji ilości składowanych produktów ubocznych procesu spalania, w tym poprzez takie zarządzanie zakładami Grupy Tauron, które umożliwi dobór rozwiązań i technologii minimalizujących emisję CO_2 w skali całego holdingu [Internet 8].

Inicjatywy wpisujące się w założenia zielonej gospodarki wskazane zostały ponadto w Strategii zrównoważonego rozwoju Grupy Tauron na lata 2017-2025, w której pośród kierunków wspierających wprowadzono w części poświęconej ochronie środowiska naturalnego zapisy dotyczące efektywnej gospodarki zasobami (wodą, surowcami i materiałami), ponownego zagospodarowania odpadów, edukacji proekologicznej oraz walki z niską emisją. Grupa Tauron zobowiązała się w tym dokumencie m.in. do wdrażania technologii redukujących ryzyka środowiskowe związane z gospodarką odpadami górniczymi (produktywne wykorzystanie ubocznych produktów wydobycia), modernizacji parku maszynowego na mniej energochłonny (zmniejszenie energochłonności procesów), realizacji Programu likwidacji niskiej emisji oraz rozwoju

energetyki odnawialnej oraz rozwiązań na rzecz elektromobilności przy założeniu rentowności tych rozwiązań przy korzystnym systemie wsparcia [Strategia…, s. 14].

Poza działaniami podejmowanymi na poziomie holdingu, również spółka Tauron Wytwarzanie S.A. odpowiada za realizację prac badawczo-rozwojowych zgodnych z założeniami idei zielonej gospodarki. Spółka stoi na czele projektów w zakresie niskoemisyjnych technologii węglowych: badanie wychwytu CO_2, pilotażowy projekt CO_2-SNG. Projekt CO_2-SNG ma przynieść wielowymiarowe korzyści, wśród nich: gospodarcze wykorzystanie wychwytywanego w trakcie produkcji energii z paliw kopalnych CO_2, produkcję i magazynowanie gazu syntezowego – metanu przy wykorzystaniu produkowanych w porze nocnej nadwyżek energii pochodzącej z OZE (w związku z obniżoną konsumpcją energii w nocy) [Internet 9]. Technologia miałaby znaleźć zastosowanie m.in. w przemysłach energetycznym, chemicznym, metalurgicznym czy w biogazowniach i cementowniach, umożliwiłaby ponadto regulowanie produkcji energii z OZE, co jest szczególnie pożądane wobec zakładanego wzrostu znaczenia tych paliw w gospodarce. Prowadzone prace badawcze nad instalacją pilotażową służą oszacowaniu ekonomicznej opłacalności komercjalizacji tego rozwiązania w zakładach przemysłowych. Technologia łączy w sobie wykorzystanie trzech źródeł energii: OZE, węgla i substytutu gazu ziemnego [Internet 10]. W projekcie wykorzystana zostanie technologia wychwytu CO_2 zainstalowana w dwóch zakładach Tauron Wytwarzanie S.A.: Elektrowni Łaziska oraz Elektrowni Łagisza. Partnerami projektu są ponadto organizacje badawczo-rozwojowe, instytuty naukowo-badawcze, oraz podmioty sektora prywatnego [Internet 9].

Wiedzy praktycznej dotyczącej przedsięwzięć mających na celu minimalizowanie skutków na środowisko naturalne dostarczyły Grupie Tauron doświadczenia jednego z jej podmiotów – Elektrowni Jaworzno III. W 1991 r. w zakładzie tym podpisano pierwszą w Polsce umowę na dostarczenie instalacji odsiarczania spalin z węgli nisko i wysoko zasiarczonych metodą mokrą wapienną, która rozpoczęła pracę w 1996 r. W 2008 r. na pozostałych dwóch kotłach została uruchomiona instalacja nowszego typu, w planach spółki Rafako na rok 2019 jest dostarczenie trzeciej instalacji dla powstającego bloku energetycznego 910 MWel [Internet 11]. Instalacje te służą przekształcaniu niepożądanych tlenków siarki na użyteczny gospodarczo produktu jakim jest gips syntetyczny. Ponadto w Elektrowni Jaworzno III stosuje się inne technologie proekologiczne mające pozytywny wpływ zarówno na środowisko oraz finanse przedsiębiorstwa: wykorzystanie kamienia wapiennego jako sorbentu powodującego zmniejszenie emisji dwutlenku siarki, obniżona temperatura w kotle oraz spalanie etapowe w celu redukcji emisji tlenków azotu, ponowne spalanie mułów zamiast ich składowania na osadnikach, współspalanie biomasy dzięki zastosowaniu kotła na biomasę oraz instalacji podawania biomasy do bloków 200MW, zamknięty obieg wód procesowych, system suchego odprowadzenia popiołu lotnego i produkcji wyrobu budowlanego jakim jest „popiół lotny do betonu", wychwyt i zwrot wód procesowych do działającej instalacji hydroobiegu. Elektrownia Jaworzno III, produkując moc cieplną w kogeneracji, pełni funkcję miejskiej elektrociepłowni [Internet 12].

5. Zakończenie

Rola przemysłów tradycyjnych wobec rozwijającej się idei zielonej gospodarki nie jest jednoznaczna. Przeprowadzony wywód dowodzi dwojakich relacji między nimi – z jednej strony, co jest niepodważalne, przemysły tradycyjne w sposób istotny wpływają negatywnie na stan środowiska naturalnego, z drugiej jednak można odnaleźć w sposobie ich funkcjonowania elementy sprzyjające kreowaniu zielonej gospodarki. W przypadku elektrowni konwencjonalnych wykorzystywane w procesach produkcyjnych paliwo kopalne oraz związane z tym konsekwencje środowiskowe sprzyjają kwalifikacji działalności tych przedsiębiorstw, jako z zasady sprzecznej z ideą zielonej gospodarki. Analiza szerszego kontekstu ich działania (również na poziomie całej Grupy Tauron) dowodzi jednak rozlicznych przykładów realizacji przedsięwzięć minimalizujących wpływ na środowisko naturalne oraz wspierających badania nad energooszczędnością.

Liczne działania podejmowane przez Grupę Tauron wpisują się w zakres zainteresowania zielonej ekonomii. W nawiązaniu do zasad rządzących zieloną gospodarką zakłady produkcyjne należące do Grupy Tauron, w tym Elektrownia Jaworzno III, realizują działania polegające na: ponownym wykorzystaniu odpadów oraz zamkniętym obiegiem odpadów i wód procesowych, wielofunkcyjności, przejawiającej się w kogeneracji produkcji energii i ciepła, a także wykorzystaniu różnorodnych surowców energetycznych (również wiatru czy biomasy) czy eliminacji potencjalnej niskiej emisji w skutek produkcji ciepła systemowego dla miasta. Ponadto środowisko naturalne zajmuje w ich dokumentach strategicznych istotną rolę. Działania podmiotów Grupy Tauron dotyczą aspektów: wzrostu wydajności procesów, wpływu na przekształcanie modelu konsumpcji i produkcji – promocję „czystej energii", a co za tym idzie wpływu na kreowanie popytu na tego typu produkt. Dodatkowo zakłady przemysłowe o znacznym oddziaływaniu na środowisko uznać można za prekursorów w wykorzystaniu modelu zamkniętego (cyrkularnego) obiegu odpadów i wód procesowych, przez co ich doświadczenia stanowić mogą wartościowy przykład starań o wprowadzenie tych rozwiązań w miastach czy ekodzielnicach.

Energetyka uznawana jest za dziedzinę ekopresyjną, jednak w sposobie funkcjonowania analizowanego podmiotu można wskazać wiele przykładów ekoefektywności. Należą do nich zwłaszcza: wtórne wykorzystanie materiałów, częściowe zastępowanie surowców nieodnawialnych, działania na rzecz wydajności i przesyłu, tworzenie inteligentnych struktur, badanie zapotrzebowania na energię i dostosowywanie wielkości produkcji do prognozowanego zużycia, prace na rzecz wychwytu i ponowne wykorzystanie CO_2 w syntezie chemicznej jako paliwa w innych procesach. Podkreślenia wymaga również fakt, iż wiele z tych działań jest wymuszonych przez przepisy prawa lub opinię i presję społeczną.

Wobec ograniczeń energetyki opartej na źródłach odnawialnych przedsięwzięcia podmiotów energetyki konwencjonalnej ukierunkowane na opracowanie inteligentnych sieci przesyłu energii czy systemu magazynowania energii (w tym angażowane

przez nie środki finansowe i wiedza) stanowią istotny krok w przełamaniu bariery technologicznej w wykorzystaniu źródeł odnawialnych w energetyce.

Odrębną kwestią, wobec braku jasnej definicji zielonych miejsc pracy, jest oszacowanie ich liczby kreowanej przez podmioty przemysłów tradycyjnych. Posłużenie się metodą klasyfikacji wypracowaną przez BLS sugeruje, iż w strukturach tych firm istnieją zielone miejsca pracy. Przykłady tego typu znajduje się w działach organizacyjnych odpowiadających za bardziej przyjazną i oszczędną względem zasobów produkcję, w tym w działach: ochrony środowiska, optymalizacji procesów, promocji, zarządzania środowiskowego, prowadzenia prac badawczo-rozwojowych na rzecz ekoefektywności, a także pośrednio, np. w działach prawnych czy księgowych. Przemysły tradycyjne mogą również stymulować powstawanie tego typu miejsc pracy u swoich kooperantów. W tej sytuacji ich wpływ na powstawanie zielonych miejsc w pracy w gospodarce jest trudny do oszacowania.

Zagadnieniem wartym uwagi pod kątem dalszych badań, w przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych sektora energetyki (zarówno bazujących na źródłach konwencjonalnych, jak i odnawialnych), jest zagadnienie skupienia bądź rozproszenia jednostek wytwórczych, a co za tym idzie − kosztów stosowania systemów zapobiegania negatywnym skutkom dla człowieka i środowiska oraz potencjalnych kosztów związanych z eksploatacją i utylizacją jednostek wytwórczych w przypadku energetyki odnawialnej w przyszłości. Ponadto istotną kwestią jest trudność wyceny w wartościach pieniężnych skutków wpływu energetyki odnawialnej (cechującej się rozproszonym charakterem) na środowisko naturalne i walory estetyczne przestrzeni, w tym krajobraz (np. wyceny realnych skutków budowy elektrowni szczytowo-pompowej na Górze Żar).

Literatura

Analiza zapotrzebowania na zawody związane z zieloną gospodarką w subregionie płockim. Raport końcowy zrealizowany w ramach projektu „Zielony potencjał subregionu płockiego szansą rozwoju rynku pracy”, 2012, Zakład Doskonalenia Zawodowego w Płocku, Wydawnictwo Doradztwo Personalne SET Sztomberska-Ejdys Teresa Centrum Pomocy Psychologicznej, Płock.

Babbie E., 2009, *Podstawy badań społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Brand U., 2012, *Green economy – the next oxymoron? No lessons learned from failures of implementing sustainable development*, GAIA, 21(1), s. 28-35.

De Silva D.G., Hubbard T.P., McComb R.P., Schiller A.R., 2017, *Entry, growth and survival in the green industry*, Regional Studies, vol. 51, no. 12, s. 1774-1785.

Dokurno Z., Fiedor B., Scheuer B., 2016, *Makroekonomiczna i metodologiczna perspektywa dyskursu wokół pojęcia zielonej gospodarki*, Gospodarka Narodowa, 1 (281), s. 6-8.

Drobniak A., Janiszek M., Plac K., 2016, *Zielona gospodarka i zielona infrastruktura jako mechanizmy wzmacniania gospodarczo-środowiskowego wymiaru prężności miejskiej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 443, s. 64-65.

Friedman T.L., 2009, *Gorący, płaski i zatłoczony. Dlaczego potrzebna jest nam zielona rewolucja i jak może ona odmienić Amerykę*, Dom Wydawniczy Rebis, Warszawa.

Fücks R., 2016, *Zielona rewolucja*, Instytut Wydawniczy Książka i Prasa, Warszawa.
Hader M., Hertel G., Körfer-Schün M., Stoppacher J., 2014, *Szybki rozwój energetyki odnawialnej*, [w:] *Zielony wzrost, zielony zysk. Jak zielona rewolucja stymuluje gospodarkę*, Roland Berger Strategy Consultants, Wolters Kluwer SA, Warszawa.
Janikowski R., 2004, *Zarządzanie antropopresją. W kierunku zrównoważonego rozwoju społeczeństwa i gospodarki*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
Kahn M.E., 2006, *Green Cities: Urban Growth and Environment*, DC: Brookings Institution Press, Washington.
Milani B., 2000, *Designing the Green Economy. The Postindustrial Alternative Corporate Globalization*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK.
Petry R., Kainer A., 2014, *Europa Środkowa i Wschodnia – region olbrzymich możliwości*, [w:] *Zielony wzrost, zielony zysk. Jak zielona rewolucja stymuluje gospodarkę*, Roland Berger Strategy Consultants, Wolters Kluwer SA, Warszawa.
Ryszawska B., 2013, *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
Schreurs M., Papadakis E., 2007, *Historical Dictionary of the Green Movement. Second Edition*, Historical Dictionary of Religions, Philosophies, and Movements, No. 80, The Scarecrow Press, Inc., Lanham, Maryland, Toronto, Plymouth, UK.
Strategia zrównoważonego rozwoju Grupy TAURON na lata 2017-2025, https://www.tauron.pl, dostęp 30.01.2018.
Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, Green Economy Report, 2011, United Nations Environment UNEP.

Internet

[1] http://www.pap.pl/aktualnosci/debaty/news,398916,tauron-chce-metanizowac-co2-aby-przechowywac-energie-z-oze.html, dostęp: 13.02.2018.
[2] https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/obszary-dzialalnosci dostęp: 30.01.2018.
[3] https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie, dostęp: 30.01.2018.
[4] http://www.tauron-wytwarzanie.pl/, dostęp: 30.01.2018.
[5] http://www.tauron-ekoenergia.pl/, dostęp: 30.01.2018.
[6] https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/tauron-w-liczbach, dostęp: 30.01.2018.
[7] https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/projekty-badawczo-rozwojowe, dostęp: 30.01.2018.
[8] https://www.tauron.pl/tauron/o-tauronie/sab, dostęp: 30.01.2018.
[9] http://www.pap.pl/aktualnosci/debaty/news,398916,tauron-chce-metanizowac-co2-aby-przechowywac-energie-z-oze.html, dostęp: 13.02.2018.
[10] http://www.innoenergy.com/innovationproject/our-innovation-projects/co2-sng/, dostęp: 13.02.2018.
[11] https://www.rafako.com.pl/produkty/640/648/656/675/16126, dostęp: 14.02.2018.
[12] http://www.tauron-wytwarzanie.pl/oddzialy/jaworznoiii/Strony/opis.aspx, dostęp: 14.02.2018.