

Dr hab. prof. US Barbara Kryk
Katedra Polityki Społeczno-Gospodarczej
i Europejskich Studiów Regionalnych
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Uniwersytet Szczeciński

Szczecin 15.09.2016 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Marty Krawczyk
pt. „Ekonomiczne czynniki wykorzystania energetyki wiatrowej na morzu”,
napisanej pod kierunkiem naukowym
prof. dr hab. Andrzeja Graczyka

1. Uwagi wstępne

Recenzowana praca liczy 288 stron, w tym 271 tekstu głównego. Zawiera cztery rozdziały, zakończenie, bibliografię i wszystkie wymagane spisy. W pracy wykorzystano łącznie około 154 pozycje literatury, w tym bardzo dużo w języku angielskim. Ponadto Autorka skorzystała z 56 opracowań statystycznych i raportów badawczych, wielu dokumentów oraz fachowych stron internetowych. Generalnie liczba pozycji bibliograficznych jest odpowiednia do potrzeb rozprawy doktorskiej. Podkreślenia wymaga wysiłek, jaki musiała Autorka włożyć by pozyskać literaturę i opracowania na temat podjęty w rozprawie doktorskiej, gdyż w większości były one w języku obcym.

Treść rozprawy jest zgodna z jej tytułem. Układ i struktura rozprawy doktorskiej są prawidłowe. Mam tylko uwagę dotyczącą tytułów kilku podrozdziałów. Mianowicie według mnie tytuł całego rozdziału 2. powinien brzmieć „Czynniki determinujące...”, bo ich dotyczy treść tej części, a nie „Uwarunkowania lokalizacyjno-technologiczne....”. Poza tym, jeżeli w rozdziale 2.2 jeden tytuł dotyczy korzyści dla środowiska, to zwyczajowo drugi powinien być zatytułowany koszty dla środowiska. Podobnie w rozdziale 3 nt. charakterystyki rynku morskiej energetyki wiatrowej, gdzie w tytułach 3.1 i 3.2 zabrakło wyraźnego nazwania

podstawowych kategorii w tym zakresie, czyli podaży/popytu na morską energetykę wiatrową. Zastosowane tytuły - czynniki wyznaczające konkurencyjność badanego rodzaju energetyki i rynek czynników inwestycyjnych - sugerują inny tok analizy, a w rzeczywistości stanowiły charakterystykę popytu i podaży tego rodzaju energii. Ponadto w tytule podrozdziału 1.1.3 powinno być nawiązanie do rozwoju zrównoważonego, tym bardziej, że jedno z pytań badawczych tego dotyczy. Pomimo tych niedociągnięć w rozdziałach zawarto wiedzę odpowiednią do potrzeb pracy.

2. Ocena zasadności podjęcia tematu pracy

W Europie warunki rozwoju morskiej energetyki wiatrowej (MEW) bardzo się poprawiły, dlatego rozwija się ona tam bardzo dynamicznie, tworząc nowy, obiecujący rynek. Niestety w Polsce jest wręcz odwrotnie – warunki uległy pogorszeniu - stało się tak pomimo uchwalenia i wejścia w życie ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii (OZE), w której jest raptem kilka rozwiązań poświęconych *offshore*. Tymczasem morska energetyka wiatrowa ma dla Polski ogromne znaczenie gospodarcze, gdyż m.in. stanowi szansę na pozyskanie większej ilości energii, a zatem polepszenie bezpieczeństwa energetycznego, spełnienie wymogów unijnych w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych, ograniczenie zanieczyszczania środowiska przyrodniczego oraz stworzenie dość dużej liczby stabilnych miejsc pracy. Aby tak się stało potrzebne jest jednak dostosowanie ogłoszonego niedawno w nowej ustawie OZE systemu wsparcia do rzeczywistych warunków realizacji inwestycji w morską energetykę wiatrową (taki sposób rozwijania nowych technologii zaleca właśnie Komisja Europejska). Inwestorzy zajmujący się morską energetyką wiatrową wciąż bowiem napotykają u nas na wiele problemów/barier utrudniających jej rozwój, o których wspominała Autorka w niniejszej rozprawie. Z tego względu niniejsza praca doktorska, podejmująca zagadnienie ekonomicznych czynników wykorzystania energetyki wiatrowej na morzu, wpisuje się w aktualny nurt badań z tego zakresu. Na korzyść doktorantki przemawia fakt relatywnie słabego, kompleksowego opracowania tego zagadnienia, co determinuje niewielką liczbę opracowań zwartych *stricte* na dany temat. Z tego względu przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska uzupełnia lukę w tym zakresie.

Biorąc powyższe pod uwagę przyjęty obszar, skalę i problem badawczy można uznać za uzasadniony.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Problemy badawczy rozprawy doktorskiej został ujęty w postaci trzech pytań:

- W jakim stopniu poszczególne czynniki ekonomiczne (natury finansowej, prawno-politycznej, technologicznej, fizjograficznej, środowiskowej, społecznej itp.) wpływają na inwestycje w sektor morskiej energetyki wiatrowej?
- Czy w warunkach krajowych efektywne jest inwestowanie w morską energetykę wiatrową, zarówno w ujęciu inwestora, jak i w ujęciu społecznym?
- Jaki system prawno-finansowy jest w stanie zapewnić rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce?

Głównym celem rozprawy doktorskiej była analiza i ocena ekonomicznych czynników rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce. Obok celu głównego sformułowano trzy cele pomocnicze:

- identyfikacja poszczególnych czynników ekonomicznych (natury finansowej, prawno-politycznej, technologicznej, fizjograficznej, środowiskowej, społecznej itp.) i określenie ich wpływu na morską energetykę wiatrową, poprzez nadanie wag określonym czynnikom,
- przeprowadzenie badań efektywności ekonomicznej inwestycji w morską energetykę wiatrową w warunkach krajowych,
- propozycja założeń systemu, który pozwala na efektywne przeprowadzenie inwestycji w morską energetykę wiatrową.

Z problemem badawczym i celami korespondują następujące pytania badawcze:

1. Jakie czynniki, prezentowane w literaturze przedmiotu i występujące w praktyce, wpływają na inwestycje w morską energetykę wiatrową?
2. Jakie czynniki sprzyjają, a jakie ograniczają podejmowanie działań inwestycyjnych w zakresie morskiej energetyki wiatrowej w Polsce?
3. Czy, w kontekście realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju, rozwój morskiej energetyki wiatrowej jest korzystny społecznie, gospodarczo i środowiskowo?
4. Czy rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce jest niezbędny dla osiągnięcia celów unijnych w roku 2020 w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych?
5. Czy obecnie istniejący system regulacji prawno-finansowych jest w stanie zapewnić rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce?

Cele i pytania badawcze są właściwie sformułowane.

Dla rozwiązania problemu, realizacji celów pracy i odpowiedzi na pytania zastosowano następujące metody badawcze:

- analizę *desk research* oraz danych statystycznych związanych z omawianym zagadnieniem,

- analizę studiów przypadków przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie morskiej energetyki wiatrowej,
- analizę wielokryterialną w celu porównania hipotetycznych inwestycji w obszarze energetyki, połączoną z analizą kosztów i korzyści oraz analizą SWOT.

Wykorzystane metody są właściwe do zdiagnozowania i analizowania danego zjawiska. Z powodzeniem mogą być stosowane samodzielnie do dalszych badań tego zjawiska.

We wstępie rozprawy doktorskiej zabrakło sprecyzowania okresu badawczego, więc warto wyjaśnić to niedociągnięcie.

W rozdziale pierwszym prawidłowo scharakteryzowano uwarunkowania polityczno-prawne rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, w tym podstawy jej rozwoju w kontekście ograniczoności zasobów, warunków politycznych oraz systemu wsparcia. Ponadto zanalizowano stan obecny i możliwości rozwoju tej energetyki, zarówno na poziomie Unii Europejskiej jak i w Polsce. W trakcie analizy sformułowano kilka istotnych stwierdzeń. Pierwsze brzmi: „Przegląd dokumentów unijnych wskazuje jednoznacznie, że działania dotyczące rozwoju energetyki odnawialnej stanowią jeden z priorytetowych kierunków rozwoju w Unii Europejskiej. O ile jednak nie ma tu mowy o narzuceniu jednego priorytetowego OZE ..., o tyle wydaje się, że rozwój morskiej energetyki wiatrowej, w mniemaniu Komisji Europejskiej stanowi jeden z warunków osiągnięcia odpowiedniego poziomu udziału energii odnawialnej w całkowitej produkowanej energii brutto w krajach Unii Europejskiej”. Na tej podstawie słuszne wydają się wszelkie działania podejmowane w celu rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, a tym samym drugie stwierdzenie Autorki „Najistotniejszym czynnikiem regulacyjnym mającym wpływ na rozwój tego podsektora jest kompleksowość działań państwa, zarówno w zakresie prawnym, jak i finansowym. Szczególnie istotnym elementem jest system dopłat do produkowanej energii, a także samego kredytowania inwestycji, zwłaszcza, że morskie farmy wiatrowe są inwestycją kapitałochłonną”. W kontekście powyższych stwierdzeń Autorka przedstawiła sytuację w naszym kraju, z czego wynika, że rząd w ostatnich kilku latach stara się rozwijać ten podsektor energetyki odnawialnej, ale prowadzone działania są niewystarczające. Stąd wynika potrzeba dalszego, odpowiedniego jego wsparcia. Oprócz tych ważnych stwierdzeń – z którymi się zgadzam - ciekawe w tym rozdziale jest samodzielne porównanie regulacji prawno-finansowych dotyczących morskiej energetyki wiatrowej (tabela 1.3) oraz opis procedur i warunków finansowych jej uruchomienia i funkcjonowania w wybranych krajach. W trakcie dywagacji Autorka nie ustrzegła się drobnych niedociągnięć dotyczących precyzji pisania. Przykładowo na s. 30 jest niedokończone zdanie/myśl „Jednocześnie większe

wsparcie (np. większe wsparcie oferuje się tutaj krajom mającym PKB poniżej 60% średniej UE).” – co, gdzie?; s. 36 - brak łącznika między zdaniami o różnych treściach („Taki udział morskiej energetyki wiatrowej w produkcji energii .. możliwy jest dzięki...Dotyczy to przede wszystkim samych turbin..”) – niejasne – co dotyczy? Ponadto brak oznaczenia czasu na rys. 1.4 o udziale % procentowym poszczególnych źródeł energii w produkcji całkowitej oraz porównania danych tam zaprezentowanych chociażby z rokiem wyjściowym 2010, którego się domyślałam. Zabrakło również komentarza do tabeli 1.2.

W rozdziale drugim szczegółowo przedstawiono czynniki warunkujące rozwój morskiej energetyki wiatrowej (środowiskowe, infrastrukturalne, technologiczne i społeczne), wskazując korzyści i koszty związane z ich oddziaływaniem (np. samodzielne zestawienie korzyści z planowania przestrzennego obszarów morskich - s. 109, efektów ekonomicznych rozwoju sieci przesyłowej na morzu – s. 111, przykłady szacunków związanych z redukcją kosztów produkcji energii z morskich farm wiatrowych czy tworzeniem miejsc pracy, wyliczenia średnich kosztów poszczególnych etapów inwestycji w farmę wiatrową na morzu) oraz formułując prawidłowe wnioski o związkach poszczególnych czynników z daną energetyką. Charakterystyka jest bardzo dobra, wzbogacona wieloma formami graficznymi (mapy, rysunki, schematy zdjęcia) ułatwiającymi zrozumienie wyjaśnianych specjalistycznych zagadnień, a także wykorzystywanymi w dalszej części pracy (np. rys. 2.2, który potem odniesiono do praktyki). Zauważyłam tylko pewne uchybienia w opisie, np. niekonsekwencja czasowa w podanych danych bez wyjaśnienia powodów (s. 99-100 – dane o pozyskaniu energii pierwotnej w Polsce są za lata 1997-2013 (rys. 2.11), zaś dalej z 2008 r. (rys. 2.12), 2012 r. (s. 100) czy 2012-2013 (s. 103); brak przelicznika euro na złotówki (warto podać według jakiego kursu zostało to zrobione); niewyjaśnienie pojęcia „bentos”(terminy, które nie są powszechnie znane powinny być wytłumaczone); utożsamienie nakładów inwestycyjnych z kosztami (rys. 2.33 – powinno być udział w nakładach inwestycyjnych). Wartością dodaną w rozdziale drugim jest zidentyfikowanie czynników rozwoju morskiej energetyki wiatrowej (czynniki I, II i III stopnia) i na tej podstawie stworzenie teoretycznego modelu rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Model ten ukazuje wzajemne powiązania i oddziaływania pomiędzy poszczególnymi czynnikami (s. 161) w kontekście rozwoju zrównoważonego. Jego opracowanie umożliwiło wyodrębnienie kluczowych czynników dla tego rodzaju energetyki w Polsce.

W rozdziale trzecim dobrze zanalizowano sytuację na rynku morskiej energetyki wiatrowej, zarówno po stronie podażowej jak i popytowej na tle energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej, z uwzględnieniem kosztów produkcji energii pochodzącej z różnych

źródeł w chwili obecnej oraz prognozy na przyszłość. Tu Autorka umiejętnie nawiązała do teorematu Coase'a wskazując na potrzebę uwzględniania kosztów zewnętrznych przy produkcji energii by udowodnić opłacalność poszczególnych jej źródeł. Bez tego najtańszym źródłem energii są paliwa kopalne, w tym przede wszystkim węgiel kamienny i brunatny (s. 178-179). Wliczenie kosztów zewnętrznych do kosztów produkcji diametralnie zmienia pogląd na temat opłacalności wytwarzania energii według różnych technologii. W takiej sytuacji technologie oparte na węglu przestają być korzystne ekonomicznie, zaś zyskują inne m.in. morska energetyka wiatrowa. Bardzo precyzyjnie to wykazano. Koszty zewnętrzne zostały poprawnie zidentyfikowane, szkoda tylko, że Autorka nie skorzystała z jednej z niewielu w Polsce pozycji tematycznej o energetyce – przepraszam za nieskromność – Barbary Kryk „Rachunek sozoeconomiczny działalności gospodarczej na przykładzie energetyki zawodowej regionu szczecińskiego” z 2003 r., gdzie oszacowano zarówno korzyści, jak i koszty zewnętrzne, m.in. metodami analizy kosztów i korzyści (AKK) oraz kosztów unikniętych¹, ale także metodami bezpośrednimi. Wyniki z pewnością byłyby bardzo pomocne. Nie wspomniała również o autorytetach wcześniej zajmujących się tymi zagadnieniami prof. Ginsbercie-Gebercie, prof., Jankowskiej-Kłapkowskiej czy prof. F. Piontku. Mimo tego, na podstawie analizy postawiła słuszne pytanie – jakie kierunki rozwoju energetyki powinno się obrać w Polsce? – sugerując jednocześnie, co należałoby wziąć pod uwagę przy podejmowaniu odpowiednich decyzji.

W niniejszym rozdziale właściwie przedstawiono również dostępne mechanizmy wsparcia i źródła finansowania morskiej energetyki wiatrowej wskazując wady i zalety poszczególnych rozwiązań oraz argumenty za nimi przemawiające. Wywody uzupełniono przytoczeniem przykładów europejskich doświadczeń w zakresie sposobów i warunków finansowania inwestycji w energetykę wiatrową na morzu. Bardzo poglądowy jest rys. 3.18 prezentujący udział inwestorów kapitałowych w sektor badanej energetyki w Europie. W sposób pośredni sugeruje on bowiem kogo należałoby wesprzeć by dana energetyka się rozwijała. Mam jedną uwagę – dziwne jest zakwalifikowanie funduszy infrastrukturalnych do inwestorów (s. 214). Fundusze to instrument wykorzystywany przez określonych beneficjentów, który nie posiada osobowości prawnej by być inwestorem. Wnioski wyciągnięte z analizy źródeł finansowania są prawidłowe - budowa morskiej farmy wiatrowej jest tak kosztowna, że wymaga kredytowania. Należy się tylko zastanowić - kto poręczy za polskich inwestorów w procesie ubiegania się o kredyt w instytucjach krajowych lub międzynarodowych w obecnej sytuacji

¹ Pod jej kierunkiem powstała również praca doktorska nt. rachunku sozoeconomicznego dotyczącego elektrowni Turów, gdzie również uzyskano ciekawe wyniki.

prawnej? Według mnie - zbyt optymistyczne bowiem jest uogólnienie, „że polscy inwestorzy mają szansę na uzyskanie kredytów na rynku międzynarodowym”.

Najbardziej istotnym rozdziałem pracy jest rozdział czwarty zawierający wyniki badań empirycznych dwójakiego rodzaju. Jedne są efektem przeprowadzonej analizy wielokryterialnej porównującej inwestycje w cztery wybrane źródła produkcji energii (konwencjonalną elektrownię węglową, elektrownię jądrową, morską farmę wiatrową i farmę wiatrową na lądzie). W analizie tej umiejętnie wykorzystano model czynników determinujących morską energetykę wiatrową opracowany w rozdziale 2. Ocenę inwestycji przeprowadzono w oparciu o kwantyfikację przyjętych trzech grup kryteriów oceny (gospodarcze, społeczne i środowiskowe), tak by wykazać jej zgodność z koncepcją rozwoju zrównoważonego. Bardzo dobrym podsumowaniem tej oceny jest zestawienie (tabela 4.27) mocnych i słabych stron poszczególnych wariantów. Szkoda, że Autorka nie pokusiła się tu również o podobne zestawienie szans i zagrożeń realizacji poszczególnych rozwiązań, co stanowiłoby pełną analizę SWOT, mogącą dostarczyć dodatkowych argumentów przemawiających za konkretnymi źródłami produkcji energii. Drugie wyniki badań są konsekwencją zastosowania AKK, która pozwoliła ocenić ekonomiczną efektywność inwestycji w morskie farmy wiatrowe w warunkach krajowych. W procesie AKK Autorka zaproponowała rozszerzoną przez siebie (w stosunku do propozycji zawartych w literaturze przedmiotu) procedurę jej przeprowadzenia, co uszczegółowiło otrzymane wyniki. Analiza została właściwie wykonana, wnioski z niej wyciągnięte są prawidłowe i wskazują na opłacalność ekonomiczną inwestycji w morską energetykę wiatrową.

Podkreślić należy, że kwantyfikacja dokonana, zarówno w ramach analizy wielokryterialnej jak i AKK, nie jest ani łatwa, ani też w pełni możliwa ze względu na niedostatki istniejącego stanu wiedzy w tym zakresie. Stąd też podjęta próba oceny efektywności opłacalności morskich farm wiatrowych zasługuje na duże uznanie i nie zgłaszam do niej uwag merytorycznych. Aczkolwiek można by się zastanowić czy wyniki byłyby zbieżne, gdyby oceny dokonywały np. władze kopalni węgla.

Dodatkową, aplikacyjną wartością pracy są również sformułowane w rozdziale trzecim rekomendacje nt. systemu regulacyjno-finansowego wspierającego rozwój morskiej energetyki wiatrowej.

Reasumując, przeprowadzona analiza pozwoliła Autorce zrealizować cele pracy i odpowiedzieć na pytania badawcze postawione we wstępie pracy. Ponadto wyniki badań mogą być wykorzystane w praktyce do podejmowania decyzji o wspieraniu rozwoju badanej energetyki.

Oprócz wymienionych wcześniej uwag szczegółowych, zwróciłam uwagę na kilka uchybień technicznych, m.in.:

- bardzo duża liczba błędów literowych (tzw. „zaginionych” liter np. s. 39, 45, 53 i inne, s. 76 „trenów stoczniowych”, s. 80 „moniring”, s. 202 „licznymi niewidomymi”) lub brak słów w zdaniach (np. s. 34 „ze względu warunki”, s. 81 „wraz ze buforową”, s. 135 „rotorów”);
- błędy stylistyczne (np. stosowanie zwrotu „z drugiej strony” bez uprzedniego napisania „z jednej ...”, s. 104 czy też 3x”a” w tym samym wersie, zwrot „w długim okresie czasu”, to tzw. „masło maślane”, przecież okres=czas);
- formalne (np. s. 73 - zapis *op. cit.* na początku przypisu zamiast na końcu powoduje, że nie wiadomo co jest powtarzane);
- w tekście na s. 178 brak jednostki przy kosztach wytwarzania energii elektrycznej;
- rys. 3.6 ilustrujący jednostkowe koszty wytwarzania energii w euro/MWh powinien mieć wersję 3.6a w zł/MWh;
- skróty mało znane (np. NOPAT) powinny być wytłumaczone/podana pełna nazwa;
- konieczność przestrzegania jednolitości stosowanych pojęć oraz precyzji i logiki pisania.

Pomimo wcześniej wspomnianych uwag Autorka osiągnęła kilka efektów naukowych i aplikacyjnych w rozprawie. W mojej ocenie są to:

- Zidentyfikowanie czynników rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce.
- Opracowanie teoretycznego modelu czynników rozwoju morskiej energetyki wiatrowej zgodnego z założeniami koncepcji rozwoju zrównoważonego.
- Wyodrębnienie rzeczywistych kosztów ponoszonych w trakcie przygotowania, budowy i eksploatacji morskiej farmy wiatrowej i porównanie ich z kosztami wybranych źródeł produkcji energii.
- Praktyczne zastosowanie metody analizy wielokryterialnej i AKK do oceny efektywności inwestycji w poszczególne źródła produkcji energii, zwłaszcza morskich farm wiatrowych.
- Umiejętne wykorzystywanie wiedzy teoretycznej w badaniach empirycznych.
- Sformułowanie rekomendacji nt. systemu regulacyjno-finansowego wspierającego rozwój morskiej energetyki wiatrowej.

Osiągnięte efekty pozwalają stwierdzić, że Autorka dobrze zna zagadnienie, wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną w dyscyplinie ekonomia, posiada umiejętność jej wykorzystania, logicznego łączenia problemów, przyczyn i skutków, analizowania oraz wyciągania wniosków. Przedstawione wyniki mogą stanowić podstawę do pogłębionych badań w przyszłości, a sformułowane rekomendacje wsparcia rozwoju morskiej energetyki wiatrowej stanowią istotną podpowiedź dla decydentów w tym zakresie.

W świetle powyższych uwag i korzystając z uprawnień recenzenta proszę odpowiedzieć na następujące pytania:

1. Jakie działania podjęłaby Pani w kwestii rozwoju morskiej energetyki wiatrowej będąc osobą władną do podejmowania decyzji dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego?
2. Jak Pani ocena przydatność kontraktów na negawaty - czyli na dobrowolne ograniczenia poboru energii w chwili, gdy będzie to potrzebne – z punktu widzenia rozwoju energetyki rozproszonej, w tym morskiej energetyki wiatrowej?

Uwagi końcowe

Przedstawiona rozprawa doktorska bardzo mi się podoba. Wymienione drobne niedociągnięcia nie obniżają wartości merytorycznej rozprawy, która stanowi samodzielne, oryginalne i wartościowe opracowanie Autorki. Dodatkowym atutem jest to, że wyniki z analizy mogą stanowić zarówno podstawę do dalszych badań naukowych, jak i być zastosowane w praktyce.

Generalnie recenzowaną pracę oceniam bardzo pozytywnie i stwierdzam, że spełnia ona wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Może być ona podstawą do kolejnych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia. Wnoszę o przyjęcie pracy i dopuszczenie Pani mgr inż. Marty Krawczyk do publicznej obrony na Wydziale Ekonomicznym Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Jednocześnie wnoszę o wyróżnienie rozprawy doktorskiej stosowną nagrodą.

Barbara Kryk