

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

Szczecin 14.09.2014 r.

RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr Marcina Rabe
pt. „Regionalny system alternatywnych źródeł energii”,
napisanej pod kierunkiem naukowym prof. US. dr hab. Mariana Malickiego**

1. Uwagi wstępne

Recenzowana praca liczy 274 strony, w tym 238 tekstu głównego. Zawiera siedem rozdziałów, podsumowanie z wnioskami, bibliografię i wszystkie wymagane spisy. W pracy wykorzystano łącznie około 140 pozycji literatury zwartej, 18 aktów prawnych oraz kilkanaście różnych raportów (kilka jest nietrafnie ujętych w literaturze) i opracowań instytucjonalnych adekwatnych do tematu. Około 20 pozycji jest w języku angielskim. Ich liczba jest wystarczająca do potrzeb rozprawy doktorskiej, aczkolwiek według mnie zabrakło kilku istotnych pozycji z teorii ekonomii zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza tych związanych ze scenariuszami realizacji pakietu klimatycznego i gospodarką energetyczną w gminach, a także z ekonomii (w zakresie np. optimum Pareto). Na korzyść doktoranta przemawia fakt słabego, kompleksowego opracowania zagadnienia regionalnych systemów alternatywnych źródeł energii, co determinuje niewielką ilość opracowań zwartych *stricto* na dany temat. Z tego względu przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska uzupełnia lukę w tym zakresie.

Układ i struktura rozprawy doktorskiej (w sensie kolejności „dużych” rozdziałów) są prawidłowe, ale według mnie rozdział IV zatytułowany „Wpływ przemysłu i rolnictwa na emisję gazów cieplarnianych” jest zupełnie zbędny z punktu widzenia tytułu i celu pracy.

2. Ocena zasadności podjęcia tematu pracy

Jednym z istotniejszych problemów, zarówno w poszczególnych krajach, jak i w skali całego świata, jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i zwiększanie efektywności energetycznej. Rangę tego problemu podkreśla m.in. fakt, że Zgromadzenie Ogólne ONZ ustanowiło rok 2012 Międzynarodowym Rokiem Zrównoważonej Energii dla Wszystkich Ludzi. Uznano bowiem, że dostęp do nowoczesnych usług energetycznych po przystępnych cenach jest niezbędny do osiągnięcia Milenijnych Celów Rozwoju i celów koncepcji zrównoważonego rozwoju.

Zgromadzenie Ogólne ONZ w rezolucji A/RES/65/151 wezwało Sekretarza Generalnego do organizowania i koordynowania działań podejmowanych w ramach obchodów Międzynarodowego Roku Zrównoważonej Energii w celu podnoszenia świadomości na temat znaczenia zwiększenia dostępu do energii, efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii na poziomie lokalnym, krajowym i międzynarodowym. W odpowiedzi Sekretarz Generalny z poparciem grupy „UN - Energy” i Fundacji ONZ objął przewodnictwo nad nową światową inicjatywą „Zrównoważona Energia dla Wszystkich Ludzi”. W ramach inicjatyw rządy, sektor prywatny oraz przedstawiciele społeczeństwa obywatelskiego na całym świecie angażują się, aby zrealizować trzy główne cele dotyczące powszechnego dostępu do zrównoważonej energii do 2030 roku, w tym zwiększyć produkcję energii ze źródeł odnawialnych. Korzystanie ze źródeł alternatywnych jest ważne nie tylko w kontekście zaopatrzenia w energię, ale również ograniczenia zanieczyszczeń związanych z wytwarzaniem i użytkowaniem energii powstającej przy spalaniu paliw kopalnych, które dewastują środowisko naturalne. Przewidzenie produkcji energii na źródła mniej polutogenne jest zbieżne z celami polityki energetycznej Unii Europejskiej, Strategii Europa 2020 oraz wielu innych dokumentów przytoczonych przez Autora w niniejszej pracy doktorskiej, a także z celami zrównoważonego rozwoju. Z tego względu niniejsza praca doktorska, podejmująca zagadnienie systemu alternatywnych źródeł energii na poziomie regionalnym, wpisuje się w aktualny nurt badań z tego zakresu.

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

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Celem ogólnym rozprawy doktorskiej była próba identyfikacji i analizy uwarunkowań, dotyczących prowadzenia regionalnej polityki energetycznej, ze szczególnym uwzględnieniem niekonwencjonalnych źródeł energii, występujących na danym terenie. Tu należało skonkretyzować jaki teren będzie przykładem (województwa zachodniopomorskiego). Obok celu ogólnego były realizowane trojakiemu rodzaju cele podstawowe, mianowicie:

- 7 celów poznawczo-badawczych, z których trzeci, dotyczący problemów emisji gazów cieplarnianych (korespondujący z rozdziałem 4.), według mnie wykraczał poza tematykę pracy;
- cel metodyczny – budowa matematycznego modelu regionalnego systemu energetycznego, powiązanego ze strategią rozwoju regionu w poszczególnych okresach czasowych, a także wygenerowanie scenariuszy rozwoju przy uwzględnieniu kryteriów zrównoważonego rozwoju, to jest ekonomicznych, ekologicznych i społecznych;
- cel stosowany – zaproponowanie władzom regionalnym pożądanego kierunku rozwoju polityki energetycznej w analizowanych okresach oraz zaoferowanie modelu do kreowania polityki energetycznej w innych jednostkach samorządu terytorialnego: powiatach i gminach.

Z celami koresponduje zarówno główna hipoteza badawcza (istnieje celowość i możliwość zbudowania regionalnego systemu pozyskiwania energii ze źródeł alternatywnych, spełniającego zasady zrównoważonego rozwoju, wpływającego na wzrost bezpieczeństwa energetycznego oraz podniesienie efektywności energetycznej i pełnego wykorzystania OZE – odnawialnych źródeł energii), jak i dwie hipotezy pomocnicze.

Cele i hipotezy są właściwie sformułowane.

Dla realizacji celów pracy i weryfikacji hipotez zastosowano następujące metody badawcze:

- analizę literatury przedmiotu,
- metody wielokryterialne, ze szczególnym uwzględnieniem metody leksykograficznej,
- metody statystyki opisowej.
- metody tabelaryczno-opisowe oraz graficzne.

Wykorzystane metody są właściwe do zdiagnozowania i analizowania danego zjawiska. Z powodzeniem mogą być stosowane samodzielnie do modelowania regionalnego systemu energetycznego lub też mogą stanowić punkt wyjścia do rozwinięcia metodyki dalszych badań tego zjawiska.

Przyjęty w rozprawie okres badawczy we wstępie określono jako lata 2013-2030, ale ten przedział czasowy dotyczy tylko scenariuszy w rozdziale siódmym. Natomiast dane stosowane w rozdziałach od 1-6 odnoszą się do różnych okresów wcześniejszych nie zawsze ze sobą zbieżnych, bez podania przyczyn takiego stanu rzeczy.

W rozdziale pierwszym generalnie zajęto się wyjaśnieniem problemów energetycznych świata w dobie globalizacji i integracji gospodarki, w tym: związków energii ze wzrostem gospodarczym, bezpieczeństwa energetycznego, zrównoważonego rozwoju energetycznego oraz potrzebą zmian strukturalnych w energetyce światowej w kontekście celów energetycznych dla ludzkości. Na końcu wskazano, że „dodatkowa produkcja energii elektrycznej, dla zapewnienia powszechnej dostępności energii elektrycznej na świecie w 2030 r., będzie w 45% dostarczona z sieci krajowych WN (? – brak wyjaśnienia skrótu), w 36% z generacji rozproszonej, zaś w 20% z autonomicznych układów poza systemowych (również brak wyjaśnienia różnicy między tymi dwoma układami). Przewidywana struktura pochodzenia energii uzasadnia z jednej strony konieczność odpowiednich zmian w celu jej zapewnienia, zaś z drugiej strony potwierdza istotność zajmowania się zagadnieniem podjętym przez doktoranta w niniejszej rozprawie. Wywód jest logiczny, ale odczuwa się w nim niedosyt samodzielnego wnioskowania. Ponadto na s. 27 – ostatni akapit to są oderwane zdania, z których pierwsze jest chyba „urwane”, przez co stało się niegramatyczne i nielogiczne. W podsumowaniu brak nawiązania do realizacji konkretnego celu pracy.

W rozdziale drugim syntetycznie przedstawiono poszczególne rodzaje odnawialnych nośników energii, ich potencjał oraz perspektywiczne formy. Opis jest prawidłowy. Ciekawie przeprowadzono analizy SWOT dla poszczególnych rodzajów OZE, ale zabrakło ich podsumowania w sensie czego jest więcej, a czego mniej i co w związku z tym czynić. Wnioski z tych analiz mogłyby stanowić sugestię w kontekście dalszych wywodów i scenariuszy modelowania systemu energetycznego w regionie. Niezgrabny jest też zwrot „słabostki” w odniesieniu do elektrowni wiatrowych. Zbędne również wydaje się przytaczanie co jakiś czas tego samego równania „dobrobyt = zużycie energii”, wystarczyłoby odpowiednie nawiązanie, bo z reguły zakładamy, że tego typu pracę czytają osoby nie mające kłopotów z pamięcią i kojarzeniem. Z kolei w innych miejscach pracy stwierdzenia nie były zbyt precyzyjne i trzeba się było domyślać, co Autor miał na myśli.

Na s. 57 Autor napisał „obecnie neoklasyczna doktryna ekonomiczna nie dopuszcza kwestii wyczerpywania się zasobów, twierdząc że ich nie zabraknie. W teorii tej nie ma więc żadnych ograniczeń dla zrównoważonego wzrostu, ...”. Nie zgadzam się z tym stwierdzeniem, gdyż już jakiś czas temu współcześni przedstawiciele ekonomii neoklasycznej

skorygowali to założenie, biorąc pod uwagę określone fakty. Zgadzam się natomiast z wnioskiem, że – przynajmniej w tej chwili – alternatywne źródła energii nie są w stanie skutecznie zastąpić paliw kopalnych, zwłaszcza w krajach takich jak Polska.

W rozdziale trzecim Autor przedstawił najważniejsze dokumenty światowe, unijne i krajowe odnoszące się do zagadnienia wytwarzania energii z surowców odnawialnych. Tu mam kilka uwag. Pierwsza dotyczy tytułu tego rozdziału, według mnie prawidłowo powinien on brzmieć „Podstawy prawne produkcji energii z surowców odnawialnych”, bo tego rzecz dotyczy, a nie „... produkcji surowców odnawialnych” – one istnieją, trzeba je tylko umieć wykorzystać. Druga dotyczy wydzielonych podpunktów 3.4 i 3.5 – przecież dokumenty regionalne i gminne są również krajowe, więc powinny być ujęte w podrozdziale 3.3. Trzecia uwaga dotyczy meritum, mianowicie opis jest prawidłowy, wypadałoby jednak odwołać się do tzw. Mapy drogowej 2050. Czwarta uwaga odnosi się do stylu – niefortunny jest zwrot „... wypuściliśmy do atmosfery...” (s. 73).

Zaletą tego rozdziału jest wskazanie głównych barier rozwoju energii odnawialnej w Polsce. Dywagacje w tym rozdziale kończą się właściwym wnioskiem, mianowicie „Podstawowym zadaniem Polski jest przede wszystkim ustalenie polskich standardów w zakresie prawnie obowiązujących definicji OZE, a także ustalenie aktualnej bazy metodologicznej, która umożliwi ustalenie oficjalnych wartości dotyczących wykorzystania OZE w polskiej gospodarce oraz pozyskanie tych danych i stosowanych metod estymacji, uznania ze strony oficjalnych organów UE, w tym Eurostatu” (s. 90).

Rozdział czwarty zawiera charakterystykę oddziaływania przemysłu i rolnictwa na emisję gazów cieplarnianych. Ponieważ według mnie ten rozdział jest niepotrzebny z punktu widzenia tematu i celu pracy, dlatego nie będę wskazywać jego niedociągnięć. Zwrócę jedynie uwagę na ostatni podrozdział zatytułowany „Zielona gospodarka jako narzędzie wzrostu gospodarczego”, który powinien być w rozdziale pierwszym. Zaletą tego punktu jest precyzyjne wskazanie rozwiązań i narzędzi, sprzyjających zmianie sposobu korzystania z energii, zwiększeniu efektywności energetycznej i opłacalności jej różnych źródeł.

Rozdział piąty to syntetyczna prezentacja elementów i organizacji rynku energii elektrycznej w Polsce w ujęciu systemowym. Istotne jest w nim przedstawienie słabo jeszcze upowszechnionego w naszym kraju zagadnienia rynku prosumenta, czyli użytkownika, czynnie uczestniczącego w sieci elektroenergetycznej, stającego się dodatkowo oferentem usług systemowych. Ciekawe w tym rozdziale jest również porównanie wytwarzania energii w sposób centralny (tzw. makrogeneracji) z rozproszonym (tzw. mikrogeneracją) (tab. 5.1). Tu zabrakło mi własnego zdania, który system według Autora jest lepszy i dlaczego. Dany

rozdział kończy opis wizji rozwoju sektora energetycznego w kontekście polskiej polityki energetycznej, z podkreśleniem niezbędności realizacji koncepcji wytwarzania energii ze źródeł alternatywnych w stosunku do paliw kopalnych. Autor również przedstawił korzyści przemawiające za takim rozwiązaniem. Wnioski są poprawne.

W rozdziale szóstym opisano możliwości produkcji energii ze źródeł odnawialnych w województwie zachodniopomorskim, w tym infrastrukturę i sieć energetyczną, infrastrukturę transportową dla przewozu surowców odnawialnych, warunki do rozwoju rozproszonej energii oraz oceniono istniejące zasoby OZE. Charakterystyka jest właściwa, aczkolwiek komentarze do tabel i rysunków prezentujących poszczególne rodzaje zasobów odnawialnych są zbyt syntetyczne. Czasami również zabrakło precyzji zapisu (np. na s. 147 „Tak duże wskaźniki czasów trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej w województwie zachodniopomorskim zmuszają nas do budowy nowych linii energetycznych,...” – „nas”, czyli kogo?). Ponadto dane dotyczące poszczególnych rodzajów OZE nie zawsze odnosiły się do tego samego okresu – jest rozstrzał od 2008 r. do 2012 r.. Tu mam pytanie – czy rzeczywiście nie ma nowszych danych o fermach wiatrowych w województwie zachodniopomorskim niż z 2010 r., chociażby w Urzędzie Regulacji Energetyki?

Ciekawe w niniejszym rozdziale jest syntetyczne zestawienie kluczowych ograniczeń środowiskowych i przestrzennych dla technologii wykorzystania energii odnawialnej w odniesieniu do badanego województwa (tabela 6.16). Te ograniczenia zestawione z wcześniej przedstawionymi przez Autora argumentami, pozwoliły mi na słuszne stwierdzenie, że województwo zachodniopomorskie dysponuje dużym potencjałem wiatrowym i biomasy, który może być przeznaczony na cele energetyczne.

Najbardziej istotnym rozdziałem pracy, o największym wkładzie koncepcyjnym, jest rozdział siódmy. Rozpoczęto go od przedstawienia możliwości zastosowania metod matematycznych we wspomaganie podejmowania decyzji w energetyce oraz charakterystyki metod wielokryterialnych, które są odpowiednie do planowania produkcji energii w sytuacji wieloaspektowości i różnorodności problemów. Przybliżono metodę funkcji dystansowej, funkcji użyteczności i leksykograficzną, wybierając ostatecznie tą ostatnią do uzyskania rozwiązania kompromisowego, czyli sporządzenia scenariuszy regionalnych modeli alternatywnych źródeł energii elektrycznej. Przyjmując określone założenia wygenerowano 9 scenariuszy, przedstawiających różne warianty energetyczne dla badanego województwa, opisujące inwestycyjne, ekonomiczne, ekologiczne i społeczne aspekty poszczególnych modeli. Tu mam uwagę – na s. 181, gdzie wymieniono scenariusze, te oznaczone numerami od 7 do 9 są identycznie zapisane, bez uszczegółowienia, co jest nieprecyzyjne/niewłaściwe.

Scenariusze miały dostarczyć odpowiedzi na 9 pytań i tak też się stało. Na tym tle proszę o doprecyzowanie horyzontu czasowego scenariuszy, bo we wstępie i na s. 182 są podane lata odpowiednio 2013-2030 i 2015-2030, zaś na s. 183 w scenariuszu I przyjęto założenie o możliwości wykorzystania całego potencjału w roku 2020. Ponadto proszę o uzasadnienie podstawy przyjętych założeń modelowych (s. 184 i n.).

Autor, opracowując matematyczny model produkcji energii elektrycznej z alternatywnych źródeł energii w województwie zachodniopomorskim, wziął pod uwagę funkcjonowanie na danym obszarze farm wiatrowych, elektrowni wodnych, elektrowni biogazowych na składowiskach odpadów, zakłady produkcji biomasy, w tym tartaki i zakłady produkujące energię elektryczną. Takie podejście jest dosyć szerokie, bo z reguły badacze i praktycy rozpatrywali modele dotyczące jednego OZE, a nie wszystkich łącznie, co przemawia na korzyść niniejszej pracy doktorskiej. Na s. 193 zaprezentowano autorski schemat postępowania przy sporządzaniu planu metodą leksykograficzną, tylko dlaczego w pierwszej części jest napisane „Budowa modelu matematycznego gospodarki wodnej”?

Ponadto w scenariuszu II – tabela 7.9 - według mnie jest błąd w obliczeniach przynajmniej z punktu widzenia opisu w „główce” tabeli. Mianowicie tytuł 3. kolumny to „Ilość zainstalowanej energii na 31.12.2015 [w MW], zaś 4. – „Przyrost nowych mocy w stosunku do roku poprzedniego”, a podana tam wielkość mocy to różnica między 1000MW z 2015 r. a 726,429MW z 2012 r. Nie można więc w kolumnie 5. Podawać, że 547,142 to produkcja w skali roku. Proszę to wyjaśnić.

Generalnie scenariusze zawierające modele produkcji energii elektrycznej z alternatywnych źródeł energii w województwie zachodniopomorskim są poprawne i mogą stanowić pomoc przy podejmowaniu decyzji o kierunkach rozwoju energetyki odnawialnej. Szkoda tylko, że Autor nie sporządził zbiorczego zestawienia tabelarycznego tych scenariuszy w celu ich porównania. Wnioski wyciągnięte z przeprowadzonych analiz są prawidłowe.

Reasumując, przeprowadzona analiza pozwoliła Autorowi zrealizować cele pracy i zweryfikować pozytywnie hipotezy badawcze (aczkolwiek według mnie za słabo podkreślał ich realizację w poszczególnych rozdziałach). Ponadto opracowane scenariusze regionalnych modeli alternatywnych źródeł energii elektrycznej mają charakter aplikacyjny, co umożliwia ich wykorzystanie w praktyce do wyboru optymalnego wariantu prowadzenia racjonalnej gospodarki energetycznej w jednostce samorządu terytorialnego.

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

- drobne literówki, błędy stylistyczne, gramatyczne i logiczne (np. s. 55 – powinno być „możliwości produkcyjne”, a nie „możliwość wszystkich źródeł”, s. 69 - powinno być „ze względu na konkurencyjność”, a nie „z aspektu na konkurencyjność”; s. 123 powinno być „jej funkcjonalność...”, a nie „jej funkcjonalności staje się” czy na s. 157 „... pokażnie przekraczają faktyczne...”);
- powtórzenia pewnych kwestii po kilka razy w różnych miejscach pracy (np. zapisu dobrobyt = zużycie energii, klasyfikacji rozproszonych źródeł energii czy mechanizmów wspierających rozwój generacji rozproszonej);
- niejednolity zapis początków rozdziałów (w jednych rozdziałach od razu jej numer podrozdziału, a w innych tekst wprowadzenia);
- niejednolity okres badawczy (o czym już wspominałam);
- brak odwołań do większości tabel i rysunków;
- s. 19 opis wykresu jest w języku angielskim;
- puste miejsca w” główkach” tabel (np. tab. 1.1 czy 7.3).

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

- Opracowanie scenariuszy regionalnych modeli alternatywnych źródeł energii elektrycznej.
- Zidentyfikowanie szans i zagrożeń oraz wad i zalet stosowania poszczególnych rodzajów OZE.
- Upowszechnianie zagadnienia rynku prosumenta w odniesieniu do rynku energii.
- Zaproponowanie autorskiego zestawu zmiennych opisujących regionalne modele alternatywnych źródeł energii elektrycznej.
- Praktyczne zastosowanie metod wielokryterialnych do badania zagadnienia racjonalizowania gospodarki energetycznej w regionie. Metody te są uniwersalne i mogą być stosowane w praktyce.

Osiągnięte efekty pozwalają stwierdzić, że Autorki dobrze zna zagadnienie, posiada umiejętność logicznego łączenia problemów, przyczyn i skutków, analizowania oraz wyciągania wniosków. Przedstawione wyniki mogą stanowić podstawę do pogłębionych badań w przyszłości.

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

1. Proszę przedstawić własną opinię nt. wykorzystywania zbóż jako paliwa energetycznego.
2. Proszę przedstawić wady i zalety prosumenta w kontekście mikro- i makrogeneracji systemu wytwarzania energii.
3. Proszę omówić zagadnienie optimum Pareto w kontekście modelu produkcji energii z OZE w regionie.

Uwagi końcowe

Wymienione drobne niedociągnięcia nie obniżają wartości merytorycznej rozprawy, która stanowi samodzielne, aktualne i wartościowe opracowanie Autora. 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 pozytywnie i stwierdzam, że spełnia ona wymogi stawiane rozprawom doktorskim oraz stanowi podstawę do nadania stopnia doktora nauk ekonomicznych. Wnoszę o przyjęcie pracy i dopuszczenie Pana mgr Marcina Rabe do publicznej obrony na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego.

B. Hryk