

dr hab. inż. Robert Kucęba Prof. PCz.

Częstochowa, 06 czerwiec 2014 r.

Politechnika Częstochowska

Wydział Zarządzania

Instytut Informacyjnych Systemów Zarządzania

RECENZJA

dysertacji doktorskiej Mgra Dariusza Cezarego Kotlewskiego

nt.:

**„Międzynarodowa Regionalna Integracja Sektora
Elektroenergetycznego”**

Promotor: Prof. dr hab. Kazimierz Kuciński

1. Podstawy wykonania recenzji

Zlecenie Dziekana Kolegium Gospodarki Światowej w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie Prof. dr hab. Adama Budnikowskiego, z dn. 24 kwietnia 2014 r., oraz umowa o wykonanie prac twórczych z dn. 23 kwietnia 2014 r.

2. Ocena zakresu problemu naukowego, badawczego i ich znaczenia poznawczego

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska, dotyczy umiędzynarodowienia systemów elektroenergetycznych poprzez ich integrację, ze szczególnym uwzględnieniem handlu wewnątrzgałęziowego. Tematyka dysertacji określona w jej tytule oraz zawarte w niej treści

wpisują się w obszar nauk ekonomicznych - w dyscyplinie „Ekonomia”. Podjęte przez Doktoranta problemy poznawcze i badawcze, dotyczą modelowania integracji międzynarodowej – heterogenicznych regionalnych/krajowych systemów elektroenergetycznych oraz rynków energii elektrycznej z uwzględnieniem: przyjętej oraz realizowanej polityki energetycznej – zapewnienia długofalowego bezpieczeństwa energetycznego, optymalizacji łącznych kosztów wytwarzania i przesyłu energii, jak również zrównoważonego rozwoju. W tym odniesieniu, Autor przeprowadza dowód sformułowanej tezy, że „...optymalizacja procesu wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej jest możliwa...” poprzez wewnątrzgałęziowy handel tą energią, którą zapewnia „...międzynarodowa integracja sieci elektroenergetycznych...”. Wskazuje relacje zachodzące pomiędzy zróżnicowanym technologicznie portfelem źródeł wytwarzania energii elektrycznej a poziomem kosztów stałych i zmiennych dla poszczególnych technologii. Zróżnicowanie technologiczne w poszczególnych gospodarkach narodowych dokumentuje – ich zasobami naturalnymi, dostępem do źródeł energii pierwotnej jak również przeszłością inwestycyjną w poszczególnych krajach (wymiar polityczny). Doktorant konstatuje, że powyższe powoduje pojawienie się specjalizacji wytwórczej, co stymuluje handel wewnątrzgałęziowy energią elektryczną pomiędzy różnymi krajami. Interesująca jest klasyfikacja źródeł wytwórczych uwzględniająca nie tylko zastosowane czynniki produkcji (w szczególności technologie i paliwa energetyczne) ale również przeznaczenie konsumpcyjne wytwarzanego dobra, odpowiednio: w podstawie obciążenia, zapotrzebowania szczytowego oraz zapotrzebowania „pikowego”. „Novum” w recenzowanej pracy doktorskiej w ujęciu wartości poznawczo-metodycznej w obszarze nauk ekonomicznych (w dyscyplinie nauki o Ekonomii), są m.in.: zagregowane w rozdziale drugim:

- Modele i efekty ekonomiczne międzynarodowej integracji regionalnych (w szczególności krajowych) systemów elektroenergetycznych: o różnej strukturze kosztów wytwarzania energii elektrycznej, z uwzględnieniem: systemów z kapitałochłonnymi i surowcochłonnymi źródłami wytwórczymi (rys 2.3, str. 57);
- Modele i efekty ekonomiczne międzynarodowej integracji hydroelektrowni z elektrowniami cieplnymi, farmami wiatrowymi i farmami fotowoltaicznymi;
- Modele optymalizacji kosztów całkowitych i kosztów jednostkowych wytwarzania energii elektrycznej - integrowanych heterogenicznych krajowych systemów elektroenergetycznych.

Poszczególne formy i instrumenty integracji systemów elektroenergetycznych oraz bilateralnego i multilateralnego wewnątrzgałęziowego handlu energią elektryczną, jako uzasadnienie proponowanych modeli oraz oczekiwanych efektów - zestawiono w rozdziałach trzecim i czwartym.

Uważam, że wybór tematyki zawartej w temacie dysertacji jest uzasadniony. Dotychczasowe badania naukowe w omawianym zakresie szczególnie koncentrowały się na aspektach poprawy bezpieczeństwa energetycznego współpracujących regionów, redukcji black-outów, zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej, redukcji emisji gazów cieplarnianych w ekwiwalencie CO₂. W tym ujęciu, integracja systemów elektroenergetycznych dotyczyła integracji autonomicznych subsystemów wytwórczych. Oryginalnym wkładem „naukowym” jest zastosowanie teorii handlu wewnątrzgałęziowego do wyjaśnienia procesów związanych z międzynarodowym handlem energią elektryczną i dywersyfikacją systemowych źródeł wytwórczych: w podstawie obciążenia, zapotrzebowania szczytowego oraz zapotrzebowania „pikowego”.

Znaczenie poznawcze recenzowanej rozprawy doktorskiej, ocenia się jako uzasadnione.

2.1. Układ rozprawy

Złożona do recenzji praca składa się z 210 stron maszynopisu, w tym 198 stron stanowi część podstawową łącznie z bibliografią, spisem tabel i rysunków, 10 stron stanowią załączniki w postaci trzech aneksów a 2 strony wykaz skrótów technicznych oraz podstawowe informacje o technologii przesyłowej. W pracy, celem podniesienia jej jakości i przejrzystości wprowadzono 15 tabel (w tym trzy w aneksach), oraz 33 rysunki. Autor powołuje się na 122 pozycje literaturowe (w tym: 22 pozycje internetowe) z zakresu tematyki zawartej w tytule dysertacji doktorskiej. Należy podkreślić, że w przeważającej większości jest to literatura anglojęzyczna, publikowana również w Polsce.

Zasadniczo recenzowana praca doktorska składa się ze „Wstęp”-u oraz z pięciu rozdziałów. W strukturze niniejszej rozprawy trudno wyróżnić jednoznacznie „literaturową kwerendę poznawczą” oraz część empiryczną. Te dwie części są ze sobą powiązane i „przeplatają” się we wszystkich pięciu rozdziałach. W odczuciu recenzenta wprowadza to „chaos” spowodowany trudnością jednoznacznej „emfazy” badań własnych i „Novum” naukowego.

W szczególności we „**Wstęp-ie**” liczącym 4 strony, Doktorant w sposób „abstrakcyjny” – ogólnikowo przedstawia motywy podjęcia tematu pracy oraz definicję „międzynarodowej integracji sektora elektroenergetycznego”. Wskazuje subiektywne walory dysertacji doktorskiej oraz jej znaczenie w praktyce gospodarczej. W tej części pracy Autor formułuje tezę dysertacji. Wprowadza również hipotezy cząstkowe, które określa jako hipotezy badawcze. Autor prezentuje charakter poznawczy poszczególnych rozdziałów. W odczuciu recenzenta brak syntetycznego opisu metod i narzędzi badawczych, zastosowanych w poszczególnych etapach realizacji harmonogramu dysertacji doktorskiej.

Rozdział pierwszy – „**Przesłanki międzynarodowej regionalnej integracji systemów elektroenergetycznych**” – liczy 38 stron. W tej części pracy, Doktorant wiąże międzynarodowy obrót energią elektryczną z teorią handlu wewnątrzgałęziowego. W szczególności, od strony podażowej z teorią obfitości zasobów D. R. Davisa, od strony popytowej z modelem (2.1) A. K. Dixita i J. Stiglitz oraz „nową geografiją” P. R. Krugmana. Jednocześnie Autor stwierdza, że spadek kosztów transportu energii elektrycznej jest odwrotnie proporcjonalny z opłacalnością inwestycji w zakresie budowy mniejszych rozproszonych elektrowni. Odpowiednia redukcja tych kosztów uzasadnia inwestycje w zakresie jednostek wytwórczych „dużej skali” – zlokalizowanych w pobliżu „ośrodków” o dużej gęstości konsumpcji, pierwotnych zasobów energetycznych lub „węzłów” ich transportu. Wymiernym efektem realizacji prac poznawczo-badawczych, prezentowanych w rozdziale pierwszym są opracowane modele skrzynki Edgewortha dla: zintegrowanej gospodarki energetycznej (Rys. 1.1), zintegrowanej gospodarki energetycznej z częściową samowystarczalnością (Rys. 1.3) oraz z kosztami transportu (Rys. 1.4).

Rozdział drugi – „**Korzyści międzynarodowej regionalnej integracji systemów elektroenergetycznych**” zamieszczony został na 34 stronach. W pierwszej części rozdziału Doktorant wskazuje zróżnicowanie popytowe i podażowe energii elektrycznej w autonomicznych regionach/gospodarkach krajowych na świecie. W tym odniesieniu wprowadza czynniki wpływające na tę heterogeniczność. Konstatuje, że zjawiskiem popytowym, które stymuluje korzyści z wymiany energii pomiędzy krajami jest zapotrzebowanie szczytowe – które stanowi minimum wielkości krajowego systemu energetycznego. Autor przeprowadza również klasyfikację technologii wytwórczych (zasadniczo: kapitałochłonne i surowcochłonne) na podstawie oceny struktury kosztów (koszty paliwa, inwestycyjne i eksploatacyjne). Wprowadza zależności pomiędzy całkowitymi kosztami funkcjonowania elektrowni surowcochłonnych i kapitałochłonnych - a czasem ich pracy godzinowej w ujęciu rocznym. Wskazuje granice opłacalności dla

technologii surowcochłonnych i kapitałochłonnych w czasie kalendarzowym ich dyspozycyjności i produkcji energii elektrycznej (Rys. 2.1). Jednocześnie podkreśla że, sekwestracja dwutlenku węgla (CCS) w technologiach kapitałochłonnych zwiększa zakres opłacalności technologii surowcochłonnych, dedykowanych przede wszystkim w szczytach obciążenia (Rys. 2.2). Wymierną wartością poznawczą wprowadzoną w rozdziale drugim są modele i zagregowane efekty ekonomiczne międzynarodowej integracji regionalnych krajowych systemów elektroenergetycznych - zróżnicowanych zasobowo, technologicznie i produktowo (w czterech proponowanych dobowych interwałach czasowych). Zestawione modele podkreślają znaczenie międzynarodowego bilateralnego przesyłu energii elektrycznej. Ich teoretyczna wartość poznawcza, a jednocześnie metodyczna, potwierdza założenia badawcze Autora (określone we Wstępie i w rozdziale pierwszym), w kwestiach wewnątrzgałęziowego handlu tą energią. Handel ten umożliwia integracja systemów elektroenergetycznych, w szczególności poprzez przesyłowe sieci elektroenergetyczne. Rozdział ten z punktu poznawczo-badawczego uznaje się jako fundamentalny w całej pracy doktorskiej. W świetle przeprowadzonych analiz, handel wewnątrzgałęziowy, integracja bilateralna (szerzej w rozdziale trzecim), integracja multilateralna redukuje koszty całkowite integrowanych krajowych systemów energetycznych, stymuluje poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Zgodnie z Doktorantem „...*pozwała na alokację bieżącego i przyszłego wytwarzania energii elektrycznej...*” w zdywersyfikowanych kosztowo, technologicznie, zasobowo i geograficznie źródłach wytwórczych. W szczególności, Doktorant podkreśla wartość techniczną, ale również ekonomiczną elektrowni wodnych – źródeł o dużej elastyczności produkcji. Wskazuje, że chwilowy wzrost produkcji (w tych elektrowniach) w okresach zapotrzebowania szczytowego i pikowego nie powoduje znaczącego wzrostu kosztów jednostkowych wytwarzania energii elektrycznej. Autor podkreśla, że obecny postęp technologiczny umożliwia połączenia systemów zsynchronizowanych i niesynchronizowanych. Analiza zestawionych opracowanych modeli w rozdziale drugim pozwala dodatkowo recenzentowi wskazać, że stymulują one realizację strategicznych kierunków w gospodarce energetycznej (również na rzecz zrównoważonego rozwoju), a mianowicie wzrostu udziału OZE w krajowych bilansach energetycznych, redukcję gazów cieplarnianych w ekwiwalencie CO₂, redukcję zużycia paliw pierwotnych (np. w Europie zgodnie z zasadą „3x20” czy z „Mapą drogową UE do 2050 roku”).

Rozdział trzeci – **„Formy międzynarodowej regionalnej integracji systemów elektroenergetycznych”** liczy 30 stron maszynopisu. W rozdziale tym Autor podejmuje próbę uzasadnienia zestawionych w rozdziale drugim modeli i przypisanym im efektów

integracji systemowej. Korzyści ekonomiczne ogranicza do redukcji kosztów stałych i zmiennych wytwarzania energii elektrycznej. Redukcja wynika z optymalnej alokacji jej wytwarzania w zintegrowanych systemach elektroenergetycznych. W tej części pracy wyodrębniono kategorie międzynarodowej i semi-międzynarodowej integracji regionalnych/krajowych systemów elektroenergetycznych. W szczególności, dokonano weryfikacji opracowanych modeli i wygenerowanych efektów ekonomicznych na przykładzie:

- semi-międzynarodowej integracji lokalnie samowystarczalnych energetycznie regionów w Japonii;
- integracji bilateralnej pomiędzy wschodnią i zachodnią częścią terytorium Stanów Zjednoczonych i Kanady oraz z terytorium pokrywającym się ze stanem Teksas i prowincją Quebec w Kanadzie;
- integracji hydrokarbonalnej rynków energii należących do SAPP (South African Power Pool), utworzonego przez Wspólnotę Afryki Południowej SADC (South African Development Community).

Ponadto wskazano inicjatywy, projekty integracji systemów elektroenergetycznych oraz wewnątrzgałęziowego handlu energią elektryczną na przykładzie Stowarzyszenia Narodów Azji południowo-Wschodniej ASEAN (Association of South East Asia Nations) oraz Południowego Stowarzyszenia Współpracy Regionalnej SAARC (South Asia Association for Regional Cooperation).

W odniesieniu realizowanych, przyjętych do realizacji lub planowanych projektów integracji, w ramach wyszczególnionych powyżej „Wspólnot”, podkreślono znaczenie współpracy systemów kapitałochłonnych z surowcochłonnymi (Rys. 2.5) oraz współpracy hydrokarbonalnej - integracja bilateralna krajowego systemu energetycznego zasobnego w energię wodną z systemem z większością alokacją elektrowni cieplnych (Rys. 2.6) lub elektrowni wodnych (Rys. 2.7).

Rozdział czwarty – **„Multilateralna integracja sektora elektroenergetycznego”** liczy 40 stron. W tej części pracy skoncentrowano się na integracji multilateralnej. Autor wskazuje, że ta forma integracji zdecydowanie występuje w Europie. Wprowadzono, przykłady wspólnot energetycznych oraz priorytetowe osie rozbudowy aparatu przesyłowego w Europie - jako uzasadnienie modeli i efektów integracji - zestawionych w rozdziale drugim. W odniesieniu prezentowanych realizowanych i opracowanych projektów wskazano, że integracja multilateralna sprzyja alokacji źródeł wytwarzania w międzynarodowym systemie, co stymuluje wzrostem korzyści ekonomicznych w odniesieniu do

zaprezentowanych w rozdziale trzecim form współpracy bilateralnej. Autor na podstawie przeprowadzonej oceny integrowanych systemów i rynków energii - w ujęciu globalnym stwierdza, „...że Europa, a szczególnie kraje zrzeszone w ramach Europejskiej Sieci Operatorów Systemów Przesyłowych Energii Elektrycznej (ENTSO-E), (...) są (...) na drodze do pełnej międzynarodowej integracji krajowych systemów energetycznych...”. Uzasadnia, że koszty marginalne realizacji projektu integracji multilateralnej zróżnicowanych wytwórczo europejskich systemów są porównywalne z kosztem alternatywnym rozbudowy „aparatu wytwórczego”. Wartością poznawczą w obszarze określonym w tytule dysertacji doktorskiej a pośrednio w rozdziale czwartym są zestawienia: struktury produkcji energii elektrycznej wg źródeł energii pierwotnej (w % -Tabela 4.3) oraz eksportu, importu, indeksów Grubera-Lloyda (Tabela 4.4) dla wybranych krajów europejskich. Zestawienia te potwierdzają zróżnicowanie produkcji energii elektrycznej ze względu na zastosowane źródła wytwórcze a jednocześnie zwłaszcza w przypadku analizy wielkości eksportu i importu - wewnątrzgałęziowy obrót tym „dobrem”.

W tym miejscu należy zaznaczyć, że wielkości (w GWh) struktury produkcji, eksportu, importu, indeksów Grubera-Lloyda zostały dodatkowo zagregowane w jednej tabeli - dla roku 2011, w Aneksie II (tabela A.2) . Zestawienie to jest bardziej czytelne niż osobne zestawienia w Tabelach 4.3 i 4.4.

Rozdział piąty – „**Dojrzała integracja sektora elektroenergetycznego**” liczy 30 stron. W rozdziale tym przeprowadzono analizę dobowego popytu na energię elektryczną. Dla wybranych krajów Europejskich wskazano różnice procentowe pomiędzy ekstremalnymi wielkościami dobowego zapotrzebowania na moc w krajowych systemach (Tabela 5.1). W perspektywie zróżnicowanego dobowego zapotrzebowania na energię elektryczną, a jednocześnie zróżnicowanego w poszczególnych krajach „aparatu wytwórczego” Autor ponownie uzasadnia sformułowane problemy badawcze. W tym aspekcie, w szczególności stwierdza, że „...różny udział kosztów stałych w stosunku do kosztów zmiennych (odpowiednio dla technologii kapitałochłonnych i surowcochłonnych), predestynuje te różne technologie do pokrywania różnego rodzaju zapotrzebowania na energię elektryczną...”. Dodatkowo uzasadnia to przeprowadzając „studium przypadku” integracji krajów skandynawskich (obecnie w ramach ENTSO-E, przed 2009 jako autonomiczna wspólnota NORDEL), zróżnicowanych zasobowo, jak również w zakresie struktury produkcji energii elektrycznej. Współpracę w sektorze elektroenergetycznym pomiędzy krajami skandynawskimi przedstawia jako etalon multilateralnej integracji i handlu wewnątrzgałęziowego energią elektryczną, w dobowej podstawie obciążenia, w dziennej

podstawie obciążenia, w okresach popytu szczytowego i pikowego. W tym kontekście Autor podkreśla, że mechanizmy integracji zachowują autonomię krajowych systemów elektroenergetycznych, ich specjalizację wytwórczą w ujęciu zasobowym, zgodną z interesem ekonomicznym, strategicznym oraz akceleracją bezpieczeństwa energetycznego.

W dysertacji Autor wprowadza trzy aneksy:

Aneks I: „**Integracja systemów elektroenergetycznych w Stanach Zjednoczonych Ameryki**”;

Aneks II: „**Produkcja według źródeł energii pierwotnej i handel zagraniczny energią elektryczną w GWh, w wybranych krajach**”;

Aneks III: „**Ocena kosztów absolutnych wytwarzania energii elektrycznej**”.

Aneksy te uznaje się jako uzupełnienie, części zasadniczej. Nie wnoszą wartości poznawczej, jednakże z całą pewnością zwiększają czytelność dysertacji.

2.2. Ocena koncepcji i realizacji sfery metodycznej

We wstępie pracy, Autor określa motywy podjęcia tematu pracy doktorskiej i jej problematyki. Cel pracy i cele szczegółowe nie zostały jednoznacznie sformułowane, są one „ukryte” w części wprowadzającej. Jak już wcześniej wspomniałem, sformułowano tezę pracy oraz hipotezy, które Autor określa jako badawcze. Można się z tym zgodzić, ale zasadniczo są to hipotezy cząstkowe wynikające z głównej tezy badawczej – co nie zostało podkreślone we wprowadzeniu. Odnośnie części zasadniczej uważam, że z punktu widzenia poznawczego i naukowego, przeprowadzone analizy w rozdziałach trzecim, czwartym i piątym są fundamentem budowy modeli integracji międzynarodowej systemów elektroenergetycznych i handlu wewnątrzgałęziowego energią elektryczną (rozdział drugi). Dlatego też, wydaje się, że czytelność całej pracy wzmocniłaby zmiana struktury pracy: w pierwszej jej części wskazanie determinant integracji wynikających, ze studium przypadku (rozdziały: trzeci, czwarty i piąty) na podstawie których, w drugiej części dysertacji Autor buduje teoretyczne modele i wyznacza efekty badanej „integracji”.

Poprawnie zgodnie ze standardami metodologii pracy naukowej zostało napisane zakończenie. W tej ostatniej części pracy, wprowadzono „poprawne naukowo” konkluzje oraz spostrzeżenia z realizacji poszczególnych zadań badawczych. Tabele, rysunki i wykresy na ogół dobrze ilustrują oraz wzbogacają tekst. Utrudniony był odczyt informacji zawartych w tabelach 4.3 i w tabelach 4.4. Wprowadzenie zestawienia A.2 (w GWh) ułatwia odczyt rzeczywistej struktury produkcji energii elektrycznej, wielkości eksportu i importu oraz

komparatywności tych wielkości, w poszczególnych krajach europejskich i basenu śródziemnomorskiego. Zestawienie to pozwala dobrze weryfikować treści przedstawione w rozdziale czwartym.

Metodyczność wnioskowania. Doktorant w pracy wyznacza i przeprowadza dowód zasadniczej tezy badawczej oraz trzech hipotez pomocniczych. Pozytywnie oceniam sposób naukowego dochodzenia do wniosków i konkluzji.

Na podstawie badań literatury przedmiotu, obserwacji oraz przeprowadzonych badań empirycznych, Autor poprawnie metodologicznie (pomimo uwag do struktury prezentacji pracy), przeprowadza dowód tezy badawczej. W szczególności, w sposób czytelny zostały uzasadnione i udowodnione hipotezy cząstkowe, które jak już zaznaczyłem są rozwinięciem tezy badawczej, pośrednio wyznaczają harmonogram realizowanych badań w ramach niniejszej pracy doktorskiej. W pracy nieunikniono błędów językowych, stylistycznych, interpunkcyjnych – błędów formalnych. Długie zdania, częściowo wprowadzane powtórzenia niektórych fragmentów treści, utrudniają odbiór ich „znaczenia” - przekazywanego przez Autora. Subiektywnie odbieram, że w niektórych fragmentach pracy Autor próbuje przekazać więcej informacji niż jest to zasadne, zgodnie z tematyką określoną w tytule dysertacji. W recenzowanej pracy doktorskiej zauważyłem również błędy maszynowe, powtórzenia tych samych stron (str. 89-90), co może świadczyć o dużym pośpiechu przy redagowaniu przedłożonej do recenzji dysertacji.

Stwierdzam jednak, że Doktorant pomimo występujących błędów formalnych – zwłaszcza stylistycznych, poprawnie posługuje terminologią naukową w przedmiotowym zakresie. Zestawione konkluzje mają charakter naukowy, świadczą o dużej wnikliwości i „dojrzałości” badawczej Autora.

3. Ocena merytoryczna

W pracy doktorskiej podjęto próbę wskazania kierunków rozwoju integracji i rozbudowy międzynarodowych, wspólnotowych rynków energii. Dotyczą one bilateralnej lub multilateralnej międzynarodowej integracji krajowych systemów elektroenergetycznych. Autor podkreśla i jednocześnie uzasadnia to w procesie badawczo-wnioskującym. Podjęto również próbę uzasadnienia założeń badawczych, że realizacja projektów integracji systemów elektroenergetycznych i rynków energii elektrycznej przyczynia się do redukcji kosztów wytwarzania i przesyłu energii.

Należy w tym punkcie zaznaczyć, że harmonogram badawczy nie wynika jednoznacznie z układu tematycznego kolejnych rozdziałów. Dlatego też, trudno ocenić czy w pierwszej kolejności opracowano modele teoretyczne i efekty międzynarodowej integracji systemowej - zaprezentowane i opisane w rozdziale drugim, na bazie teorii D. R. Davisa, A. K. Dixita i J. Stiglitz'a oraz „nowej geografii” P. R. Krugmana (rozdział pierwszy). A w rozdziałach: trzecim, czwartym piątym dokonano ich weryfikacji. Moim zdaniem zasadnym jest – opracowanie rozdziału drugiego na podstawie analiz teoretycznych dotyczących handlu wewnątrzgałęziowego (rozdział pierwszy) oraz oceny funkcjonalnej istniejących i planowanych międzynarodowych wspólnot energetycznych (rozdziały: trzeci, czwarty, piąty).

Mimo tych niepewności odnośnie struktury pracy i harmonogramu badawczego, uznaję recenzowaną dysertację jako podstawę awansu „naukowego”. W grupie walorów naukowych wyróżniam:

- ❖ naukową analizę oraz uzasadnienie teoretyczne wyboru handlu wewnątrzgałęziowego jako formuły handlu w umiędzynarodowionych systemach elektroenergetycznych (rozdział pierwszy);
- ❖ analizę objaśniająco-wnioskującą opracowanych modeli i efektów ekonomicznych międzynarodowej integracji regionalnych krajowych systemów elektroenergetycznych – wizualizowanych na rysunkach (wykresach) 2.5-2.7.
- ❖ analizę istniejących i planowanych projektów integracji międzynarodowych systemów elektroenergetycznym;

Ponadto dużymi walorami recenzowanej pracy doktorskiej są:

- trafny i praktycznie użyteczny wybór tematu badawczego;
- duża wnikliwość i intuicja badawcza, łatwość formułowania problemów naukowych, łatwość formułowania wniosków.

4. Oceny, uwagi krytyczne i polemiczne

Po przeprowadzeniu wnikliwej analizy całej rozprawy doktorskiej, jak również z obowiązku recenzenta, który to nakłada na mnie dokonanie globalnej oceny merytorycznej i formalnej, poddaję pod uwagę i dyskusję kilka następujących kwestii:

- 1) W odniesieniu do tezy zasadniczej nasuwają się pytania: Jak Doktorant definiuje „optymalizację procesu wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej”?; Jak metodologicznie przeprowadzana jest ta optymalizacja?

- 2) Jakie ryzyka występują w procesach integracji (umiędzynarodowienia) krajowych systemów elektroenergetycznych? Obszar ten został w pracy zaprezentowany zbyt „abstrakcyjnie”.
- 3) Czy wymierne korzyści ekonomiczne międzynarodowej integracji systemów elektroenergetycznych są ograniczone tylko (jak podkreśla w całej pracy Autor) do redukcji kosztów wytwarzania? Brak informacji o wielkości redukcji zużycia paliw elektroenergetycznych, brak informacji o redukcji emisji gazów cieplarnianych w ekwiwalencie CO₂, a jednocześnie informacji o zmianach zachodzących w strukturze rynku ETS.
- 4) Dlaczego w analizach ekonomicznych nie uwzględniono kosztów zewnętrznych (za wyjątkiem wykresu – Rys. 2.2)? Czy koszty inwestycji w zakresie budowy interkonektorów oraz ich eksploatacji nie należy uznać również jako koszty zewnętrzne w systemie energetycznym?
- 5) Brak przykładowej komparatywnej analizy pomiędzy „interkonektorami” a nowymi jednostkami wytwórczymi (klasyfikacja: wg zastosowanego paliwa) w zakresie kosztów i czasów marginalnych oraz kosztów jednostkowych inwestycji i eksploatacji.
- 6) Brak wyjaśnień skrótów oznaczeń wielkości we wprowadzonych zależnościach i równaniach matematycznych (np.: 1.1, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6, 3.1, 3.2,...) – są one ogólnie znane, jednakże ze względu na charakter pracy powinny być wyjaśnione przy pierwszym wprowadzeniu.
- 7) Usterki maszynowe.
- 8) Zbyt ograniczony portfel bibliograficzny **pozycji naukowych** dotyczących gospodarki energetycznej w ujęciu nauk ekonomicznych. Brak pozycji, które oprócz zestawionych w „Bibliografii” również gruntują wiedzę z zakresu ekonomii systemów energetycznych (np. Prof. Franciszek Krawiec, Prof. Jan Popczyk, Prof. J. Bogdanienko).
- 9) Autor nie powołuje i nie odnosi się do trzech etapów liberalizacji europejskiego rynku energii - **dotyczących wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej, a w szczególności, dyrektyw: 96/92/WE, 2003/54/WE, 2009/72/WE.** Powyższe dyrektywy kształtują europejski wspólny rynek energii elektrycznej. W zakresie tematyki określonej w tytule pracy, „dziwi” brak odniesienia się do PURPA Public Utilities Regulatory Policies Act – 78/82 – kształtującego zliberalizowany rynek amerykański.

10) Nieczytelna struktura kosztów produkcji energii elektrycznej (2005-Tabela 2.1, 2010-Tabela 2.2), dlatego uzasadnione jest opracowanie Aneksu III „Ocena kosztów absolutnych wytwarzania energii elektrycznej”. Brak przyczyn zróżnicowania zagregowanych kosztów dla poszczególnych technologii (podział ze względu na zastosowane paliwo) dla dwóch stóp dyskontowych, w roku 2005 i 2010.

5. Ocena kwalifikacyjna

Podając zatem ocenie kwalifikacyjnej całość pracy - uważam, że Autor wykazał się akceptowalną wiedzą teoretyczną oraz „warsztatem badawczym” w obszarze nauk ekonomicznych, w dyscyplinie „Ekonomia”, które desygnują go do awansu naukowego. Posiada umiejętności samodzielnej pracy naukowej.

Reasumując stwierdzam, że pomimo zgłoszonych zastrzeżeń, wątpliwości, uwag i ocen polemicznych, przedstawiona praca odpowiada wymaganiom stawianym rozprawie doktorskiej, zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r., w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu naukowego profesora (Dz.U. nr 204, poz. 1200). Wobec tego, **wnoszę o przyjęcie recenzowanej dysertacji doktorskiej i dopuszczenie Pana Mgra Dariusza Cezarego Kotlewskiego do publicznej obrony.**