



Prof. dr hab. inż. Waldemar Kamrat
Katedra Elektroenergetyki
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
Politechniki Gdańskiej

Gdańsk, 24.03.2020 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. Rafała Śpiewaka pt., „*Determinanty efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej*”

Wstęp

Niniejszą recenzję opracowałem na podstawie uchwały Rady Dyscypliny Naukowej Ekonomia i Finanse Uniwersytetu Gdańskiego z dnia 23 stycznia 2020 roku oraz zgodnie z umową z dnia 23 stycznia 2020 roku na wykonanie recenzji rozprawy doktorskiej.

Recenzja zawiera następujące części:

1. ogólną charakterystykę rozprawy,
2. charakterystykę tematu oraz tez rozprawy,
3. rozwiązanie postawionego problemu naukowego,
4. uwagi i kwestie dyskusyjne,
5. ocenę pracy jako rozprawy doktorskiej,
6. wniosek końcowy.

1. Ogólna charakterystyka rozprawy

Rozprawa napisana pod kierunkiem promotora prof. UG dra hab. Henryka Woźniaka i dr inż. Izabeli Piaseckiej - jako promotora pomocniczego, zawiera 317 stron tekstu podstawowego, podzielonego na 6 rozdziałów, w tym podsumowanie (dodatkowo streszczenia w językach angielskim i polskim), spis źródeł, zawierający 402 wielojęzycznych pozycji bibliograficznych zestawionych w kolejności alfabetycznej i 53 źródeł internetowych, spis 85 aktów prawnych oraz spis 65 rysunków, 44 tabel i jeden załącznik, zastosowanych w rozprawie.

Pracę można zasadniczo podzielić na dwie części merytoryczne:

- *Część pierwszą* ogólną, obejmującą wstęp i rozdziały 1-2, w których przedstawiono ogólnie badane zagadnienia, cele i hipotezy pracy oraz zaprezentowano syntetycznie stan wiedzy na temat funkcjonowania rynku elektroenergetycznego, główne aspekty i wyzwania polityki energetycznej Unii Europejskiej, regulacje prawne oraz problematykę rozwoju fotowoltaicznych źródeł wytwórczych energii elektrycznej.
- *Część drugą*, obejmującą rozdziały 3-6, która zawiera problematykę determinant efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych, odnoszącej się w szczególności do obszaru stosunków zachodzących między podmiotami uczestniczącymi w procesach wymiany energii elektrycznej, uwarunkowania systemowe analizy efektywności inwestycji w fotowoltaikę, analizę mechanizmów rynkowych na rynku energii odnawialnych, podsumowanie i wnioski końcowe rozprawy, spisy źródeł, rysunków, tabel oraz załącznika.

Struktura pracy jest ogólnie poprawna, chociaż fragmentami sprawia wrażenie nieco rozwlekłej. Strona formalna pracy jest zasadniczo właściwa. Praca napisana jest dobrym językiem naukowym – ekonomicznym i technicznym. Należy stwierdzić na tej podstawie, że Autor rozprawy wykazał się umiejętnością pisania prac o charakterze naukowym.

2. Charakterystyka tematu oraz celu rozprawy

Tematyka rozprawy doktorskiej pt. „*Determinanty efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej*” jest istotna zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat powstało stosunkowo sporo opracowań o tematyce związanej z fotowoltaiką (PV) m.in. w aspekcie modelowania rozwoju systemów zaopatrzenia w energię. Jest to zagadnienie, którego złożoność wynika głównie z wieloaspektowej natury problemów decyzyjnych i trudności w ich modelowaniu. Problem naukowy rozważany w pracy jest zatem *bardzo aktualny i ważny* szczególnie w tym okresie, kiedy nasz kraj jest/aspiruje do grona krajów wysoko rozwiniętych, gdzie zasady gospodarki rynkowej powinny być stosowane. Badania nad problematyką rozważaną w rozprawie zarówno w kraju jak i zagranicą są już prowadzone od pewnego czasu. Ich wyniki pomimo, że opracowano wiele metod i procedur nie dają się w sposób prosty zastosować bezpośrednio do zagadnień rozważanych w rozprawie, stwarzając wiele trudności aplikacyjnych. W szczególności determinanty wpływające na efektywność inwestycyjną systemów PV stanowią bardzo wymagający obszar badań. Składa się na niego wiele elementów pomiędzy którymi zachodzą relacje o różnej intensywności oddziaływania. Z tego powodu przedmiot badań można zaliczyć do grona złożonych. Charakteryzuje się on budową hierarchiczną. Poznanie i analiza przedmiotu badań od strony teoretycznej oraz praktycznej miały charakter użyteczny w takim samym stopniu dla obszaru badawczego i praktyki gospodarczej. Przyjęty w dysertacji zakres badań obejmuje rozwój i wykorzystanie systemów fotowoltaicznych oferowanych przez globalnych producentów ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy wielkości obrotów rynkowych.

Pozytywnie więc oceniam fakt, że Doktorant podjął tak złożony i bardzo aktualny problem, zajmując się w rozprawie badaniami w zakresie efektywności inwestowania systemów fotowoltaicznych dla możliwości jak najlepszego modelowania rozwoju systemu elektroenergetycznego w warunkach rynkowych.

Biorąc pod uwagę powyższe aspekty praca doktorska mgr. Rafała Śpiewaka jest aktualna i dotyczy ważnych problemów w elektroenergetyce i gospodarce krajowej.

Podmiotami badań Doktoranta byli główni uczestnicy światowego rynku energii elektrycznej, którzy w ujęciu sumarycznym stanowią o globalnym wzroście zainstalowanych mocy wytwórczych fotowoltaiki.

W ogólności praca ma charakter teoretyczno-poznawczy. Badania miały przede wszystkim charakter identyfikacyjny (poznawczy, wyjaśniający), polegający na dążeniu do wyjaśnienia zjawisk, co jest charakterystyczne dla badań podstawowych.

Zatem głównym celem badań było stworzenie pełnej klasyfikacji grup determinant wpływających na rezultaty podjętych działań inwestycyjnych opisanych z perspektywy relacji uzyskanych efektów do poniesionych nakładów w systemy fotowoltaiczne na rynku energii elektrycznej.

Dla realizacji powyższego Doktorant sformułował szczegółowe cele badawcze (łącznie 7) oraz postawił hipotezy naukowe (łącznie 6), które konsekwentnie zrealizował w trakcie przeprowadzonych badań.

Specyfika celu głównego wraz z celami szczegółowymi pracy pełniła decydującą rolę podczas wyboru procedury badawczej i towarzyszących jej metod badawczych. Te przełożyły się na ukształtowanie struktury zaprezentowanej dysertacji doktorskiej.

Przeprowadzone badania nie wyczerpują w pełni możliwości zaproponowanej metodyki badań i analiz efektywności inwestowania w fotowoltaikę w aspekcie modelowania systemu elektroenergetycznego, jak również nie wyczerpują metod stosowanych do celu wykrycia związków pomiędzy zmiennymi decyzyjnymi. Zagadnienie poszukiwania takiej postaci

zmiennych, która okazałaby się najlepsza i najbardziej użyteczna do celów modelowania (co wiąże się również z przygotowaniem danych wejściowych w celu odfiltrowania zdatnych do uogólnienia użytecznych korelacji) pozostaje tematem otwartym, w którym jeszcze wiele można zbadać.

Zaproponowana przez Doktoranta metodyka badań i analiz jest oryginalnym podejściem Autora, służącym do rozwiązania postawionego problemu, a także jest wkładem w rozwój dyscypliny naukowej, której poświęcona jest rozprawa doktorska.

Postawione przez Autora cele pracy są oryginalne. Przedstawiony problem naukowy jest aktualny i ważny, szczególnie w obecnym okresie. Zagadnienia naukowe przedstawione w pracy są w ogólności sprecyzowane w sposób wystarczająco jasny i jednoznaczny.

3. Rozwiązanie postawionego problemu naukowego

Problem naukowy przedstawiony przez Autora rozwiązany został w poszczególnych rozdziałach pracy, gdzie dokonano charakterystyki rynku energii elektrycznej przedstawiono podstawowe czynniki warunkujące rozwój fotowoltaiki i sprecyzowano główne założenia metodyczne i cele badawcze, zaś kolejno analizowano innowacje jako główną determinantę rozwoju systemów PV oraz badano użyteczność metod oceny efektywności inwestowania w te źródła. Dokonano także analizy mechanizmów rynkowych rozwoju w krajach o najwyższym poziomie rozwoju systemów PV, w sposób racjonalny uzasadniając ich wybór do analizy porównawczej.

Wykonana praca jest istotnym krokiem w kierunku utworzenia pełnej klasyfikacji grup determinant efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej, uwzględniania dynamiki systemów w modelowaniu długoterminowym oraz uwzględnienia działania instytucji regulujących bezpieczeństwo energetyczne.

Za oryginalne osiągnięcia Autora pracy uznałbym:

- 1. Przeprowadzenie analizy relacji między poszczególnymi czynnikami wpływającymi na proces inwestowania w systemy PV, dokonanie identyfikacji czynników oddziałujących na ich efektywność inwestycyjną oraz pokazanie dynamiki zmian w uwarunkowaniach inwestycyjnych systemów fotowoltaicznych w ujęciu ewolucyjnym.*
- 2. Przedstawienie istoty mechanizmu określania efektywności inwestycyjnej systemów PV na rynku energii elektrycznej oraz szczególnego znaczenia tworzenia się nowych łańcuchów wartości dla efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej.*
- 3. Usystematyzowanie dotychczasowego stanu wiedzy z zakresu efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych i jego krytyczną analizę wraz z twórczym rozwinięciem identyfikacji związków przyczynowo – skutkowych pomiędzy zjawiskami gospodarczymi a poziomem efektywności inwestycyjnej systemów PV na rynku energii elektrycznej.*
- 4. Wykazanie, że inwestycje w systemy PV są wrażliwe na inercję pomiędzy sygnałami rynkowymi a budową nowych mocy wytwórczych, które zapewniałyby ciągłość zbilansowania popytu i podaży energii elektrycznej.*

Określone przez Doktoranta cele teoretyczno-poznawcze zostały osiągnięte , a postawione hipotezy badawcze zostały w pełni zweryfikowane . W wyniku tego stworzono pełną klasyfikację grup determinant efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej.

1. Uwagi i kwestie dyskusyjne

Jako recenzent rozprawy zgłaszam następujące uwagi i kwestie dyskusyjne:

A. Uwagi ogólne:

1. Tytuł przyobiecuje mniej , niż to ostatecznie przedstawiono w rozprawie . Moim zdaniem „zamazywanie”/mieszanie metod oceny opłacalności inwestycji z metodami opłacalności finansowej jest niepotrzebne (analiza opłacalności rynkowej składa się z opłacalności inwestycyjnej i opłacalności finansowej) . Chyba , że w tytule byłoby „*Determinanty efektywności systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej*”.

2. W pracy, mimo zapewnień (por.s.15) , że „ ... czynniki determinujące efektywność inwestycyjną systemów ... są silnie powiązane z ogólnoswiatowymi zjawiskami gospodarczymi... ” ostatecznie nie zbadano korelacji w sposób metodyczny.

3. Czy zastosowano ostatecznie rachunek dyskonta i jaka była stopa dyskonta w przykładzie wykorzystania metody opłacalności inwestycji (por. s.233 i dalsze). Uważam , że stosowanie niepełnego rachunku ekonomicznego (bez uwzględniania czynnika czasu) w różnorodnych analizach jest zbyt daleko idącym uproszczeniem i może prowadzić do niewłaściwych wniosków . W tej dziedzinie odradzałbym „eksperymentowanie” , gdyż opracowano już całkiem racjonalny układ rodzajowy kosztów w elektroenergetyce , który z powodzeniem można uwzględniać w badaniach .

4. Kompozycja pracy zyskałaby na przejrzystości, gdyby ograniczono początkowe rozdziały , nie wchodząc w politykę energetyczną oraz zrezygnowano z nużącego opisu regulacji formalno-prawnych UE i tak od nas niezależnych, a także z dość rozległego rozdziału 6 , gdzie można byłoby ograniczyć się do syntezy zagadnień tam zaprezentowanych.

B. Uwagi szczegółowe:

1. Strona 25. wiersz 1. od góry - nie ma „...braku możliwości określenia...” , bo operatorzy podają strukturę (surowców) energii wytworzonej .
2. Strona 27.rys.3 – błąd w podpisie ; skąd/dlaczego takie wyniki dla lat 2017, 2018 ?
3. Strona 29.wiersz 10.od góry – niestety nie , bo nie buduje się wystarczająco dużo połączeń transgranicznych dla europejskiego rynku energii .
4. Strona 30. wiersz 11. od góry – podano błędnie „...Parity...”
5. Strona 183. tabl.25. i w tekście powyżej - zamiast „... *optymalne*...” lepiej *racjonalne/korzystne* .
6. Strona 202. i dalej - tabl.28 , 29 – czy to odniesiono do energii elektrycznej wytworzonej ogółem czy zmiany rok do roku etc.? Wymaga wyjaśnienia , czy dane dotyczą energii czy mocy , jak w tabl.29 ; ponadto czy wartość dla Polski została zawyżona ?
7. Strona 211 - rys.45 jest nieczytelny.
8. Strona 290.wiersz 6 . od góry – czy unia energetyczna w przyszłości powstanie ? .

Przedstawione powyżej uwagi zasadniczo nie obniżają wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy i nie umniejszają osiągnięć Autora .

Inne liczne drobne uwagi, potknięcia stylistyczne jak również pewne niejasności (przykładowo : s.7,12, 25,40,320,321,328,330,332,334,337,338), czy powtórzenia w przypisach zostały pominięte w recenzji na skutek uprzedniego omówienia i wyjaśnienia ich z Doktorantem.

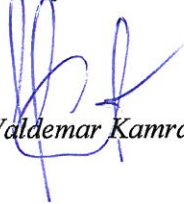
5. Ocena pracy jako rozprawy doktorskiej

Biorąc pod uwagę zawartość pracy stwierdzam, że Doktorant w sposób wystarczająco jednoznaczny sformułował problem naukowy , który następnie rozwiązał właściwie przy użyciu metod naukowych. Zakres i stopień wiedzy Doktoranta w zakresie dyscypliny naukowej, której dotyczy praca, jest wystarczający zarówno w zakresie teoretycznym jak również aplikacyjnym. Na szczególną uwagę zasługuje spora wiedza i znajomość zagadnień z zakresu gospodarki elektroenergetycznej zagadnień technicznych . Doktorant posiada również dość dobre opanowanie techniki pisania prac naukowych oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

6. Wniosek końcowy

Recenzowana rozprawa doktorska mgr. Rafała Śpiewaka pt., „*Determinanty efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej*” **spełnia ustawowe wymagania dotyczące rozpraw doktorskich** zawarte w stosownych przepisach , a w szczególności w art. 13 Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z 14.03.2004r.(Dz.U.nr 65,poz.595 wraz z późn. zmianami).

Jest ona oryginalnym rozwiązaniem postawionego przez Autora zagadnienia naukowego. Potwierdza opanowanie przez Niego wiedzy w dyscyplinie naukowej **ekonomia i finanse**. Potwierdza również umiejętność rozwiązywania problemów naukowych , w związku z powyższym wnioskuję o **dopuszczenie mgr. Rafała Śpiewaka do publicznej obrony rozprawy doktorskiej.**


Waldemar Kamrat