

prof. AMG dr hab. Piotr Oskar Czechowski
Akademia Morska w Gdyni
Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa
Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej

Recenzja

Pracy doktorskiej mgr inż. Konrada Zaręby

Pt. „Rola innowacji w doskonaleniu procesu produkcji energii elektrycznej”

1. Uzasadnienie podjęcia tematyki rozprawy doktorskiej

Rozwój współczesnego społeczeństwa uzależniony jest w coraz wyższym stopniu od energii elektrycznej. Stała się ona nieodzownym, choć często niedostrzeganym i niedocenianym, atrybutem współczesnego społeczeństwa informacyjnego. Wszystkie prognozy (CIRE, FORBS i inne) wskazują na ciągły wzrost zapotrzebowania na ten towar. Dostawcy energii elektrycznej w Polsce, aby ze sobą konkurować, muszą stosować uczciwe reguły gry na rynku. Ich zadaniem będzie zatem traktowanie energii elektrycznej jak towaru i przygotowywanie atrakcyjnych ofert jej sprzedaży po to, by zdobyć zainteresowanie nowych klientów i utrzymać satysfakcję obecnych. Zgodnie z raportami GIOŚ i ARMAAG produkcja energii elektrycznej nie jest najpoważniejszym ze źródeł antropogenicznych zanieczyszczeń powietrza w Polsce, jednak nie jest pomijalnie mała i wysiłki zmierzające do zastąpienia węgla odnawialnymi źródłami energii z roku na rok skutkują zwiększeniem ich udziału, co przyczynia się do poprawy m.in. sytuacji zdrowotnej mieszkańców. Jest to trend rosnący i stabilny. W tym kontekście podjęcie tematu przez mgr. inż. Konrada Zarębę uważam za celowe i uzasadnione. Szczególnie wartościową część pracy stanowi przeprowadzona kompleksowa systematyka procesu produkcji energii elektrycznej oraz położenie nacisku na innowacje w wytwarzaniu energii elektrycznej, zwłaszcza ze źródeł odnawialnych.

2. Charakterystyka rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji praca liczy 277 stron. Składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów merytorycznych, podsumowania z wnioskami, spisu literatury (357 pozycji), spisu tabel (13 pozycji) oraz spisu rysunków (29 pozycji). W zakresie merytorycznym wyróżnić można dwie zasadnicze części pracy:

1. Część teoretyczną obejmującą wstęp oraz rozdziały od I do IV, w której zawarto podstawy teoretyczne wytwarzania energii elektrycznej oraz zagadnienia związane z innowacjami wykorzystane do analizy,
2. część aplikacyjną, obejmującą rozdział V, w której syntetycznie omówiono metody optymalizacji oraz zawarto przykładową realizację wcześniej przedstawionych zagadnień dla sektora elektroenergetycznego.

Wstęp poświęcony został uzasadnieniu podjęcia tematu rozprawy, a w szczególności rozwinięciu pojęcia energii elektrycznej jako towarze, wzrostowi zapotrzebowania na energię

elektryczną i ekologicznemu aspektowi produkcji energii oraz potrzebie innowacyjności rozwiązań związanych z produkcją energii elektrycznej. Autor podniósł również istotny problem dywersyfikacji w procesie produkcji energii elektrycznej i jego znaczenia dla systemu energetycznego.

Autor jasno zawęził pole zainteresowań do skali przedsiębiorstwa i systemu elektroenergetycznego.

Za cel główny pracy uznał próbę teoretycznej i empirycznej oceny złożonej problematyki innowacji w doskonaleniu procesu produkcji elektrycznej. Celem była zatem ocena wpływu innowacji na proces produkcji energii elektrycznej z uwzględnieniem szeregu czynników, które w dalszej części zostały sprecyzowane.

W wstępie Autor sformułował tezę główną: „innowacje mają istotny wpływ na skalę i strukturę wytwarzania energii elektrycznej. Zapewniają wysoką sprawność techniczną, przyczyniają się do obniżenia kosztu wytwarzanej energii elektrycznej, niezawodności wytwarzania, minimalizacji negatywnego oddziaływania na środowisko i podnoszenia jej jakości.”

W uzupełnieniu Autor zdefiniował następujące tezy pomocnicze:

1. Analizowane procesy są przedmiotem ciągłej innowacji.
2. Doskonalenie procesów produkcyjnych przez wprowadzenie innowacji jest niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i spełnienia wymagań środowiskowych oraz jakościowych energii elektrycznej.
3. Możliwe jest opracowanie szybkiej metody doboru odpowiedniego „mix-u” technologii produkcji energii elektrycznej z uwzględnieniem potrzeb systemu elektroenergetycznego w ramach decyzji inwestycyjnych podejmowanych przez przedsiębiorstwo.

W oparciu o powyższe tezy Autor, poprawnie, przyjął cztery główne założenia towarzyszące pracy:

1. Dostępne źródła energii wymuszają poszukiwanie i implementowanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych.
2. Nowe rozwiązania technologiczne przyczyniają się do podwyższenia sprawności technicznej maszyn, urządzeń i zespołów technologicznych.
3. Innowacje przynoszą korzyści ekonomiczne, środowiskowe oraz społeczne.
4. Uwarunkowania technologiczne, ekonomiczne regulacyjne i środowiskowe zmuszają przedsiębiorstwa do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań.

W części teoretycznej szczegółowo omówiono poszczególne zagadnienia, tak by w części empirycznej w oparciu o wcześniejsze wnioski zaproponować rozwiązanie własne w oparciu o metodę dyskretnego problemu plecakowego.

W Rozdziale I Autor szczegółowo przedstawia zagadnienia związane z energią elektryczną, jej właściwościami fizycznymi oraz znaczeniu w rozwoju gospodarczym świata z uwzględnieniem podziału na regiony i lata. Rozdział ten jest podstawą dalszych rozważań i jako taki powinien być uzupełniony (poprzedzony) o indeks pojęć i skrótów, co znakomicie ułatwiłoby czytanie dalszej części interdyscyplinarnej pracy.

W Rozdziale drugim Autor skupił się na szczegółowym przedstawieniu zagadnień związanych z wytwarzaniem energii elektrycznej, technologii i procesach produkcji towaru jakim jest energia elektryczna. Rozdział ten zasługuje na szczególną uwagę, gdyż ukazuje głęboką wiedzę Autora z dziedziny, którą porusza oraz stanowi zasadniczą podwalinę pod rozdział trzeci traktujący o doskonaleniu procesu produkcji.

W Rozdziale trzecim przedstawiono koncepcje, narzędzia i techniki doskonalenia procesu. Część ta zamyka techniczną stronę warstwy teoretycznej związanej bezpośrednio z wytwarzaniem energii elektrycznej i obejmującą skalę całego systemu wraz z jego oddziaływaniem na procesy produkcji.

Rozdział czwarty dotyczy odrębnego zagadnienia jakim jest pojęcie innowacji i jego roli w doskonaleniu procesów produkcji energii elektrycznej. Na uwagę zasługuje tabela 8 dokonująca systematyki obszarów i czynników kształtujących implementację innowacji w przedsiębiorstwie.

Rozdział piąty stanowi empiryczną część pracy. Przy wykorzystaniu popularnych narzędzi informatycznych Autor z wykorzystaniem metody dyskretnego problemu plecakowego ukazuje warianty optymalizacji „mix-u” krajowego systemu elektroenergetycznego.

Liczne i umiejętne powoływanie się w pracy na poszczególne pozycje literatury, świadczy o dobrym rozeznaniu aktualnego stanu wiedzy przez Autora w obszarach poruszanych zagadnień. Układ pracy jest czytelny i nie budzi zastrzeżeń.

3. Merytoryczna ocena pracy

Podstawowe zadanie, jakie postawił sobie Doktorant mające na celu próbę teoretycznej i empirycznej oceny złożonej problematyki innowacji w doskonaleniu procesu produkcji elektrycznej w znakomitej mierze zostało wykonane z powodzeniem.

Postawione na wstępie pracy teza została udowodniona, a wyniki uzyskane na bazie optymalizacji wykazały przydatność rozwiązania w praktyce, choć jak zastrzega słusznie Autor w pracy – rozwiązanie ma charakter pomocniczy i stanowić może bazę dla dalszych prac. Jest stosunkowo proste.

Przyjęty przez Doktoranta układ pracy, kolejność omawiania zagadnień, implementacja uproszczonego rozwiązania oraz analiza wyników, nie budzą zastrzeżeń oraz świadczą o dużej wiedzy mgr. inż. Konrada Zaręby i jego dobrym przygotowaniu do samodzielnego prowadzenia prac badawczych. Jako oryginalne osiągnięcie Autora, uważam:

1. Sprawne i interesujące podejście wielokryterialne do roli innowacji w doskonaleniu procesu produkcji energii elektrycznej wraz z identyfikacją kluczowych czynników warunkujących rozwój i kierunki zmian w obszarze innowacji.
2. Propozycję i implementację numeryczną szybkiej metody selekcji wstępnej i doboru technologii wytwarzania energii elektrycznej z uwzględnieniem rozwiązań innowacyjnych.

Natomiast do mankamentów pracy zaliczam:

1. Braku przykładu implementacji innego modelu (np. DAS KPRM) oraz oceny porównawczej wyników i założeń obu modeli (lub większej liczby modeli).
2. Brak numeracji wzorów.

3. Str. 208; pod wzorem na przeciętny koszt wytwarzania energii elektrycznej dla portfela technologii; jest: „założenie: suma technologii w portfelu musi być równa 1”; powinno być: „suma udziałów technologii „i” w portfelu musi być równa 1”.
4. Brak indeksu skrótów i kluczowych pojęć.
5. Brak formalnej definicji pojęcia „innowacja zachowawcza”.
6. Str. 197; rys. 28 – brak opisu osi; ogólnie niska jakość samego rysunku i innych tego rodzaju.
7. Str. 189; pierwszy wiersz od góry; jest „jednymi”; powinno być „jedynymi”
8. Ubogie wprowadzenie i opis metod i modeli optymalizacyjnych w Rozdziale V.
9. Str. 225; nie ma pojęcia „najbardziej optymalne rozwiązanie”. Rozwiązanie jest optymalne w oparciu o zadane kryteria lub nie jest.
10. Str. 224; Braki w opisach tabel w Rozdziale V (kolumna dostępne szt. w tabeli 12 i innych). Zbyt lakoniczny jest opis tego elementu, który jest istotny dla pracy.
11. Str. 242; W tabeli 13 powinny być dodane kolumny z identyfikacją technologii w celu przejrzystego przedstawienia poszczególnych wariantów optymalizacji.
12. Str. 190; tab. 9 – brak objaśnień skrótów.
13. Str. 142; przytaczanie wielkości bez dowodów np. bez powołania się na dokładne wielkości i publikacje; np. „znaczna sezonowa zmienność”, „straty są duże” itp.
14. W Rozdziale II wydaje się, że Autor podjął zbyt wiele wątków i z tego powodu miejscami praca sprawia wrażenie nieco chaotycznej i powierzchownej
15. Str. 89; przytaczane są wartości planów (np. 10% do roku 2020) bez podania źródła.
16. Str. 13; Autor podaje, że w analizie danych wykorzystał konkretne metody statystyczne (lista). W pracy nie ma nigdzie wyników zastosowania tych metod i modeli ani ich interpretacji.
17. Objętość pracy wydaje się zbyt obszerna, nawet jak na tak interdyscyplinarne ujęcie.

4. Podsumowanie i wnioski końcowe

W podsumowaniu opinii stwierdzam, że wykonane badania i opracowana przez Doktoranta implementacja numeryczna szybkiej metody selekcji wstępnej i doboru technologii wytwarzania energii elektrycznej z uwzględnieniem rozwiązań innowacyjnych, stanowią oryginalny, samodzielnie rozwiązany problem naukowy. Zastosowana metodyka i aparat badawczy świadczą o dobrym przygotowaniu Autora do prowadzenia prac naukowych, a opracowany model może być wykorzystany do dalszych analiz i zastosowań praktycznych. Uważam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia wymagania Art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku (z późniejszymi poprawkami) o stopniach naukowych i tytułach naukowych o stopniach i tytułach w zakresie sztuki i zgłaszam wniosek o przyjęcie rozprawy oraz dopuszczenie mgr. inż. Konrada Zarębę do publicznej obrony.



prof. AMG dr hab. Piotr Oskar Czechowski