

Streszczenie rozprawy doktorskiej

„DETERMINANTY EFEKTYWNOŚCI INWESTYCYJNEJ SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH NA RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ”

W niniejszej dysertacji doktorskiej podjęto problematykę determinant efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych, odnoszącej się w szczególności do obszaru stosunków zachodzących między podmiotami uczestniczącymi w procesach wymiany energii elektrycznej.

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.

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

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.

Celem głównym 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 sformułowano następujące szczegółowe cele badawcze:

- C.1.1. Analiza relacji między poszczególnymi czynnikami wpływającymi na proces ich powstawania.
- C.1.2. Identyfikacja czynników oddziałujących na efektywność inwestycyjną systemów fotowoltaicznych.
- C.1.3. Przedstawienie zmian w uwarunkowaniach inwestycyjnych systemów fotowoltaicznych w ujęciu ewolucyjnym.
- C.1.4. Wyjaśnienie mechanizmu określania efektywności inwestycyjnej systemów PV na rynku energii elektrycznej.
- C.1.5. Zaprezentowanie szczególnego znaczenia tworzenia się nowych łańcuchów wartości dla efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej.
- C.1.6. Zbadanie dotychczasowego stanu wiedzy z zakresu efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych i jego krytyczna analiza.
- C.1.7. Zidentyfikowanie związków przyczynowo – skutkowych pomiędzy zjawiskami gospodarczymi a poziomem efektywności inwestycyjnej systemów PV na rynku, którego przedmiotem handlu jest energia elektryczna.

Hipotezy badawcze, wynikające z przyjętych celów pracy sformułowano następująco:

- H. 1. Czynniki determinujące efektywność inwestycyjną systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej są silnie powiązane z ogólnoswiatowymi zjawiskami gospodarczymi, szczególnie w krajach wysokorozwiniętych i w Chinach.
- H. 2. Czynniki wpływające na efektywność inwestycyjną systemów fotowoltaicznych można podzielić na mikro- i makroekonomiczne.
- H. 3. Decydujący wpływ na rozwój rynku systemów fotowoltaicznych mają dwa czynniki:
 - a) innowacje produktowe i technologiczne systemów fotowoltaicznych kreujące nowe łańcuchy tworzenia wartości,
 - b) instrumenty polityki energetycznej, a w szczególności ewoluujące systemy wsparcia oraz inne szczegółowe regulacje.
- H. 4. Rosnąca ilość mocy zainstalowanej z systemów fotowoltaicznych prowadzi do obniżenia kosztu wytworzenia 1 GW mocy elektrycznej.
- H. 5. Rosnąca złożoność systemów gospodarczych przyczynia się do tworzenia nowych rozwiązań oddziałujących na efektywność inwestycyjną systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej.
- H. 6. Różnorodność form sprzedaży energii elektrycznej z systemów fotowoltaicznych stymuluje wzrost jej podaży.

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 dysertacji doktorskiej. Składa się ona ze wstępu, sześciu rozdziałów, podsumowania, spisu źródeł, rysunków, tabel oraz załącznika.

Struktura pracy prezentuje się następująco:

WSTĘP

1. CHARAKTERYSTYKA RYNKU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

- 1.1. Cechy rynku energii elektrycznej
- 1.2. Funkcje giełdy energii elektrycznej
- 1.3. Podmioty rynku i mechanizm rynkowy
- 1.4. Rola regulatorów na rynku energii elektrycznej
- 1.5. Rola rynków bilansujących
- 1.6. Struktura krajowego rynku energii elektrycznej

2. PODSTAWOWE CZYNNIKI WARUNKUJĄCE ROZWÓJ FOTOWOLTAICZNYCH ŹRÓDEŁ WYTWÓRCZYCH ENERGII ELEKTRYCZNEJ

- 2.1. Polityka energetyczna i klimatyczna
 - 2.1.1. Istota polityki energetycznej i klimatycznej
 - 2.1.2. Współczesna polityka energetyczna i klimatyczna UE oraz Polski
 - 2.1.3. Cele unijnej oraz krajowej polityki energetycznej i klimatycznej
 - 2.1.4. Ewolucja systemów wsparcia
 - 2.1.5. Wpływ polityki publicznej na rozwój energetyki odnawialnej
 - 2.1.6. Rola organów rządowych w promowaniu OZE
- 2.2. Bezpieczeństwo energetyczne
- 2.3. Uwarunkowania formalno-prawne
 - 2.3.1. Uwarunkowania regulacyjne
 - 2.3.2. Uwarunkowania proceduralne
- 2.4. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

2.5. Uwarunkowania środowiskowe

3. INNOWACJE JAKO GŁÓWNA DETERMINANTA ROZWOJU SYSTEMÓW PV NA ŚWIECIE

3.1. Struktura procesów w cyklu życia systemów fotowoltaicznych

3.2. Innowacje w obszarze komponentów systemów fotowoltaicznych

3.2.1. Charakterystyka rozwoju ogniw fotowoltaicznych

3.2.2. Problem sprawności modułów fotowoltaicznych

3.2.3. Inwertery i panele w systemie PV

3.2.4. Cechy systemów PV

3.2.5. Problem magazynowania energii

3.3. Nowe wyzwania w łańcuchach tworzenia wartości systemów fotowoltaicznych

3.4. Sprawność i dyspozycyjność głównych komponentów systemu fotowoltaicznego w ujęciu ekonomicznym

4. UWARUNKOWANIA SYSTEMOWE ANALIZY EFEKTYWNOŚCI FINANSOWEJ INWESTYCJI FOTOWOLTAICZNYCH

4.1. Czynniki wpływające na wynik analizy finansowej

4.1.1. Uwagi wprowadzające

4.1.2. Stan tzw. parytetu sieci

4.1.3. Wpływ lokalizacji na dostępność promieniowania słonecznego

4.1.4. Formy zagospodarowania pozyskanej energii

4.1.5. Rodzaje ryzyk w procesie inwestowania w fotowoltaikę

4.1.6. Czynniki wpływające na koszty i przychody

4.2. Metodyka analizy rentowności inwestycji w fotowoltaikę – efektywność finansowa

4.3. Uśredniony koszt produkcji energii elektrycznej

4.4. Koszty wytwarzania energii elektrycznej nie ujmowane w LCOE

4.5. Przykłady wykorzystania etody opłacalności inwestycji

5. ŚWIATOWY RYNEK FOTOWOLTAIKI W UJĘCIU POPYTOWO-PODAŻOWY

5.1. Charakter zmian na światowym rynku energii elektrycznej

5.2. Ewolucja światowego rynku PV

5.3. Analiza mechanizmów rynkowych w krajach o najwyższym poziomie rozwoju systemów PV

5.3.1. Uzasadnienie wyboru krajów do analizy porównawczej

5.3.2. Wpływ instrumentów wsparcia na rozwój fotowoltaiki

5.3.2.1. Instrumenty wsparcia dla fotowoltaiki w wybranych państwach

5.3.2.2. Nakłady ukierunkowane celami polityki energetycznej państw na badania i rozwój

5.3.2.3. Nakłady na produkcję elementów i ich montaż w systemach fotowoltaicznych uwarunkowane celami polityki energetycznej

5.3.3. Efekty działań na rzecz fotowoltaiki w analizowanych państwach

5.3.4. Wpływa strategii politycznych i klimatycznych na funkcjonowanie mechanizmów popytowo-podażowych

6. ZNACZENIE FOTOWOLTAIKI W MIKSIE ENERGETYCZNYM POLSKI

6.1. Uwarunkowania rozwoju fotowoltaiki w Polsce

6.2. Analiza wpływu sektora mieszkaniowego i instytucjonalnego na trendy rozwojowe fotowoltaiki

6.3. Wpływ systemu aukcyjnego na rozwój fotowoltaiki

6.4. Wpływ źródeł fotowoltaicznych na Krajowy System Elektroenergetyczny

PODSUMOWANIE

SPIS ŹRÓDEŁ

SPIS RYSUNKÓW
SPIS TABEL
ZAŁĄCZNIKI

Określone cele teoretyczno-poznawcze zostały osiągnięte. Postawione hipotezy badawcze zostały zweryfikowane pozytywnie. W wyniku tego stworzono pełną klasyfikację grup determinant efektywności inwestycyjnej systemów fotowoltaicznych na rynku energii elektrycznej.

Robert Grewalski