



**Dariusz Cezary Kotlewski**

**MIĘDZYNARODOWA REGIONALNA INTEGRACJA SEKTORA  
ELEKTROENERGETYCZNEGO**

***Streszczenie rozprawy doktorskiej przygotowanej pod kierunkiem naukowym  
prof. dra hab. Kazimierza Kucińskiego w Katedrze Geografii Ekonomicznej  
Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie***

Warszawa 2013

W rozprawie doktorskiej podjęto zagadnienie korzyści jakie przynosi międzynarodowa regionalna integracja sektora elektroenergetycznego, rozumiana jako integracja sieci elektroenergetycznych różnych krajów umożliwiająca swobodny handel energią elektryczną pomiędzy odrębnymi lub nie w pełni dotychczas zintegrowanymi systemami elektroenergetycznymi.

Integracja ta nie jest jedynie motywowana doktrynalnie, politycznie i technicznie, lecz ma ona przede wszystkim swoje uzasadnienie ekonomiczne. Ostatecznym jej wynikiem jest obniżka traktowanych łącznie kosztów wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej. Dzieje się tak ponieważ integracja sąsiadujących systemów elektroenergetycznych umożliwia optymalne wykorzystanie istniejącego aparatu wytwórczego. Ten proces prowadzi do zmniejszenia zapotrzebowania na nowe obiekty wytwórcze, czyli do zmniejszenia wielkości niezbędnych nakładów inwestycyjnych. Jednocześnie, nowe obiekty wytwórcze są lepiej zlokalizowane w tak zintegrowanej sieci elektroenergetycznej. Integracja odrębnych lub niezbyt dobrze dotychczas zintegrowanych sieci elektroenergetycznych tworzy także warunki, w których staje się możliwe pełniejsze wykorzystanie w generacji odnawialnych źródeł energii.

Międzynarodowa regionalna integracja sieci elektroenergetycznych zwiększa także bezpieczeństwo energetyczne wszystkich uczestników integracji. Dzieje się tak między innymi dlatego, że dzięki niej zwiększa się bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej na zliberalizowanym rynku energii elektrycznej i wzrasta sprawność działania rynków energii elektrycznej. Ta korzyść, pojmowana jako zmniejszone ryzyko związane z bezpieczeństwem dostaw energii elektrycznej, jest dodatkową korzyścią ekonomiczną wynikającą z integracji sieci elektroenergetycznych. Korzyści te można osiągnąć o ile możliwa dzięki integracji systemów elektroenergetycznych międzynarodowa wymiana energii elektrycznej odbywa się na zasadzie handlu wewnątrzgałęziowego.

W związku z tym w rozprawie postawiono tezę, która brzmi: *międzynarodowa integracja sieci elektroenergetycznych umożliwia optymalizację wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej*. Zweryfikowanie tej tezy wymagało sformułowania następujących hipotez:

- międzynarodowy handel energią elektryczną jest szczególnym przypadkiem handlu wewnątrzgałęziowego;
- międzynarodowy handel energią elektryczną umożliwia optymalną alokację jej wytwarzania i przesyłu;
- integracja systemów elektroenergetycznych zmniejszenia łączne koszty wytwarzania i przesyłu energii elektrycznej.

Zweryfikowanie powyższych hipotez oraz potwierdzenie postawionej tezy wymaga sięgnięcia do teorii handlu międzynarodowego, a zwłaszcza jej uogólnionej postaci dotyczącej handlu wewnątrzgałęziowego. Najbardziej przydatne do tej weryfikacji są: podażowa teoria D.R. Davisa oraz popytowy model A.K. Dixita i J. Stiglitz w ujęciu P.R. Krugmana. Wymagają jednak rozwinięcia analitycznego i formalnego przystosowującego je do specyfiki sektora elektroenergetycznego, co zostało dokonane. Dzięki tej autorskiej modyfikacji tych teorii i modeli można je było z powodzeniem wykorzystać w rozprawie do wyjaśnienia procesów międzynarodowej wymiany energii elektrycznej oraz wynikających z niej korzyści ekonomicznych.

Ze względu na duże znaczenie kosztów transportu i specyfikę środka transportu, jakim są sieci elektroenergetyczne, konieczna stała się również analiza dokonana z perspektywy nowej geografii ekonomicznej w ujęciu zaproponowanym przez P.R. Krugmana. Teoria ta łączy bowiem w sobie aż trzy, istotne dla podjętego w tej rozprawie problemu badawczego, domeny rozważań ekonomicznych, tj. handel wewnątrzgałęziowy, zagadnienie lokalizacji działalności gospodarczej oraz zagadnienia rozwojowe. Pozwoliło to nie tylko wyjaśnić procesy zachodzące w sektorze elektroenergetycznym i wskazać na sektorowe korzyści z handlu energią elektryczną, ale także udowodnić korzyści z tej wymiany odnoszone przez gospodarki narodowe krajów integrujących swoje systemy elektroenergetyczne. Uzupełnienie tej analizy stanowi odniesie do mikroekonomicznych przesłanek korzyści uzyskiwanych dzięki międzynarodowej regionalnej integracji sektora elektroenergetycznego, co było możliwe dzięki wykorzystaniu eksponującej te przesłanki teorii M.J. Melitza.

W rozprawie przeprowadzono analizę struktury kosztów wytwarzania energii elektrycznej. Analiza miała na celu wykazanie, że skoro struktura kosztów wytwarzania energii elektrycznej jest różna w zależności od wykorzystywanej do tego celu technologii, to obiekty wytwórcze tego medium mogą ze sobą współdziałać w pokrywaniu zmiennego w czasie popytu. Jeżeli zatem poszczególne kraje wykorzystują różne technologie produkcji energii elektrycznej lub wykorzystują je w różnym zakresie, to stanowi to przesłankę wewnątrzgałęziowego handlu energią elektryczną pomiędzy tymi krajami. Ten handel przynosi korzyści, które trzeba jednak oceniać biorąc pod uwagę koszty rozbudowy i eksploatacji dodatkowych elektroenergetycznych połączeń międzynarodowych umożliwiających tego typu wyminę. Dodatkową przesłankę odnoszenia wspomnianych korzyści stanowi istnienie stref czasowych, z czego wynika inne rozłożenie w czasie szczytów popytu na energię elektryczną w krajach usytuowanych równoleżnikowo w stosunku do

siebie. Umożliwia to pokrywanie szczytów popytu w danym kraju przy pomocy aparatu wytwórczego krajów sąsiednich, co prowadzi do zmniejszenia łącznego zapotrzebowania tych krajów na rezerwę mocy elektroenergetycznych.

W rozprawie dokonano przeglądu znacznej liczby występujących na świecie modeli współpracy w zakresie międzynarodowej wymiany energii elektrycznej i dokonano ich typologii. Typologia ta miała na celu ukazanie ewolucyjnego charakteru procesu międzynarodowej integracji regionalnej sieci elektroenergetycznych. Proces ten jest bowiem rozłożony w czasie, trwa kilkadziesiąt lat i przechodzi przez różne fazy charakteryzując się coraz wyższą dojrzałością integracji. Odrębną bardziej szczegółową obserwacji i analizie poddano proces integracji systemów elektroenergetycznych w Europie, ze względu na fakt, że proces ten nigdzie indziej na świecie nie jest tak zaawansowany i nie ma formy multilateralnej.

Ze względu na dojrzałość skandynawskiego rynku energii elektrycznej bardziej szczegółowej analizie poddano kraje należące do bałtyckiej grupy regionalnej ENTSO-E. Oprócz dalszego uprawdopodobnienia hipotez i tezy rozprawy pozwoliło to na wykazanie, że rozwój międzynarodowego handlu energią elektryczną jest także korzystny w warunkach wykorzystywania odnawialnych źródeł energii takich jak energia wiatru.

Pogłębiona analiza wykazała występowanie także jeszcze innych korzyści wynikających z integracji sieci elektroenergetycznych. Z powodu bardzo niskiej cenowej elastyczności podaży i bardzo niskiej cenowej elastyczności popytu funkcjonowanie rynku energii elektrycznej jest utrudnione ze względu na bardzo dużą zmienność cen energii elektrycznej. Prowadzi to do sprzeczności pomiędzy zliberalizowanym konkurencyjnym rynkiem energii elektrycznej a bezpieczeństwem jej dostaw. W rozprawie pokazano, że międzynarodowa integracja sieci elektroenergetycznych może przyczyniać się do złagodzenia tej sprzeczności, co zwiększa szanse zachowania europejskiego dorobku liberalizacji (czyli procesu urynkowania elektroenergetyki prowadzonego w Europie od początku lat 90-tych XX wieku, który sprawił, że jej funkcjonowanie zostało powiązane z realnym popytem na energię elektryczną poprzez sygnały cenowe). Ma to znaczenie, zwłaszcza wobec wyzwań wynikających z wielkich inwestycji infrastrukturalnych w tym sektorze, jakie są niezbędne w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, rosnącym znaczeniem bezpieczeństwa jej dostaw, coraz większymi wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa ekologicznego oraz gwałtownym starzeniem się aparatu wytwórczego i sieci przesyłowych.

Oprócz celu związanego z tematyką rozprawy, przeprowadzona analiza pozwoliła na sformułowanie wniosków mających pewien ogólny walor poznawczy i aplikacyjny. Niejako

przy okazji przeprowadzonej analizy międzynarodowych regionalnych procesów integracyjnych w sektorze elektroenergetycznym udało się bowiem wykazać znaczenie wyjaśniające przywołanych teorii handlu, które po raz pierwszy wykorzystano w odniesieniu do sektora elektroenergetycznego i rozwinięto formalnie. Zaproponowano pewną metodykę analizy korzyści wynikających z międzynarodowego handlu energią elektryczną oraz zaproponowano założenia dla modelu prognostycznego obrazującego tę wymianę w przyszłości. Naszkicowano także pożądane kierunki rozwoju międzynarodowej regionalnej integracji sektora elektroenergetycznego i wskazano na optymalne instytucjonalne formy funkcjonowania zintegrowanego regionalnie międzynarodowego rynku energii elektrycznej. Pokazano przy tym jak taki rynek powinien funkcjonować, by w warunkach postępującej jego liberalizacji zapewnić bezpieczeństwo energetyczne i ekologiczne, zwiększyć wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, sprostać wyzwaniom inwestycyjnym związanym z koniecznością restytucji i rozwoju aparatu wytwórczego oraz infrastruktury przesyłowej, a przy tym uczynić to wszystko w sposób zapewniający efektywność ekonomiczną i obniżkę kosztów pozyskiwania energii elektrycznej.

# STRUKTURA ROZPRAWY

## Wstęp

### Rozdział I

#### Przesłanki międzynarodowej regionalnej integracji systemów elektroenergetycznych

1. Istota międzynarodowej integracji elektroenergetyki
2. Zasobowe przesłanki integracji
3. Struktura kosztów jako przesłanka integracji
4. Dyskontowanie przesłanek naturalnych
5. Lokalizacyjne przesłanki integracji
6. Syntetyczny model popytowo-podażowy
7. Mikroekonomiczne przesłanki integracji

### Rozdział II

#### Formy międzynarodowej regionalnej integracji systemów elektroenergetycznych

1. Integracja „semi-międzynarodowa”
2. Integracja bilateralna
3. Integracja „quasi-kontynentalna”
4. Inkubacja procesu integracji
5. Faza „przedintegracyjna”
6. Integracja „hydrokarbonalna”
7. Lokalne inicjatywy integracyjne

### Rozdział III

#### Multilateralna integracja sektora elektroenergetycznego

1. Istota integracji multilateralnej
2. Dynamika integracji europejskiej elektroenergetyki
3. Struktura europejskiego systemu elektroenergetycznego
4. Funkcjonowanie europejskiego systemu elektroenergetycznego
5. Kierunki rozwoju europejskiego systemu elektroenergetycznego
6. Dylematy integracji europejskiej elektroenergetyki

### Rozdział IV

#### Dojrzała integracja sektora elektroenergetycznego

1. Istota dojrzałego rynku energii elektrycznej
2. Bałtycka Grupa Regionalna ENTSO-E
3. Energetyka wiatrowa jako element dojrzałego rynku energii elektrycznej
4. Przyczyny skandynawskiej przewagi w tworzeniu rynku energii elektrycznej

## Zakończenie