

Wstęp

Energia elektryczna odgrywa znaczącą rolę w procesie prawidłowego funkcjonowania gospodarki. Jednym z podstawowych zadań należących do systemu elektroenergetycznego jest zapewnienie dostaw energii elektrycznej wszystkim jej odbiorcom, w tym m.in. fabrykom, przedsiębiorstwom, instytucjom czy gospodarstwom domowym. Energia elektryczna służy zaspokajaniu potrzeb o charakterze zarówno obligatoryjnym, jak i fakultatywnym. Niezależnie od tego, czy rozważana jest skala mikro czy makro, ważne jest zapewnienie efektywnej, bezpiecznej oraz niezawodnej pracy systemu. Sektor elektroenergetyczny staje w obliczu poważnych wyzwań, do których należy zaliczyć m.in.:

- rosnącą tendencję w zakresie zużycia energii elektrycznej;
- dążenie do poprawy efektywności energetycznej;
- ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko;
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego;
- implementację nowych technologii i rozwiązań.

Zużycie energii elektrycznej w skali globalnej charakteryzuje się tendencją rosnącą. Pomijając czas kryzysu finansowego (2009) oraz pandemii COVID-19 (2020), zużycie energii elektrycznej rośnie z każdym rokiem. W 1991 r. światowe zużycie energii wynosiło 12 223 TWh. W ciągu trzydziestu lat (2021) wzrosło ono do poziomu 28 466 TWh (Richie i in. 2022). Rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną wiąże się z pewnymi zagrożeniami, czego przykładem mogą być niewystarczające moce wytwórcze, przerwy w dostawach energii elektrycznej oraz negatywny wpływ na środowisko. Dlatego pożądane są działania ukierunkowane na poprawę efektywności

energetycznej, rozumianej jako zwiększenie efektywności końcowego wykorzystania energii, które może wynikać ze zmian technologicznych, gospodarczych lub zmiany zachowań odbiorców energii. Przyznanie priorytetu efektywności energetycznej stanowi jedno z założeń Europejskiego Zielonego Ładu, zgodnie z którym Unia Europejska ma się stać neutralna dla klimatu do 2050 r. (Komisja Europejska 2022). Wymaga to podjęcia działań, takich jak chociażby zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym czy wdrożenia do systemu nowych technologii wspierających budowę nowoczesnego sektora elektroenergetycznego. Należy równocześnie pamiętać o konieczności zapewnienia niezawodnej pracy systemu. Projektowana kilkadziesiąt lat temu infrastruktura sieciowa ma charakter pasywny i nie jest dostatecznie rozwinięta, aby zapewnić bezpieczną i efektywną pracę z wykorzystaniem licznych źródeł rozproszonych. Problemy i wyzwania, z którymi mierzy się sektor elektroenergetyczny, wskazują na konieczność odejścia od tradycyjnej infrastruktury sieciowej na rzecz inteligentnej sieci elektroenergetycznej (ang. *smart grid*). W efekcie możliwe stanie się tworzenie rozwiązań wspierających efektywną oraz bezpieczną, a co za tym idzie niezawodną pracę systemu, uwzględniających jednocześnie założenia koncepcji zrównoważonego rozwoju.

W niniejszej książce został poruszony temat zachowań gospodarstw domowych na zmieniającym się rynku energii elektrycznej. W następstwie wdrażania nowych technologii do systemu elektroenergetycznego możliwe stają się tworzenie nowych rozwiązań opartych na mechanizmie reakcji popytu (ang. *Demand Side Response*). Programy reakcji popytu są najczęściej kierowane do dużych odbiorców energii elektrycznej, którzy mają zdolność redukcji zapotrzebowania na moc. W przypadku klientów indywidualnych mamy do czynienia z odbiorcami energii elektrycznej, których zdolności redukcyjne są ograniczone. Nie znaczy to, że na rynku nie ma dostępnych dla klientów indywidualnych programów wykorzystujących mechanizm reakcji popytu. Gospodarstwa domowe przez długi czas korzystały wyłącznie z taryfy o stałej stawce cenowej za energię. Niezależnie od pory dnia, dnia tygodnia czy pory roku cena za energię była taka sama. Bardziej zaawansowanym programem energetycznym jest taryfa z dwiema stawkami za energię. Mimo że jest to produkt powszechnie znany i dostępny dla gospodarstw domowych od wielu lat, nie cieszy się on dużym

zainteresowaniem. Podobnie może być w przypadku wdrażania bardziej zaawansowanych taryf i programów wykorzystujących reakcję popytu.

W celu usystematyzowania zagadnień związanych z konsumpcją energii elektrycznej książka została podzielona na cztery rozdziały i załączniki. Pierwszy rozdział poświęcono charakterystyce sektora elektroenergetycznego. Omówiono podstawowe zasady jego funkcjonowania oraz wyzwania, z jakimi musi się obecnie mierzyć. W drugim rozdziale omówiono zagadnienia związane z zachowaniami konsumentów na gruncie ekonomii behawioralnej oraz wyniki badań opisanych w literaturze przedmiotu. Trzeci rozdział poświęcono omówieniu: mechanizmów reakcji popytu, inteligentnych sieci elektroenergetycznych oraz korzyści, jakie wynikają z ich implementacji. W rozdziale przedstawiono również wyniki testów konsumenckich dotyczących wdrażania nowych rozwiązań dla gospodarstw domowych na rynku energii elektrycznej. W rozdziale czwartym przedstawiono wnioski z przeprowadzonego badania empirycznego (znajdującego się w załączniku) wsparte przeglądem literatury przedmiotu.

Implementacja inteligentnych sieci elektroenergetycznych do sektora elektroenergetycznego stanowi odejście od pasywnej infrastruktury sieciowej na rzecz aktywnej. Stwarza to większe możliwości zaangażowania zasobów leżących po stronie popytu (odbiorców energii elektrycznej). Z tego względu zasadne wydaje się zrozumienie zachowań konsumentów na rynku energii elektrycznej oraz wyjaśnienie ich specyfiki, tak aby w niedalekiej przyszłości tworzyć produkty energetyczne, które będą lepiej odpowiadać nie tylko potrzebom konsumentów, ale również potrzebom wynikającym z ochrony środowiska i prawidłowego funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.

1. Charakterystyka sektora energii elektrycznej

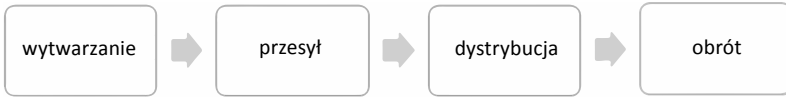
1.1. Zasady funkcjonowania sektora energii elektrycznej

Pojęcie „energetyka” zostało zdefiniowane w encyklopedii jako „dział nauki oraz techniki zajmujący się badaniem, pozyskiwaniem, przetwarzaniem, gromadzeniem, przesyłaniem oraz użytkowaniem różnych form i nośników energii” (Paska 2021). Sektor energetyczny stanowi tym samym wyodrębnioną część gospodarki, której działania skupiają się wokół realizacji procesów związanych m.in. z pozyskiwaniem, przetwarzaniem czy też dostarczaniem różnych form energii odbiorcom. W ramach sektora energetycznego wyszczególnia się m.in. sektor elektroenergetyczny, odpowiadający za realizację działań związanych z energią elektryczną.

Sektor elektroenergetyczny ma podstawowe znaczenie z punktu widzenia prawidłowego funkcjonowania gospodarki, ale również bezpieczeństwa kraju. Kluczowym zadaniem tego sektora jest dostarczanie energii elektrycznej wszystkim jej odbiorcom, m.in. podmiotom gospodarczym, podmiotom publicznym czy gospodarstwom domowym. Sektor energetyczny musi być w stanie ciągłej gotowości, aby w sytuacji wzrostu zapotrzebowania na energię był zdolny do zaspokojenia potrzeb odbiorców.

Energia elektryczna, podobnie jak inne towary oferowane na rynku, podlega prawom popytu i podaży. Stwierdzenie, że energia elektryczna jest towarem, może być mylące, ponieważ ma ona cechy charakterystyczne dla usług. Odbiorcy energii elektrycznej nie są w stanie jej zobaczyć, ocenić lub porównać z energią elektryczną pochodzącą z innego źródła. Szczególne właściwości energii elektrycznej jako towaru, ale również specyficzne zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego sprawiają, że rynek energii

1.1. Zasady funkcjonowania sektora energii elektrycznej



Rys. 1. Segmenty działalności w sektorze elektroenergetycznym

Źródło: Opracowanie własne.

elektrycznej różni się od tradycyjnych rynków towarowych. W literaturze przedmiotu podkreśla się, że różnice pomiędzy rynkiem energii elektrycznej a innymi rynkami towarowymi wynikają z:

- niemożności trwałego magazynowania energii elektrycznej;
- konieczności zapewnienia stałego równoważenia popytu (zapotrzebowania) oraz podaży (wytwarzania) energii elektrycznej;
- występowania w krótkim okresie niskiej elastyczności cenowej popytu na energię;
- konieczności zapewnienia bezawaryjnej pracy systemu elektroenergetycznego;
- predyspozycji systemu elektroenergetycznego do jego monopolizacji (Szczygiel 2001).

Rozważania dotyczące funkcjonowania sektora elektroenergetycznego warto rozpocząć od omówienia występujących w nim czterech podstawowych segmentów: wytwarzania, przesyłu, dystrybucji oraz obrotu (rys 1).

Działalność prowadzona w ramach segmentu wytwarzania to m.in. czynności związane z pozyskaniem źródeł energii. Posiadanie tych źródeł prowadzi do wytworzenia energii elektrycznej w wyniku odpowiednich procesów przemiany. Na segment wytwarzania składa się wiele przedsiębiorstw, które powszechnie są określane jako elektrownie. W zależności od rodzaju elektrowni źródła energii elektrycznej mają charakter:

- nieodnawialny, np. węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny, łupki bitumiczne, uran;
- odnawialny, np. drewno, biomasa, torf, energia słoneczna, energia wodna, energia wiatru (Błazev 2016).

Na wybór źródła energii elektrycznej służącego do zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną mogą wpływać różne czynniki. Przykładem może być ukształtowanie terenu sprzyjające pozyskiwaniu energii

1. Charakterystyka sektora energii elektrycznej

elektrycznej z siły wody. Czynnikiem ten jest wykorzystywany przez kraje skandynawskie, wytwarzające energię elektryczną głównie ze źródeł odnawialnych. Wybór źródła energii elektrycznej może być również warunkowany dostępem do określonych złóż surowców. Polska i Niemcy są przykładem państw, na terenie których znajdują się obfite złoża węgla kamiennego oraz brunatnego. Prowadzi to do wniosku, że segment wytwarzania powinien być oparty na produkcji energii elektrycznej w elektrowniach wykorzystujących łatwo dostępne surowce energetyczne. Na wybór źródła energii będą wpływały czynniki o charakterze ekonomicznym, ale także te wynikające z konieczności ochrony środowiska naturalnego. Wytwarzanie energii elektrycznej z nieodnawialnych źródeł energii może być uzasadnione ekonomicznie, ale wiąże się z negatywnym wpływem na środowisko. Między innymi z tego względu ważne jest szacowanie zysków i strat wynikających z poszczególnych technologii wytwarzania energii elektrycznej. Przedsiębiorstwa funkcjonujące w ramach segmentu wytwarzania konkurują między sobą, co sprzyja pojawianiu się rozwiązań uwzględniających korzyści wszystkich uczestników rynku.

Podmioty działające w ramach segmentu przesyłu i dystrybucji zajmują się działalnością związaną z transportem energii elektrycznej od wytwórców do odbiorców energii elektrycznej. W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na to, że oba segmenty mają charakter monopolu naturalnego (Siebert i in. 2017). Proces transportu energii elektrycznej rozpoczyna się w chwili, gdy zostanie ona wytworzona, a następnie wprowadzona do sieci. Energia elektryczna jest transportowana za pośrednictwem sieci przesyłowej, wykorzystującej do transportu energii linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia zlokalizowane na terenie całego kraju. Segment przesyłu funkcjonuje zazwyczaj we współpracy z jednym podmiotem, nazywanym operatorem systemu przesyłowego (OSP) (Moser i Schäfer 2014). W Wielkiej Brytanii funkcję operatora systemu przesyłowego pełni przedsiębiorstwo National Grid (NGET), we Francji – Réseau de Transport d'Électricité (RTE), w Szwecji – Svenska Kraftnät (SvK), w Polsce – Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE SA). W gestii operatora systemu przesyłowego leży między innymi: zarządzanie majątkiem sieci przesyłowej, modernizacja wraz z budową nowej infrastruktury oraz zapewnienie bezpiecznej pracy krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE). Segment dystrybucji zajmuje

się z kolei transportem energii elektrycznej za pośrednictwem linii średniego oraz niskiego napięcia (Papalexopoulos 2013). W ramach segmentu dystrybucji funkcjonuje zazwyczaj kilku operatorów systemu dystrybucyjnego (OSD). Każdy z operatorów odpowiada za realizację działań na ściśle określonym terenie. W Polsce przedsiębiorstwami OSD są: Energa, Enea, Tauron, PGE, Innogy.

W segmencie obrotu konkurują ze sobą przedsiębiorstwa zajmujące się sprzedażą energii elektrycznej. Daje to odbiorcom końcowym energii elektrycznej możliwość wyboru sprzedawcy, który ich zdaniem ma szansę najlepiej zaspokoić ich potrzeby. Warto zauważyć, że przedsiębiorstwa energetyczne coraz częściej oferują klientom nie tylko energię elektryczną, ale również inne pakiety produktów i usług. Konsumenci mogą skorzystać z oferty kompleksowej, uwzględniającej zarówno sprzedaż energii elektrycznej, jak i gazu lub innych mediów oferowanych przez danego sprzedawcę. Konkurencja na rynku wymaga od sprzedawców energii elektrycznej konstruowania swojej oferty rynkowej w taki sposób, aby odpowiadała potrzebom klientów.

Jednym z podstawowych elementów warunkujących prawidłowe funkcjonowanie rynku energii jest system regulacji prawnych. W Polsce jest on zawarty w ustawie Prawo Energetyczne z 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348). System regulacji jest szczególnie ważny w obszarach, w których wdrożenie mechanizmów konkurencji jest silnie ograniczone lub niemożliwe. W takiej sytuacji regulacje mają za zadanie pełnić funkcje substytutu konkurencji. Stopień regulacji rynkowych, obowiązujący w ramach sektorów elektroenergetycznych, jest charakterystyczny dla danego państwa (Laskowski 2009). Wynika to z różnych systemów prawnych, odmiennych uwarunkowań politycznych, wyjściowego kształtu systemu elektroenergetycznego czy w końcu z obranej ścieżki w ramach transformacji sektora elektroenergetycznego. Funkcja regulatora jest zazwyczaj sprawowana przez niezależny organ administracji rządowej. W Polsce funkcję tę pełni Urząd Regulacji Energetyki (URE), w Belgii jest to Komisja Regulacji Energii Elektrycznej i Gazu (ang. *Commission for Electricity and Gas Regulation*), w Wielkiej Brytanii z kolei regulatorem jest Biuro Rynku Energii Elektrycznej i Gazu (ang. *Office of Gas and Electricity Markets*). Regulacje wdrażane przez krajowych regulatorów

1. Charakterystyka sektora energii elektrycznej

mają na celu zapewnić bezpieczeństwo energetyczne kraju, ochronę interesów odbiorców końcowych, odpowiedni poziom jakości energii oraz świadczonych usług, ale również mają zachęcać przedsiębiorstwa podlegające regulacjom do działań poprawiających ich efektywność (Laskowski 2009). Wśród kompetencji prezesa Urzędu Regulacji Energetyki znajduje się: zatwierdzanie taryf energii elektrycznej, ustalanie okresu ich obowiązywania, udzielanie koncesji, cofanie koncesji oraz kontrolowanie standardów jakościowych obsługi odbiorców energii (art. 23 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, tekst jedn.: Dz. U. z 2022 r., poz. 1385, ze zm.).

Sektor elektroenergetyczny pojawił się na świecie pod koniec XIX wieku. Przez kolejne dekady był to sektor w całości kontrolowany przez państwo. Podmioty reprezentujące władze państwowe podejmowały decyzje dotyczące m.in. wysokości cen, wielkości produkcji, koniecznych inwestycji w nową infrastrukturę sieciową lub moce wytwórcze. Taka sytuacja nie znajduje akceptacji z liberalnego punktu widzenia. Istnieje ryzyko nadużycia władzy, które może przejawiać się w podejmowaniu decyzji podyktowanych chęcią realizacji celów politycznych, a nie wynikających z rachunku ekonomicznego. W pierwszej połowie XX wieku rozwój sektora elektroenergetycznego był podporządkowany efektom skali, które były osiąganę poprzez budowę dużych jednostek wytwórczych. Do końca lat osiemdziesiątych XX wieku większość sektorów elektroenergetycznych funkcjonowała na zasadach monopolu. Zmiany zapoczątkowała Wielka Brytania, która podjęła działania zmierzające w kierunku liberalizacji rynku energii elektrycznej. W ten sposób zapoczątkowano światowy trend transformacji sektorów elektroenergetycznych (Krawiec 2012).

Pojęcie „liberalizacja” jest często kojarzone z łagodzeniem przepisów prawa, zniesieniem obowiązujących ograniczeń lub wprowadzeniem zasad wolnego rynku. W publikacji opracowanej przez Agencję Energii Atomowej (ang. *Nuclear Energy Agency*) oraz Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. *Organisation for Cooperation and Development*) pod pojęciem liberalizacji rynku (w odniesieniu do sektora elektroenergetycznego) kryje się wiele powiązanych ze sobą reform, polegających na:

1.1. Zasady funkcjonowania sektora energii elektrycznej

- komercjalizacji – zastąpieniu państwowych przedsiębiorstw elektroenergetycznych przedsiębiorstwami elektroenergetycznymi zorientowanymi rynkowo;
- prywatyzacji – przeniesieniu aktywów od państwowych przedsiębiorstw do przedsiębiorstw prywatnych;
- deregulacji – ograniczeniu kontroli lub nadzoru państwa w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw elektroenergetycznych;
- wdrożeniu konkurencji – występowaniu większej liczby dostawców energii elektrycznej konkurujących między sobą o klientów (OECD/IEA 1998).

Transformacja sektora elektroenergetycznego przebiegała w różny sposób w poszczególnych krajach. Wspomniane: komercjalizacja, prywatyzacja, deregulacja czy wprowadzenie konkurencji mogły odbywać się równocześnie lub proces mógł być rozłożony w czasie. W niektórych krajach większy nacisk kładziono na kwestie związane z deregulacją, a w innych z kolei – z prywatyzacją. Spowodowane to było różnicami w zakresie funkcjonowania krajowych systemów elektroenergetycznych, struktury własności, obowiązujących wówczas regulacji czy chociażby struktury surowców wykorzystywanych do wytwarzania energii (Pach-Gurgul 2012). Pomimo różnic w przebiegu procesu transformacji sektora elektroenergetycznego można wskazać kilka ważnych działań podejmowanych w kierunku budowy konkurencyjnego rynku energii elektrycznej:

- oddzielenie działalności związanej z wytwarzaniem energii elektrycznej, jej przesyłem, dystrybucją oraz obrotem;
- zapewnienie podmiotom funkcjonującym po stronie podaży i popytu swobodnego dostępu do infrastruktury sieciowej;
- wprowadzenie zasad konkurencyjnego rynku na detalicznym rynku energii elektrycznej;
- dążenie do zmniejszenia udziału sektora publicznego na rynku energii;
- podejmowanie działań na rzecz prywatyzacji przedsiębiorstw sektora energetycznego (Włodarczyk 2001).

Zasadne wydaje się rozwinięcie wybranych zagadnień związanych z procesem tworzenia konkurencyjnego rynku energii elektrycznej. Charakterystyczną cechą sektora elektroenergetycznego przed jego transformacją była pionowa integracja przedsiębiorstw energetycznych. Taki układ oznaczał,

1. Charakterystyka sektora energii elektrycznej

że czynności, takie jak: wytwarzanie energii elektrycznej, transportowanie jej liniami wysokiego napięcia, transport siecią dystrybucyjną czy w końcu sprzedaż, a następnie transport do odbiorcy końcowego energii mogły być realizowane przez jeden podmiot (Gugler i in. 2017). Odejście od pionowej integracji sektora elektroenergetycznego nastąpiło wraz z zapoczątkowaniem procesu liberalizacji oraz rozpoczęciem budowy konkurencyjnego rynku energii elektrycznej. Rozdzielenie poszczególnych segmentów, funkcjonujących w ramach zintegrowanego pionowo przedsiębiorstwa energetycznego, umożliwiło wyodrębnienie samodzielnych segmentów wytwarzania, przesyłu, dystrybucji oraz obrotu energią elektryczną. Opisany proces jest określany w literaturze jako *unbundling*, rozdzielanie lub separacja (Gugler i in. 2017).

W efekcie przeprowadzenia *unbundlingu* możliwe stało się wdrożenie zasad konkurencji do segmentu wytwarzania oraz obrotu. W przypadku usług sieciowych, na które składa się segment przesyłu oraz segment dystrybucji, sytuacja była bardziej skomplikowana. Budowa równoległych do już istniejących sieci przesyłowych lub sieci dystrybucyjnych nie znajduje uzasadnienia z ekonomicznego punktu widzenia. Z tego względu działalność prowadzona w ramach segmentu dystrybucji oraz segmentu przesyłu ma zazwyczaj charakter monopolu naturalnego. W efekcie konieczne było wypracowanie odpowiednich regulacji pełniących funkcje substytutu dla mechanizmów znanych z konkurencyjnych rynków towarowych (Laskowski 2009).

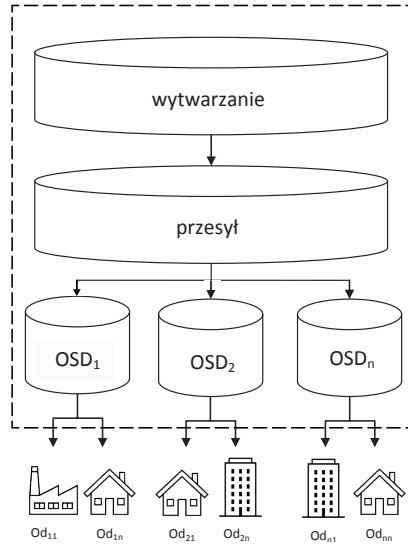
Zanim doszło do wydzielenia poszczególnych segmentów rynku energii elektrycznej, odbiorcy końcowi mogli zawierać umowę zakupu oraz dostawy energii elektrycznej wyłącznie z przedsiębiorstwami energetycznymi prowadzącymi działalność na danym terenie. Spowodowane to było działaniem usług sieciowych na zasadach monopolu naturalnego. Znaczący to, że sieci przesyłowe oraz dystrybucyjne były własnością konkretnych państwowych przedsiębiorstw energetycznych. Jednym z kluczowych działań, nastawionych na budowę konkurencyjnego rynku energii elektrycznej, było przyznanie równych praw w dostępie do sieci elektroenergetycznej wszystkim uczestnikom rynku energii elektrycznej – tzw. zasada TPA (ang. *third party access*). Zasada dostępu stron trzecich do sieci przekłada się na przyznanie odbiorcom energii elektrycznej prawa do wyboru dowolnego sprzedawcy

energii. Operatorzy systemów dystrybucyjnych, którzy przed wprowadzeniem zasady TPA byli jedynymi sprzedawcami energii elektrycznej na danym terenie, zgodnie z nowym prawem byli zobowiązani do udzielenia dostępu do sieci dystrybucyjnej innym sprzedawcom energii elektrycznej (Powałowski 2020). W efekcie doszło do oddzielenia energii elektrycznej – towaru od jej transportu – usługi sieciowej. Jednocześnie możliwe stało się wdrożenie zasad konkurencyjnego rynku w ramach segmentu obrotu.

Rynek energii elektrycznej pierwotnie funkcjonował jako monopol energetyczny. W wyniku transformacji sektora rynki energii funkcjonowały, wykorzystując różnorodne modele. Wśród podstawowych modeli rynków energii elektrycznej wyróżnia się następujące: monopol elektroenergetyczny, agencję elektroenergetyczną, hurtowy rynek energii elektrycznej, hurtowy oraz detaliczny rynek energii elektrycznej (Mielczarski 2000a: 30).

Monopol elektroenergetyczny funkcjonował w różnych państwach świata, zwłaszcza w okresie poprzedzającym transformację sektorów elektroenergetycznych. Prawdopodobnym powodem popularności tego modelu jest naturalna predyspozycja tego sektora do monopolizacji. Szczególną cechą tego modelu jest jego pionowo zintegrowana struktura, co widać na rysunku 2. W żadnym z jego segmentów nie występuje konkurencja. Odbiorcy energii mogą dokonać zakupu energii elektrycznej wyłącznie od operatora, do którego sieci zostali podłączeni.

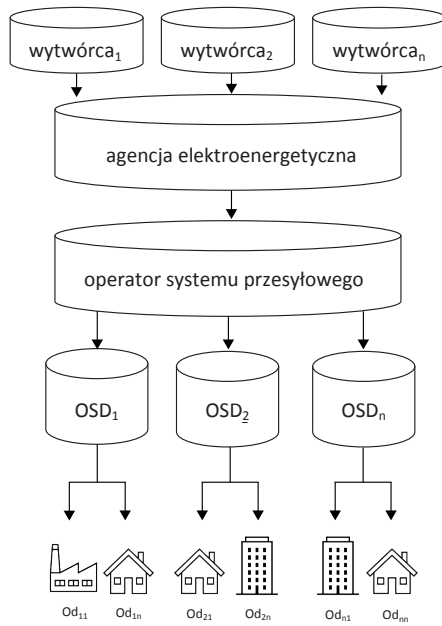
Istotą modelu agencji elektroenergetycznej jest funkcjonowanie niezależnej organizacji, która dokonuje zakupu energii elektrycznej od



Rys. 2. Monopol energetyczny – schemat modelu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Mielczarski 2000b.

1. Charakterystyka sektora energii elektrycznej



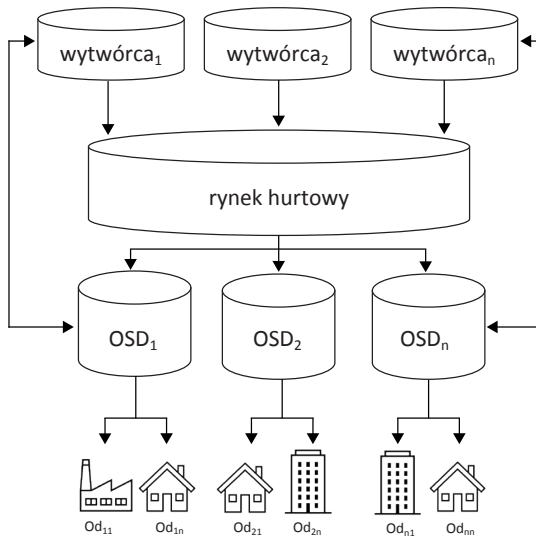
Rys. 3. Agencja elektroenergetyczna – schemat modelu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Mielczarski 2000b.

konkurujących między sobą wytwórców. W odróżnieniu od omówionego wcześniej modelu w tym przypadku mamy do czynienia z ograniczoną formą konkurencji w ramach segmentu wytwarzania (rys. 3). Model agencji elektroenergetycznej został po raz pierwszy wykorzystany w Stanach Zjednoczonych, wprowadzony w 1978 r. funkcjonował aż do 1992 r. Rozwiązanie agencyjne było popularne w krajach Azji, gdzie było traktowane jako jeden z pierwszych kroków w kierunku liberalizacji rynku energii elektrycznej (Hunt 2002). W latach dziewięćdziesiątych rozwiązanie przypominające opisywany model funkcjonowało również w Polsce (Mielczarski 2000b). Powyższe przykłady mogą sugerować, że model agencji elektroenergetycznej pełni raczej funkcję tymczasowego rozwiązania.

Kolejny model to hurtowy rynek energii elektrycznej. Zakłada występowanie pełnej konkurencji w segmencie wytwarzania (rys. 4), co sprawia,

1.1. Zasady funkcjonowania sektora energii elektrycznej



Rys. 4. Rynek hurtowy – schemat modelu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Mielczarski 2000b.

że niezależne przedsiębiorstwa zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej oferują energię na rynku hurtowym w cenie, jaką same ustalają (Pach-Gurgul 2012). Klientami są nabywcy hurtowi, a wśród nich chociażby operatorzy sieci dystrybucyjnych. Należy zwrócić uwagę, że na tym kończy się aspekt konkurencyjności w omawianym modelu. Mniejsi odbiorcy końcowi energii elektrycznej, jak chociażby gospodarstwa domowe, nie mają możliwości wyboru sprzedawcy. Dostawa energii elektrycznej oraz jej sprzedaż jest realizowana przez regionalne przedsiębiorstwo, będące operatorem sieci dystrybucyjnych. Model rynku hurtowego był pierwszym krokiem w kierunku liberalizacji rynku w Wielkiej Brytanii (Hunt 2002).

Hurtowy obrót energią elektryczną odbywa się w trzech różnych segmentach: kontraktowym, giełdowym i bilansującym (Szczygieł 2001). Warto zwrócić uwagę, że w literaturze przedmiotu zamiast pojęcia „segment” często stosowane jest pojęcie „rynek”. Istota segmentu kontraktowego sprowadza się do obrotu realizowanego z wykorzystaniem

1. Charakterystyka sektora energii elektrycznej

dwustronnych kontraktów, zawieranych bezpośrednio pomiędzy uczestnikami rynku, którymi mogą być wytwórcy, przedsiębiorstwa obrotu lub odbiorcy końcowi. W przypadku segmentu giełdowego mamy do czynienia z obrotem w formie transakcji oraz kontraktów terminowych, zawieranych na giełdzie, za jej pośrednictwem lub przy pomocy operatorów handlowo-technicznych. Z kolei w ramach segmentu bilansującego operator systemu przesyłowego wykorzystuje oferty bilansujące w celu zrównoważenia różnicy pomiędzy podażą a aktualnym zapotrzebowaniem na energię elektryczną (Szczygiel 2001).

Biorąc pod uwagę sposób organizacji handlu energią, wyróżnia się następujące rodzaje rynku hurtowego energii: rynek scentralizowany, giełda energii – operator systemu przesyłowego, rynek zdecentralizowany (Pach-Gurgul 2012: 26).

Istota funkcjonowania scentralizowanego rynku hurtowego energii elektrycznej bazuje na zintegrowanej giełdzie energii oraz rynku bilansującym. Zazwyczaj jest on centralnym, najczęściej obligatoryjnym, rynkiem ofertowym zwanym *pool*. Całkowity obrót energią elektryczną jest realizowany przez operatora rynku, którego funkcje sprawuje zazwyczaj operator systemu przesyłowego. Warto zaznaczyć, że tego rodzaju rynek funkcjonuje, najczęściej bazując na cenach krańcowych. Oznacza to, że ostatnia zaakceptowana oferta produkcji energii elektrycznej, która została zgłoszona przez wytwórców energii, będzie jednocześnie równoważyć podaż i popyt na energię oraz wyznaczać rynkową cenę za energię elektryczną (Mielczarski 2000b). Sposób zawierania kontraktów finansowych na rynku jest dowolny. Uczestnicy mogą skorzystać z pośrednictwa instytucji finansowych, zdecydować się na kontrakty giełdowe lub bezpośrednie, zawierane z innymi uczestnikami rynku.

Giełda energii – operator systemu przesyłowego to rozwiązanie, w którym dochodzi do rozdzielenia handlu energią elektryczną od aspektów technicznych. Tym samym hurtowy rynek energii składa się zazwyczaj z wydzielonej giełdy energii elektrycznej oraz rynku bilansującego. Uczestnicy zawierają wyłącznie transakcje kupna i sprzedaży energii elektrycznej w ramach segmentu giełdowego. Rynek bilansujący jest obsługiwany przez operatora systemu przesyłowego. Zasadniczym zadaniem tego rynku jest zrównoważenie rzeczywistego zapotrzebowania na energię elektryczną i jej