

kontroli pomocy publicznej ze strony Komisji Europejskiej określał art. 88 TWE, obecnie w art. 108 TFUE.

⁷ Decyzja Komisji z 28 sierpnia 2009 r. w sprawie pomocy publicznej dla Austrian Airlines, C 6/09; DzUrz UE L 59, 9.3.2010 r.

⁸ Decyzja Komisji z 27 czerwca 2012 r. w sprawie pomocy państwa nr SA.33015 (2012/C), którą Malta planuje wdrożyć na rzecz Air Malta plc., DzUrz UE L 301, 30.10.2012 r.

⁹ Decyzja Komisji z 17 września 2008 r.; N 321/08, N 322/08 i N 323/08.

¹⁰ Decyzja Komisji z 12 listopada 2008 r., N 510/08; DzUrz UE C 46 z 25.2.2009 r.

¹¹ *Iberia pilots shun restructuring talks with airline's management*, 'El País', 20.11.2012, http://elpais.com/2012/11/20/inenglish/1353425051_016906.html

¹² *State aid: Commission opens in-depth inquiry into state measures in favour of Estonian Air*, Europa Press Release, 20.2.2013; http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-133_en.htm

¹³ Na podstawie komunikatu MSP z 11.12.2012 r., <http://www.stefczyk.info/wiadomosci/gospodarka/lot-otrzymal-pozyczke,6339338530>

¹⁴ *Tusk: zwolnienia w PLL LOT to przełom w naprawie firmy*, <http://biznes.interia.pl/wiadomosci/news/tusk-zwolnienia-w-pll-lot-to-przelom-w-naprawie-firmy,1905070,4199> oraz na podstawie http://wyborcza.biz/biznes/1,100897,13507684,LOT_rzucia_cwierc_miliona_biletow__Oplaci_sie_.html

¹⁵ Por. Decyzja Komisji z 21 marca 2012 r. w sprawie pomocy państwa SA.29864 (C 6/10) (ex NN 1/10) wdrożonej przez Republikę Czeską na rzecz České aerolinie a.s. (ČSA – Czech Airlines a. s. – możliwe konsekwencje w postaci istnienia pomocy państwa w przypadku pożyczki udzielonej przez Osinek a.s.), DzUrz UE L 289 z 19.10.2012 r.

¹⁶ Travel Service, a. s., będąca spółką zależną w 66% od islandzkiej Icelandair Group, operowała z lotnisk w Czechach. Travel Service posiadała spółkę zależną Travel Service Hungary z siedzibą w Budapeszcie. Na podstawie informacji International Airline Industrie Directories, http://www.airlineupdate.com/content_public/airlines/airline_profiles/airlines_czech/travelservice.htm

¹⁷ Wytyczne w sprawie pomocy państwa na ratowanie i restrukturyzację zagrożonych przedsiębiorstw, DzUrz UE C 244 z 1.10.2004 r., przedłużone w 2009 r. na okres do 9.10.2012 r. (DzUrz UE C 156, z 9.7.2009 r.) i ponownie przedłużone bezterminowo w 2012 r., do czasu uzgodnienia nowych zasad pomocy (DzUrz UE C 296, 2.10.2012 r.).

¹⁸ Komunikat Komisji – Tymczasowe wspólnotowe ramy prawne w zakresie pomocy państwa ułatwiające dostęp do finansowa-

nia w dobie kryzysu finansowego i gospodarczego, DzUrz UE C 83 z 7.4.2009 r. Tymczasowe ramy miały zastosowanie do środków pomocy udzielonej do końca 2010 r.

¹⁹ Dyrektywa Komisji 2006/111/WE z 16 listopada 2006 r. w sprawie przejrzystości stosunków między państwem członkowskim i przedsiębiorstwami publicznymi; DzUrz UE L 318 z 17.11.2006 r.

²⁰ Test taki został zastosowany w sprawach T-228/99 oraz T-233/99 Westdeutsche Landesbank GZ przeciwko Komisji, [2003] ECR II-435. Par. 251.

²¹ Na podstawie Decyzji Komisji z 19.09.2012 r. w sprawie pomocy publicznej wdrożonej przez Republikę Czeską na rzecz České aerolinie, a.s. (ČSA – Czech Airlines – plan restrukturyzacji); C(2012) 6352 wersja ostateczna, Bruksela, 19.9.2012 r.

²² W chwili notyfikacji nie była znana decyzja Komisji w sprawie dotyczącej pożyczki udzielonej przez Osinek.

²³ Przedziałowe wartości wynikają ze stosowania czeskich i międzynarodowych standardów rachunkowości.

²⁴ W 1992 r. Air France nabyła 19% akcji ČSA, ale odsprzedała je w 1994 r. W kwietniu 2009 r. ogłoszono ponownie przetarg na zbycie udziałów spółki, ale ze względu na brak akceptowalnej oferty unieważniono go w październiku 2009 r.

²⁵ Commission Decision, 19.09.2012, C(2012) 6352, s. 11.

²⁶ Na podstawie informacji PAP z 13 marca 2013 r.

²⁷ Decyzja Komisji z 28 sierpnia 2009 r. Pomoc państwa C 6/09 (ex N 663/08) – Austria – Austrian Airlines – Plan restrukturyzacji (notyfikowana jako dokument nr C(2009) 6686), s. 1, pkt 296, DzUrz UE L 59, 9.3.2010 r.

²⁸ Dokument Komisji C(2012) 1834 wersja ostateczna, pkt 217.

²⁹ Dokument Komisji C(2012) 4198 wersja ostateczna, pkt 93.

³⁰ LTU – niemieckie linie lotnicze z siedzibą w Düsseldorfie, obsługujące połączenia turystyczne, przejęte w 2007 r. przez Air Berlin.

³¹ Commission Decision on the State Aid implemented by Hungary in favour of Malév; SA.30584 (C 38/2010), Brussels, 9.1.2012.

³² European Commission Press Release, Brussels, 20.11.2012. Pełna treść decyzji (bez informacji niejawnych) ukaże się na stronie State Aid Register, DG Competition, poz. SA.33337.



POLITYKA ENERGETYCZNA

ROZWÓJ INTELIGENTNYCH SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH W UNII EUROPEJSKIEJ

Dariusz Michalski*

Rozwój inteligentnych sieci (*smart grids*) może być postrzegany jako ważna zmiana techniczna wpływająca

na zarządzanie poborem energii elektrycznej. Dalsze zmiany w funkcjonowaniu rynku energii elektrycznej może przynieść rozwój nowoczesnego pomiaru zużycia energii elektrycznej przez konsumentów. Liberalizacja rynku energii i rozdzielenie struktur organizacyjnych pionowo zintegrowanych przedsiębiorstw elektroenergetycznych (*unbundling*), wejście w życie trzeciego pakietu liberalizacyjnego¹ oraz przyjęcie celu 3 x 20%² wpłynęły nie tylko na rozwój odnawialnych źródeł energii, ale także na postęp w instalowaniu nowoczesnych licz-

ników energii elektrycznej (m.in. we Włoszech, Skandynawii i Wielkiej Brytanii)³. Tradycyjne liczniki mechaniczne nie nadają się do użytku w nowoczesnych systemach dystrybucji energii, wymagających dokładności, powtarzalności pomiarów oraz zdolności komunikowania się z otoczeniem, także w sposób bezprzewodowy. Z tego względu dużą popularność zyskują nowoczesne liczniki energii elektrycznej określane mianem inteligentnych (*smart metering*). Liczniki elektroniczne pozwalają na dokładniejsze pomiary energii oraz bieżące śledzenie jej zużycia i związanych z tym kosztów. Dzięki komunikacji z dostawcą energii, mogą one wskazywać dokładny koszt rzeczywiście wykorzystanych kWh zamiast rachunków zryczałtowanych. Umożliwiają również stosowanie przedpłat⁴.

Rozwój *smart grids* tworzy nie tylko nowe wyzwania dla projektowania produktów, mających zaspakajać potrzeby klientów elektroenergetyki, ale także wielki potencjał dla nowych usług i technologii. Wymaga to jednak poprawy infrastruktury sieciowej, która musi sprostać powstającemu zapotrzebowaniu. Z drugiej strony, należy postrzegać inteligentne liczniki jako instrument umożliwiający wykorzystywanie nowych techno-

logii. Rozwój liczników nowego typu, a także inteligentnych sieci⁵, jest ściśle powiązany z wymogami regulacyjnymi oraz interesem przedsiębiorstw elektroenergetycznych. Nie jest jednak bezpośrednio powiązany z oczekiwaniami klientów. Stąd też należy rozwijać technologię, wspierając ją przepisami zarówno na poziomie unijnym, jak i narodowym.

Tradycyjny system elektroenergetyczny opiera się na scentralizowanym wytwarzaniu energii elektrycznej i jej dostarczaniu liniami przesyłowymi oraz dystrybucyjnymi do klientów. Obecnie następuje stopniowa zmiana struktury źródeł wytwarzania energii elektrycznej. Wzrasta udział elektrowni wiatrowych oraz słonecznych w produkcji energii elektrycznej, chociaż funkcjonowanie narodowych systemów elektroenergetycznych opiera się nadal głównie na elektrowniach atomowych i opalanych paliwami kopalnymi, które zapewniają szeroko rozumiane bezpieczeństwo dostaw energii. Powstaje jednak problem zarządzania dostawami energii elektrycznej i koordynacji jej dostaw ze źródeł klasycznych i odnawialnych, np. w zmiennych i nieprzewidywalnych warunkach pogodowych.

Konieczna jest zatem zmiana systemów informatycznych i komunikacyjnych wspierających monitoring, analizowanie oraz organizowanie zaspokajania popytu na energię elektryczną. Podejście to można zdefiniować także jako inteligentne sieci, będące zmodernizowaną siecią elektroenergetyczną, integrującą w sposób spójny i logiczny zachowanie i działania wszystkich podmiotów do niej podłączonych, dzięki umożliwieniu ich wzajemnej komunikacji, w sposób zapewniający zrównoważenie, bezpieczeństwo i efektywność

Powstawanie inteligentnych sieci polega na takiej konfiguracji i funkcjonowaniu infrastruktury służącej do przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej, które powinny przyczyniać się do realizacji unijnego celu 3 x 20% oraz do rozwijania niskoemisyjnej gospodarki. Nie należy jednak utożsamiać inteligentnych sieci z inteligentnymi licznikami. Te pierwsze umożliwiają bowiem nie tylko zdalny pomiar zużycia energii elektrycznej przez konsumentów i dostępu do informacji o jej kosztach, ale także wprowadzanie do systemu dystrybucyjnego energii wyprodukowanej przez niektórych klientów elektroenergetyki (tzw. prosumentów).

Podstawy prawne rozwoju inteligentnych sieci w Unii Europejskiej

Rozwój inteligentnych sieci w UE regulują następujące akty prawne.

☞ *Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EEG*⁶. Art. 13 stanowi, że państwa członkowskie

powinny umożliwić nabycie klientom energetyki po konkurencyjnych cenach liczników dokładnie oddających rzeczywiste zużycie energii oraz czas korzystania z niej. Celem wprowadzenia inteligentnych liczników jest oszczędność energii, chociaż w dyrektywie o tym się nie wspomina.

☞ *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE*⁷. W 2010 r. Komisja opublikowała informacje i interpretacje regulujące wdrażanie dyrektyw tworzących unijny rynek energii elektrycznej i gazu, m.in. wskazówki dotyczące analizy efektywności wdrażania systemu inteligentnych liczników. Komisja wskazała także, że nowoczesne sieci powinny umożliwiać dwukierunkowe przesyłanie danych między klientem i przedsiębiorstwem elektroenergetycznym (w tym operatorem systemu dystrybucyjnego). Ponadto, wprowadzenie inteligentnych liczników powinno poprawić jakość informacji umieszczanych na rachunkach za energię elektryczną (załącznik 1 do dyrektywy 2009/72/WE). Celem sformułowanym przez Komisję jest zainstalowanie inteligentnych liczników w 80% gospodarstw

domowych do 2020 r., jeżeli potwierdzi się ekonomiczna opłacalność takiego przedsięwzięcia.

- ☞ *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków*⁸. W art. 8 dyrektywy stwierdza się, że państwa członkowskie powinny zachęcać do instalowania inteligentnych systemów pomiarowych podczas renowacji oraz wznoszenia nowych budynków. Nowoczesne systemy pomiarowe powinny przyczyniać się do oszczędności energii.
- ☞ *Zalecenie Komisji z 9 marca 2012 r. w sprawie przygotowań do rozpowszechnienia inteligentnych systemów pomiarowych (2012/148/UE)*⁹. Komisja Europejska opublikowała zalecenia, dotyczące następujących zagadnień:

- ochrony danych wrażliwych;
- metody długookresowej oceny ekonomicznej efektywności inteligentnych sieci;
- wspólnych, minimalnych wymogów ich funkcjonalności.

Czynniki wspierające powstawanie inteligentnych sieci

Na rozwój inteligentnych sieci w Unii Europejskiej wpływają cele środowiskowe i polityki przez nią przyjęte. Potrzeba poprawy efektywności i niezawodności dostaw energii elektrycznej przy jednoczesnej konieczności zapewnienia rentowności inwestycji dla przedsiębiorstw określają warunki ich powstawania.

Do czynników determinujących rozwój inteligentnych sieci należy zaliczyć:

- ☞ *wzrost popytu na energię elektryczną* – w tym: wzrost liczby centrów obliczeniowych, urządzeń elektrycznych, prognozy eksploatowanych samochodów elektrycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię w godzinach szczytowych;
- ☞ *dążenie do niezależności energetycznej* – zapewnienie bezpieczeństwa zasilania w energię elektryczną oraz ograniczenie zapotrzebowania na import nośników energii;
- ☞ *redukcja emisji gazów cieplarnianych* – wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu energetyki na środowisko, tworzenie instrumentów pozwalających społeczeństwu na świadome zarządzanie konsumpcją energii elektrycznej i związaną z nią emisją gazów cieplarnianych, dążenie do optymalizacji dystrybucji energii;
- ☞ *wzrost gospodarczy* – tworzenie nowych miejsc pracy, eliminowanie blackoutów (rozległych awarii zasilania) obniżających potencjał wzrostu PKB, wzrost kosztów aktywów sieciowych;
- ☞ *starzejąca się infrastruktura sieciowa*;
- ☞ *regulacje prawne* – wymóg ochrony środowiska naturalnego;
- ☞ *rozwój technologiczny* – inteligentne sieci powinny być postrzegane jako połączenie rynków IT, energii oraz telekomunikacyjnego, szybki rozwój dostępności do informacji dzięki innowacjom, ułatwienie dostępu do finansowania;
- ☞ *wzrost efektywności* – wykorzystanie technik informatycznych w zarządzaniu przepływami energii elektrycznej od producentów do konsumentów oraz jej poborem, poprawa nadzoru pracy sieci, powstanie dwukierunkowych sieci komunikacyjnych, wzrastająca podaż energii ze źródeł odnawialnych;
- ☞ *zaawansowane techniki obsługi klientów* – platformy obsługi klientów, powstanie i rozwój tzw. inteligentnych domów, nowe modele cenotwórstwa, poprawa efektywności wykorzystania energii;
- ☞ *stabilność i bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej* – dążenie do automatyzacji przepływu informacji o zakłóceniach pracy infrastruktury sieciowej, poprawa jakości zasilania.

Oczekuje się, że światowe zużycie energii elektrycznej może się podwoić do 2035 r. Bez wątplenia przyczyni się to do wzrostu emisji gazów cieplarnianych. Zakłada się, że stworzenie inteligentnych sieci powinno doprowadzić do 9% redukcji emisji CO₂ rocznie, przy zmniejszeniu poboru energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe nawet o 10%¹⁰. Technologie związane z inteligentnymi sieciami mogą przyczyniać się do redukcji emisji gazów cieplarnianych tylko wówczas, gdy będą one instalowane na wielką skalę.

Postęp w instalowaniu nowoczesnych urządzeń pomiarowych jest różny w poszczególnych państwach

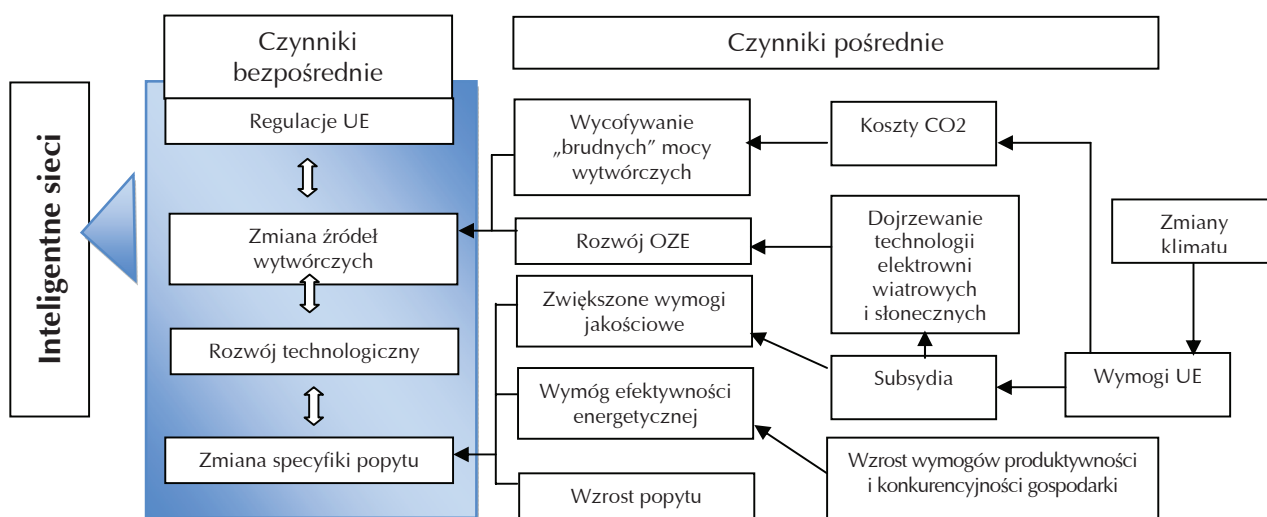
członkowskich i zależy w znacznej mierze zarówno od przyjętych regulacji, jak i działań elektroenergetyki. Elektroenergetycy jednak uważają, że stworzenie podstaw regulacyjnych wspiera szybkie tworzenie inteligentnych sieci. Przykładem może być powiązanie wysokości regulowanych тариф dystrybucyjnych z jakością zasilania i poziomem inwestycji w nowe technologie. Czynniki polityczne są jednym z głównych impulsów rozwoju inteligentnych sieci. Komisja Europejska dąży do stymulowania ich rozwoju poprzez odpowiednie regulacje oraz określenie celu, jakim jest wyposażenie gospodarstw domowych w inteligentne liczniki energii (80% gospodarstw domowych do roku 2020)¹¹.

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznych nowych źródeł energii, szczególnie elektrowni produkujących energią odnawialną, wymaga modernizacji infrastruktury. Postęp w tej dziedzinie w większości państw europejskich następuje jednak zbyt wolno, biorąc pod uwagę systematyczny wzrost udziału energii z elek-

rowni wiatrowych i słonecznych (solarnych). Jeżeli nastąpi upowszechnienie produkcji samochodów zasilanych energią elektryczną, konieczne będzie takie sterowanie zaspakajaniem tego popytu, aby unikać szczytów spowodowanych ładowaniem baterii samochodowych.

Rysunek 1

Czynniki wpływające na rozwój inteligentnych sieci



Źródło: Opracowanie własne.

Do czynników ekonomicznych wpływających na rozwój inteligentnych sieci należy zaliczyć: dążenie do poprawy efektywności energetycznej, obniżki kosztów energii i ograniczenia dynamiki poboru energii w godzinach szczytowych, oraz tworzenie nowych miejsc pracy¹².

Decyzja o rozwoju inteligentnych sieci powinna ograniczyć wzrost cen detalicznych energii, m.in. dzięki oszczędnościom w eksploatacji sieci przesyłowych i dystrybucyjnych oraz ograniczaniu poboru energii w godzinach szczytu¹³. Oszczędności w przedsiębiorstwach elektroenergetycznych mogą wynieść nawet 17,8-29,3 mld euro rocznie (w wyniku pełnego wdrożenia inteligentnych sieci, przy nakładach rocznych szacowanych na 7,8 mld euro inwestycji kapitałowych oraz 9,1 mld euro kosztów operacyjnych). Korzyści konsumentów w takiej sytuacji mogą wynieść ok. 18 mld euro. W wielu przypadkach mogą być one równocześnie związane z redukcją zysków przedsiębiorstw elektroenergetycznych, co z kolei może ograniczać zaangażowanie tych przedsiębiorstw w rozwój inteligentnych sieci (w wyniku zmniejszenia stopy zwrotu z inwestycji)¹⁴. Korzyści z rozwoju sieci tego typu powinna także osiągnąć gospodarka europejska, dlatego regulatorzy i rządy państw członkowskich dążą do ich rozwoju, nawet przy oporze przedsiębiorstw elektroenergetycznych.

Następuje zmiana struktury produkcji energii elektrycznej. Coraz większą rolę odgrywają elektrownie wiatrowe i słoneczne, które wypierają z rynku część produkcji bazowej, dostarczanej dotychczas przez elektrownie węglowe i atomowe. Stwarza to nowe warunki funkcjonowania sieci przesyłowych i dystrybucyjnych. Niektórzy klienci (tzw. prosumenci) będą bowiem posiadać własne elektrownie produkujące energię elektryczną, której część będą odsprzedawać do sieci dystrybucyjnych¹⁵. Spowoduje to także wyzwania dla zarządzających siecią, którzy będą musieli mimo tych „zakłóceń” zapewnić klientom wysoką jakość dostaw energii elektrycznej. Rozwój inteligentnych sieci umożliwi klientom także łatwiejszy wybór dostawcy energii elektrycznej, aktywne zarządzanie kosztami jej poboru czy odsprzedaż nadwyżek energii, produkowanej przykładowo w panelach fotowoltaicznych. Niektórzy klienci starają się w ten sposób ograniczać także „swoją emisję” CO₂.

Rozwój nowych technik związanych z obróbką i przesyłem danych oraz komunikacją przyczynił się do obniżenia kosztów tworzenia inteligentnych sieci, które z konieczności będą wykorzystywać dane z milionów punktów odczytu w sieciach przesyłowych i dystrybucyjnych. Z drugiej strony, nowe rozwiązania zaspokajania potrzeb energetycznych konsumentów (samochody

elektryczne, zarządzanie zużyciem zielonej energii, integracja z siecią dystrybucyjną lokalnych mini sieci czy małe, lokalne elektrociepłownie) wymagają inteligentnych sieci.

Dzięki dodaniu do sieci dystrybucyjnych wielkiej liczby sensorów i czujników powstaje możliwość poprawy ich funkcjonowania. Następuje automatyzacja działań w sieci i jej dostosowania do zmieniających się warunków pracy w wyniku zebrania wielkiej ilości danych o jej stanie. Dlatego też dąży się do jak najtańszego sposobu dostaw energii do punktu jej poboru, także dzięki zwiększeniu możliwości przesyłania energii istniejącymi połączeniami.

Istotnym czynnikiem jest także przyczyniająca się do rozwoju nowych usług w zakresie obsługi klientów współpraca między przedsiębiorstwami elektroenergetycznymi, informatycznymi i telekomunikacyjnymi, których rozwiązania techniczne są wykorzystywane w inteligentnych sieciach. Należy zatem stwierdzić, że poprzez inteligentne sieci dokona się przeniesienie elektroenergetyki w świat informatyczny, gdzie technika zarządzania wytwarzaniem, dostarczeniem i zużyciem energii elektrycznej będzie mieć tak duże znaczenie, jak dziś ma sama energia.

Barriere rozwoju inteligentnych sieci

Do barier rozwoju inteligentnych sieci należy zaliczyć:

- ☞ niespójną i niewspierającą politykę państw członkowskich w tej dziedzinie,

- ☞ wysokie koszty inwestycji,
- ☞ niepewność przyszłych zysków,
- ☞ zagrożenie bezpieczeństwa danych,
- ☞ wymóg nowych kompetencji niezbędnych dla integracji różnych systemów,
- ☞ ograniczoną świadomość konsumentów w sprawie korzyści, które osiągną po uzyskaniu dostępu do inteligentnych sieci.

Przykładem czynnika ograniczającego rozwój inteligentnych sieci w Europie jest zróżnicowanie polityk narodowych w tej dziedzinie. Przykładem może być sytuacja w Polsce, gdzie utrzymanie regulowanych taryf dla gospodarstw domowych utrudnia sprzedawcom energii elektrycznej przedstawianie zindywidualizowanych ofert, wynikających ze specyfiki popytu gospodarstw (tzw. dynamiczne taryfy, powiązane z godzinową specyfiką zużycia energii elektrycznej). W państwach skandynawskich nieznaczne różnice cen dziennych i nocnych (spowodowane specyfiką podaży energii z elektrowni wodnych i atomowych) sprawiają, że nawet mimo wsparcia regulatora niewielkie potencjalne korzyści ograniczają rozwój inteligentnych sieci.

Inną barierą rozwoju jest sytuacja finansowa przedsiębiorstw elektroenergetycznych. Kryzys finansowy utrudnił finansowanie nowych inwestycji w elektroenergetyce, co znacznie ograniczyło także fundusze na inwestycje w nowe technologie. Kryzys finansowy ograniczył także możliwości wspierania nowych inwestycji przez państwo.

Gwałtowny rozwój technik informatycznych i telekomunikacyjnych wyprzedził możliwości ich zastosowania

Brak niezbędnego uregulowania nowego modelu rynku oraz podziału kosztów i korzyści związanych z budową inteligentnych sieci staje się podstawową barierą ich rozwoju. W takiej sytuacji operatorzy infrastruktury sieciowej bardziej koncentrują się na efektywności jej funkcjonowania

w elektroenergetyce, gdzie w szczególności wymagane jest sprawdzenie bezpieczeństwa stosowania nowych technik i ochrona danych. Coraz więcej przesyłanych danych będzie wymagać lepszej techniki zarządzania nimi i nowych kompetencji. Gromadzenie danych powoduje z kolei zagrożenie skargami o naruszenie prywatności klientów elektroenergetyki. Bariera rozwoju leży także w organizacji przedsiębiorstw elektroenergetycznych, gdyż wymóg nowych kompetencji zmniejsza wartość doświadczenia obecnych pracowników, z których wielu jest już blisko emerytury (starzenie się kadry inżynierskiej). Konieczność zatrudnienia nowych pracowników, przy dążeniu do cięcia kosztów, i nie do końca określonych korzyściach, powoduje dalsze ograniczenie dynamiki rozwoju inteligentnych sieci.

Innym problemem jest brak zaangażowania klientów elektroenergetyki, którzy dodatkowo skarżą się na nieprzejrzystość cen. Skarżą się także na ograniczone oferty dostawców energii elektrycznej. Nie wiedzą także, co może się zmienić po zainstalowaniu inteligentnych liczników czy powstaniu inteligentnych sieci. Niezmiernie ważna jest zatem informacja i przygotowanie zróżnicowanej oferty, dostosowanej do potrzeb klientów elektroenergetyki.

Korzyści wynikające z rozwoju inteligentnych sieci

Nowoczesny system elektroenergetyczny może być postrzegany jako kręgosłup społeczeństwa dwudziestego pierwszego wieku. W coraz bardziej „ucyfrowionym” społeczeństwie człowiek w coraz większym stopniu

zależy od energii elektrycznej. Dlatego istotne jest zapewnienie takiej jakości dostaw energii elektrycznej, która zapewni niezakłóconą pracę centrów informatycznych, sieci telefonii komórkowych, wyposażenia szpitali czy komputerów i innych urządzeń w gospodarstwach domowych. Ponadto, nowe podmioty, bazujące głównie na świadczeniu usług IT, będą wpływać na zmiany funkcjonowania sieci elektroenergetycznych. Zmiany te odczują głównie sieci dystrybucyjne.

Korzyści związane z instalacją nowoczesnych sieci są ściśle powiązane z wielkością zużycia energii. Stąd przyjmuje się, że np. w Stanach Zjednoczonych ich potencjał jest obecnie wyższy niż w Europie. Niemniej europejscy regulatorzy określili możliwości osiągnięcia takich korzyści w Unii Europejskiej jako wysokie, głównie dzięki rozwojowi nowoczesnych sieci. Należy do nich zaliczyć:

- ☞ zmniejszenie strat w sieciach przesyłowych i dystrybucyjnych – nie tylko dzięki wymianie przestarzałego ich wyposażenia, ale także ograniczeniu kradzieży i lepszemu zarządzaniu przepływami energii elektrycznej;
- ☞ poprawę zarządzania siecią – powinno to przyczynić się do ograniczenia rezerwy sieciowej;
- ☞ oszczędności na działalności podstawowej - wynikają z uproszczenia odczytu liczników, szybszej identyfikacji potrzeb działań naprawczych oraz automatyzacji włączania i wyłączania punktów w sieci;
- ☞ redukcję obciążeń szczytowych – dzięki przesunięciu popytu na godziny pozaszczytowe, co oznacza możliwość przełożenia na dalsze terminy budowy nowych, wysoko elastycznych elektrowni. Inwestycje w moce szczytowe są bowiem droższe niż w elektrownie pracujące w tzw. bazie (wytwarzające 24 godziny na dobę);
- ☞ automatyzację kontroli obciążenia sieci – powinno to umożliwić także dostosowanie podaży energii odnawialnej do zapotrzebowania powstającego w momencie ładowania baterii przez użytkowników samochodów elektrycznych;
- ☞ obniżenie kosztów energii elektrycznej – dzięki poprawie zarządzania jej poborem przez klientów (szacunkowo o 2-10%)¹⁶;
- ☞ skrócenie przerw w dostawach energii elektrycznej – dzięki automatyzacji reakcji w sieciach dystrybucyjnych na zakłócenia ich pracy. Ocenia się, że czas przerw może zostać ograniczony nawet o 80% (szacunek minimum to 40% redukcja);
- ☞ nowe miejsca pracy oraz nowe kierunki rozwoju gospodarki.

Korzyści z rozwoju inteligentnych sieci społeczeństwo odczuje tylko wtedy, gdy administracja państwowa dokona ich rozdziału wspólnie z inwestującymi przedsiębiorstwami elektroenergetycznymi w sposób, który zminimalizuje niepewność inwestorów.

Jak wspomniano, rynek z teoretycznie największym potencjałem oszczędności z punktu widzenia poziomu cen, czyli rynek skandynawski, ze względu na specyfikę

produkcji i rozkład cen, ma ograniczone możliwości uzyskiwania zwrotu z inwestycji w inteligentne sieci. Podobnie negatywny efekt dla rozwoju inteligentnych sieci wywołuje niewielkie wykorzystywanie klimatyzacji w Europie (w porównaniu z USA) oraz wysokie nasycenie budynków centralnym ogrzewaniem.

Wdrażanie inteligentnych sieci w Unii Europejskiej¹⁷

Państwa członkowskie UE mają różne podejście do rozwoju inteligentnych sieci energetycznych.

- ☞ Estonia, Finlandia, Francja, Irlandia, Włochy, Malta, Holandia, Norwegia, Portugalia, Hiszpania, Szwecja i Wielka Brytania nakreśliły przejrzystą ścieżkę rozwoju inteligentnych sieci i aktywnie wspierają ich powstawanie. Zdefiniowały one nie tylko plany, ale także określiły minimalne warunki ich rozwoju.
- ☞ Dania, Niemcy i Czechy nie zdefiniowały prawnych wymogów rozwoju inteligentnych sieci, jednak niektórzy operatorzy systemów dystrybucyjnych oraz przedsiębiorstwa zajmujące się pomiarem zużycia energii przez klientów rozpoczęły projekty mające poprawić efektywność działalności podstawowej, m.in. dzięki inwestowaniu w nowoczesne urządzenia pomiarowe.
- ☞ Austria i Polska to dwa państwa, gdzie prawne i regulacyjne podstawy rozwoju inteligentnych sieci zostały w części ustanowione, jednakże ze względu na brak przejrzystości przyjętych rozwiązań tylko niektórzy z operatorów systemów dystrybucyjnych zdecydowali się na ich rozwój.
- ☞ W Belgii, Grecji, Łotwie i Rumunii przedsiębiorstwa elektroenergetyczne i regulator są zainteresowani inteligentnymi sieciami. Pierwsze inicjatywy zostały podjęte, lecz nie zostały jeszcze wypracowane regulacje prawne, pozwalające np. wdrożyć nowoczesne urządzenia pomiarowe.
- ☞ Bułgaria, Cypr, Węgry, Litwa i Luksemburg nie są zainteresowane bezpośrednio wdrożeniem inteligentnych sieci. Dyrektywa 2009/72/UE jest transponowana do ich ustawodawstwa krajowego.

W większości wymienionych państw za instalację inteligentnych liczników odpowiadają operatorzy systemów dystrybucyjnych (tylko w Niemczech i Wielkiej Brytanii odpowiadają sprzedawcy energii elektrycznej).

Austria

W 2011 r. regulator rynku energii (E-Control) opublikował rozporządzenie, określające wymogi dla systemów inteligentnych sieci w Austrii – katalog i minimalny zakres funkcjonalności. Wiosną 2012 r. E-Control przedstawił propozycję zakresu obowiązkowej informacji przekazywanej klientom wyposażonym w inteligentne liczniki. W kwietniu 2012 r. minister gospodarki drogą rozporządzenia określił obowiązkowy harmonogram wdrażania usług związanych z nowoczesnymi urządze-

niami pomiarowymi. Pełne wdrożenie systemu powinno zakończyć się do 2017 r. Operatorów systemów dystrybucyjnych zobowiązano do wyposażenia 95% klientów w inteligentne liczniki do 2019 r.

Belgia

W Belgii brakuje dotychczas ustawodawstwa w sprawie rozwoju inteligentnych sieci. Jedynym impulsem ich rozwoju jest obecnie dążenie do wyeliminowania błędów w rachunkach. Ponadto, regionalni regulatorzy energii przeprowadzili studia regionalnej efektywności rozwoju inteligentnych sieci w regionach – można na tej podstawie odnotować np. wolny ich rozwój we Flandrii. Skoncentrowano się głównie na problemach technicznych oraz rozwoju technik informatycznych i komunikacji z licznikami.

Dania

Od 2005 r. godzinowy pomiar zużycia energii elektrycznej obowiązuje klientów, których roczne zużycie przekracza 100 MWh. Brakuje jednak prawnych unormowań dla instalowania inteligentnych liczników u mniejszych klientów.

Analiza efektywności wykazała nieopłacalność tego przedsięwzięcia. W Danii określono minimalne wymogi funkcjonalne dla liczników energii. Operatorzy systemów dystrybucyjnych, bez oficjalnych wymogów, instalują inteligentne liczniki w celu efektywniejszego zarządzania popytem. Szacuje się, że nowoczesne urządzenia zainstalowano już w ok. 50% punktów pomiarowych (na ok. 3 mln)¹⁸.

Francja

W 2007 r. przeprowadzono analizę efektywności instalacji inteligentnych liczników, która potwierdziła ich efektywność. Dekret rządowy z września 2010 r. określił warunki obowiązkowego rozwoju inteligentnych sieci, wprowadzając obowiązek pokrycia 95% punktów pomiarowych inteligentnymi licznikami. Od 2012 r. już wszystkie liczniki muszą być nowoczesne (regulator rynku energii określił minimalne wymogi dla liczników energii elektrycznej). W 2018 r. 35 mln liczników musi być zgodnych z rozporządzeniem rządowym.

Niemcy

Niemcy w ramach polityki opartej na rozwiązaniach rynkowych nie planują wspierania rozwoju nowoczesnych sieci za pomocą rozwiązań legislacyjnych.

Mimo braku odgórnych regulacji prawnych określono wymogi instalacji inteligentnych liczników dla niektórych grup klientów i w niektórych rodzajach budyn-

ków. Koncerny elektroenergetyczne muszą oferować taryfy powiązane ze specyfiką poboru energii przez klientów. Analiza efektywności instalacji inteligentnych liczników powinna zostać zakończona w 2013 r. W ramach programu E-Energy realizowanych jest sześć programów pilotażowych, które powinny pomóc w analizie zagadnień technicznych i ekonomicznych tego typu przedsięwzięć.

Irlandia

Regulator CER proponuje wprowadzenie inteligentnych liczników w całym kraju, co umożliwi:

- ☞ przekazywanie klientom informacji w czasie rzeczywistym o kosztach zużycia gazu i energii elektrycznej;
- ☞ przekazywanie klientom rachunków, zawierających szczegółowe dane o poborze energii i jej kosztach;
- ☞ dostęp klientów do ofert, zawierających dynamiczne taryfy, które pozwolą im na oszczędzanie poprzez przesuwanie poboru energii do tańszych godzin poza szczytem.

Wprowadza się obowiązek przygotowania taryf sprzedaży energii elektrycznej wszystkim klientom. CER zdecydował także, że wszystkie gospodarstwa domowe powinny zostać wyposażone w inteligentne liczniki (*smart meters*) gazu i energii elektrycznej. Liczniki te mają także wspierać rozwój inteligentnych sieci, dzięki dostępowi do informacji o poborze energii elektrycznej.

Włochy

Instalacja nowoczesnych liczników jest obowiązkowa. Określono minimalne wymogi ich funkcjonalności. Celem systemu inteligentnych liczników jest głównie ograniczenie strat nietechnicznych (m.in. handlowych), a nie tylko oszczędności energii. Rozwój inteligentnych sieci rozpoczął się w 2008 r. Obecnie ponad 95% klientów (z 36 mln) posiada elektroniczne liczniki.

Holandia

Znowelizowane prawo energetyczne (obowiązujące od 2012 r.) zobowiązuje operatorów sieci dystrybucyjnych (będących właścicielami liczników) do oferowania inteligentnych liczników małym klientom (gospodarstwa domowe, *small business*). Klienci mają prawo wyboru - czy zaakceptować instalację tych liczników. Jeżeli zaakceptują ich instalację, muszą pozwolić operatorowi sieci na zbieranie minimalnego zakresu danych i ich wykorzystanie do określania kosztów w cyklu dwumiesięcznym, przygotowania rachunków rocznych czy też zmiany dostawcy.

Dostarczanie klientom bardziej szczegółowych danych o zużyciu energii i jej koszcie postrzegane jest

jako działanie rynkowe. Klient będzie wybierać dostawcę usług, który w najlepszy sposób zaspokoi jego potrzeby.

Rozwój inteligentnych sieci w Holandii będzie odbywać się w dwóch etapach:

- 1) W latach 2012-2014 będą to niewielkie projekty służące zbieraniu doświadczeń, realizowane głównie w formie planowych wymian liczników, wyposażania w liczniki nowych lub remontowanych budynków oraz na życzenie klientów;
- 2) Od 2014 r. będą realizowane projekty na większą skalę bazujące na zebranych doświadczeniach. Celem jest wyposażenie 80% gospodarstw domowych w inteligentne liczniki do 2020 r.

Szwecja

Szwecja była pierwszym państwem, które pośrednio wprowadziło inteligentne liczniki. Od lipca 2009 r. wymagane jest miesięczne odczytywanie danych z liczników gospodarstw domowych i małych klientów. Więksi klienci, posiadający zabezpieczenia ponad 63 A, powinni mieć zainstalowane liczniki umożliwiające godzinowy pomiar zużycia energii elektrycznej. W wyniku tego od 2009 r. prawie wszyscy klienci otrzymali liczniki, które można zdalnie odczytywać w cyklu godzinowym (ok. 90% liczników). Problemem jednak jest nie odczytywanie liczników, ale codzienne zbieranie danych i analiza wartości godzinowych.

Wielka Brytania

W marcu 2011 r. rząd Wielkiej Brytanii opublikował zalecenia dla rozwoju inteligentnych sieci. Wprowadzono zasadę obligatoryjnej instalacji inteligentnych liczników u wielkich klientów do 2014 r. W gospodarstwach domowych i u innych mniejszych klientów instalowanie powinno rozpocząć się po 2014 r. i zakończyć do 2019 r. Za proces ten są odpowiedzialni główni dostawcy energii elektrycznej (nie operatorzy systemów dystrybucyjnych).

Rozwój inteligentnych sieci ma zwiększyć bezpieczeństwo zasilania energetycznego, przyspieszyć rozwój gospodarczy, poprawić efektywność energetyki oraz zintegrować produkcję energetyki odnawialnej z systemem elektroenergetycznym. Ich wdrożenie pozwala na zmniejszenie zapotrzebowania w godzinach szczytowych oraz ustabilizowanie systemu elektroenergetycznego. Rozwój inteligentnych sieci jest jednak nadal ograniczany przez brak niezbędnych regulacji w niektórych państwach członkowskich. Należy zatem tak poprawić system regulacji, aby wspierał on oferowanie klientom lepszej obsługi i nowych rozwiązań technologicznych. Doświadczenia zebrane z projektów pilotażowych i wdrożenia nowoczesnych sieci świadczą, że możliwość bieżącej obserwacji zużycia energii przez klientów doprowadziła do ograniczenia poboru energii o ok.

5-9%, co przekładało się na obniżenie rachunków za energię¹⁹.

W Polsce trwają obecnie w Sejmie prace nad włączeniem zagadnienia inteligentnych sieci do tzw. małego trójpaku energetycznego (zmiana prawa energetycznego, prawa gazowego i ustawy o odnawialnych źródłach energii w celu uniknięcia kary nakładanej przez Komisję za opóźnienie wdrażania regulacji w energetyce). Zakłada się zainstalowanie inteligentnych liczników w 80% gospodarstw domowych zgodnie z regulacjami Komisji²⁰. Mimo braku niezbędnych regulacji umożliwiających wspierania rozwoju inteligentnych sieci, niektóre przedsiębiorstwa elektroenergetyczne w Polsce realizują projekty z tego zakresu:

- ☞ Przykładem jest Energa-Operator, która w 2013 r. zainstaluje ok. 310 tys. inteligentnych liczników za ok. 96 mln złotych. Do 2020 r. Energa planuje zainwestować w rozwój inteligentnych sieci 1,4 mld złotych²¹.
- ☞ Badanie przeprowadzone przez RWE Stoen wskazuje, że zainstalowanie inteligentnych liczników wpłynie na przesunięcie na terenie Warszawy 2% popytu na energię z godzin szczytowych poza szczyt. Pozwoliłoby to w skali całego kraju uniknąć inwestycji w jeden blok wytwórczy (tj. ok. 250 MW mocy zainstalowanej)²².
- ☞ PGE Dystrybucja przygotowuje projekt instalacji 50 tys. inteligentnych liczników. Rozwój inteligentnych sieci oprócz oszczędności w poborze energii umożliwi także przy naliczaniu rachunków sprzedaży energii elektrycznej odejście od prognozowanych wartości i rozpoczęcie rozliczeń na podstawie rzeczywistego zużycia.

Uwagi końcowe

Inteligentne sieci elektroenergetyczne oferują odbiorcom energii dostęp do informacji, umożliwiających kontrolę i zarządzanie kosztami pobieranej przez nich energii elektrycznej. Przedsiębiorstwom elektroenergetycznym oferują natomiast narzędzie zarządzania stroną popytową i możliwość wpływania na ograniczenie poboru energii elektrycznej przez klientów w godzinach szczytowych. Dobrze poinformowani klienci będą mogli modyfikować zużycie energii elektrycznej optymalizując koszty jej zakupu. Rozwój inteligentnych sieci przyczynia się także do powstawania nowych produktów, usług, a nawet rynków, łącząc stronę podażową (także małych producentów energii elektrycznej, prosumentów) i popytową, np. powstawanie lokalnych rynków energii elektrycznej. Ponadto powstanie znaczący impuls do rozwoju technik informatycznych i telekomunikacyjnych.

Na podstawie informacji zebranych dzięki inteligentnym sieciom powinna nastąpić optymalizacja sieci dystrybucyjnych oraz poprawa jakości energii elektrycznej dostarczanej do klientów. Planiści otrzymują także narzędzie umożliwiające programowanie inwestycji, zapewniających większą efektywność zarówno z punktu

Przykłady wdrażania inteligentnych sieci w Europie

ELECTRICITÉ DE FRANCE – Francja

Rząd francuski zaplanował wsparcie w wysokości 250 mln euro (dotacje, pożyczki) dla projektów pilotażowych w latach 2010-2013.

- ☞ EDF od 2010 r. testuje projekt w Lyonie, który obejmuje instalację 300 tys. liczników. Celem projektu jest przeprowadzenie testów systemów informatycznych oraz procesów technologicznych. Na jego podstawie EDF planuje także ocenić opłacalność instalacji we Francji ok. 35 mln inteligentnych liczników do 2016 r.²³
- ☞ Ponadto, EDF uczestniczy w projekcie demonstracyjnym EPRI, którego celem jest zbadanie możliwości szybkiego reagowania na zmiany popytu, magazynowania energii oraz dynamiki podaży. Jest to pierwszy projekt w pełni bazujący na technologii internetowej (WAN).
- ☞ EDF jest głównym inwestorem w projekcie PREMIO w południowej Francji. Projekt ten koncentruje się na wykorzystaniu architektury IP i integracji rozproszonej produkcji z odnawialnych źródeł energii²⁴.
- ☞ EDF wraz z Toyotą testował w Strasburgu zarządzanie zasilaniem samochodów elektrycznych z wykorzystaniem technologii informujących o ładowaniu akumulatorów. W 2010 r. projekt ten został rozszerzony na 300 stacji zasilających.

ENEL – Włochy²⁵

ENEL jest pierwszym przedsiębiorstwem elektroenergetycznym na świecie, które realizując program Telegestore zainstalowało u wszystkich swoich 32 mln włoskich klientów inteligentne liczniki w latach 2001-2006.

Zainstalowane liczniki umożliwiają indywidualne projektowanie kontraktów w trakcie doby i roku oraz lokalne i zdalne zarządzanie dzięki rozwiązaniu ENEL AMM Solution. Technologia ta umożliwia analizowanie niezawodności pracy głównych komponentów infrastruktury sieciowej i wykrywanie nadużyć. Do przesyłania danych wykorzystuje się linie niskiego napięcia. Obecnie wprowadza się technologię bezsieciowego przesyłania danych (WiMax, 3G, Wi-Fi). Od 2005 r. ENEL oferował klientom dynamiczne taryfy, od końca 2011 r. tego typu taryfy są już obowiązkowe. Całość inwestycji w inteligentne sieci ocenia się na 2,2 mld euro przy rocznych oszczędnościach szacowanych na 500 mln euro.

E. ON AG – Niemcy

E. ON należy do najbardziej aktywnych koncernów elektroenergetycznych w obszarze badań i rozwoju technologii inteligentnych sieci. Dotyczy to szczególnie projektów związanych z przepływami energii elektrycznej w sieciach pochodzącej z farm wiatrowych i elektrowni słonecznych, zachowaniami klientów czy identyfikacją możliwości przepływu informacji ze stacji transformatorowych do dyspozycji mocy.

Efektywność operacyjna została poprawiona dzięki programowi PerformtoWin oraz outsourcingowi części IT do Hewlett-Packard i T-Systems. W skali działania koncernu (różne rynki) E. ON zainstalował ponad 1,7 mln inteligentnych liczników: w Szwecji ok. 1 mln, plan dla Hiszpanii to 750 tys. do 2014 r. W Szwecji dzięki instalacji inteligentnych liczników klienci zyskali możliwość wpływania na koszty zużywanego energii w czasie rzeczywistym oraz naliczania rachunków zgodnie z rzeczywistym zużyciem energii w poszczególnych godzinach (różne ceny energii). E. ON może dzięki nim zdalnie włączać i odłączać klientów, wykrywać awarie w sieciach, eliminować zagrożenie blackoutami, kontrolować bezpośrednio przepływy w sieci czy też określać jakość dostarczanej energii.

GDF SUEZ SA – Francja

GDF Suez oferuje swoim klientom we Francji tzw. DolceVita ZenBox, który mierzy pobór gazu, energii elektrycznej i wody oraz umożliwia im monitorowanie zużycia i zarządzanie przez Internet, a także przesyłanie danych do systemów informatycznych koncernu przez Internet lub linią telefoniczną.

W zarządzaniu gospodarką energetyczną domów i budynków można wykorzystać system Tesfilyo, który pozwala na zdalne monitorowanie poboru energii, wody oraz poziomu temperatury.

RWE AG – Niemcy

W roku 2011 koncern rozpoczął oferowanie elementów systemu RWE SmartHome, który umożliwia kontrolowanie urządzeń w budynku, m. in. przez telefony komórkowe (wspólnie z Nokią) i śledzenie odczytów zainstalowanych czujników przez radio (ELV/EQ-3 Group). Jest to pierwszy element usług związanych z zarządzaniem popytem przez klienta.

W 2010 r. w Holandii RWE Essen rozpoczęło projekt inteligentnego miasta w Hoogkerk, w którym udział wzięły 23 gospodarstwa domowe. W Niemczech RWE jest zaangażowane w E-DeMa, jeden z sześciu największych projektów pilotażowych budowy inteligentnych sieci, który rozpoczął się w 2008 r. W jego ramach zaplanowano instalację ponad 116 tys. liczników. Ważnymi celami projektu są: wykreowanie możliwości uczestnictwa w rynku prosumentów, poprawa efektywności zarządzania siecią i umożliwienie zdalnej kontroli urządzeń domowych²⁶.

IBERDROLA SA – Hiszpania²⁷

W Stanach Zjednoczonych koncern oferuje swoim klientom możliwość uczestnictwa w programie zarządzania popytem, natomiast w Hiszpanii usługa ta nie jest jeszcze w pełni dostępna.

Od czerwca 2010 r. Iberdrola realizuje projekt STAR, w ramach którego 100 tys. gospodarstw domowych otrzymało inteligentne liczniki. Wyposażono w nie również 583 stacje transformatorowe. Celem projektu jest optymalizacja zarządzania siecią oraz kosztami operacyjnymi. W kolejnych latach projekt będzie rozszerzony. Do 2018 r. planuje się zainwestować w inteligentne sieci 2 mld euro – m.in. wymiana ponad 10 mln liczników na inteligentne oraz instalacja zdalnego zarządzania w ponad 80 tys. stacji transformatorowych. Innym projektem jest PRINCE, który obejmuje wymianę 200 tys. liczników (w sieci Iberdroli 100 tys.). Projekt ten jest realizowany w ramach konsorcjum. Ponadto, w USA koncern zainstalował 550 tys. inteligentnych liczników, a w Szkocji objął 30 tys. klientów usługami oferowanymi w ramach nowej technologii²⁸.

VATTENFALL AB – Szwecja

Vattenfall zainstalował ponad 1,3 mln inteligentnych liczników w Szwecji i Finlandii. Jednym z zastosowanych rozwiązań jest przesyłanie danych siecią niskiego napięcia oraz za jej pomocą automatyzacja zarządzania licznikami i ich odczytywania. Przykładem projektu pilotażowego jest inwestycja na wyspie Gotlandia, realizowana wspólnie z ABB, Gotlands Energi AB (GEAB), Królewskim Instytutem Technologicznym (KTH) oraz Svenska Kraftnät i Telvent. Projekt będzie obejmował 2 tys. gospodarstw domowych. Celem projektu jest analiza i ocena możliwości doskonalenia dotychczasowego systemu dystrybucji, aby mógł on przyjmować dużą ilość energii wiatrowej. Inteligentna sieć na Gotlandii ma być przykładem tego, w jaki sposób przystosować dotychczasową sieć elektroenergetyczną do nowych warunków funkcjonowania (rozproszona produkcja klientów elektroenergetyki, elektrownie wiatrowe, elektrownie słoneczne). Dotychczas sieć elektroenergetyczna w Szwecji, ale też i większości państw członkowskich UE, była projektowana tak, aby dostarczać do klientów energię wytworzoną w niewielu centralnie sterowanych elektrowniach.

widzenia lokalizacji, jak i czasu realizacji (wyprzedzanie awarii). Dzięki temu zostaną obniżone koszty remontów oraz kapitału, co w efekcie powinno spowodować obniżenie cen w taryfach dla odbiorców

Należy jednak wskazać, że rozwój inteligentnych sieci jest związany ze znacznymi inwestycjami, które powinny przynosić oczekiwany zwrot inwestorom. Nie wszystkie państwa członkowskie, po przeprowadzeniu analiz efektywności tych inwestycji, zdecydowały się na ich popieranie, pozostawiając ostateczne decyzje przedsiębiorstwom i „mechanizmowi rynkowemu”. Podejście takie wymaga także ewolucji w postępowaniu operatorów sieci przesyłowych w kierunku bardziej ekonomicznego podejścia w zarządzaniu posiadaną infrastrukturą. Należy także pamiętać, że poszczególne państwa członkowskie oraz operatorzy systemów dystrybucyjnych często znacznie różnią się między sobą, co wpływa zasadniczo na ich postrzeganie korzyści z rozwoju inteligentnych liczników i sieci elektroenergetycznych.

* Dr Dariusz Michalski, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej.

¹ Nazwa ta obejmuje pakiet aktów prawnych w dziedzinie unijnej elektroenergetyki, zaproponowanych przez Komisję Europejską w 2007 r., oficjalnie uzgodnionych w marcu 2009 r. i opublikowanych w lipcu tegoż samego roku. Trzeci pakiet liberalizacyjny przyczynia się do wzrostu konkurencji w UE m.in. w dziedzinie dostaw energii elektrycznej. Najbardziej istotnym postanowieniem, który powinien zapewnić każdemu obywatelowi Unii prawo wyboru dostawcy energii elektrycznej, jest własnościowe rozdzielanie sieci przesyłowych od działalności prowadzonej na wolnym rynku energii. Więcej na ten temat w artykule autora:

Trzeci pakiet liberalizacyjny europejskiego rynku energii elektrycznej - usprawnianie mechanizmu rynkowego, „Wspólnoty Europejskie”, 2008, nr 6(193).

² W 2007 r. Komisja Europejska przyjęła pakiet propozycji dokumentów (tzw. pierwszy pakiet klimatyczny), który miał następujące cele:

- zmniejszenie o przynajmniej 20% emisji gazów cieplarnianych do 2020 r.,
- osiągnięcie do 2020 r. 20% udziału energii odnawialnej (OZE – odnawialne źródła energii) w strukturze konsumpcji energii na terenie Unii Europejskiej, w tym 10% udziału biopaliw.

Rada Europejska osiągnęła porozumienie w sprawie wejścia w życie powyższych celów w marcu 2007 r., poszerzając je o obowiązek zwiększenia do 2020 r. efektywności energetycznej o 20% („3 razy 20%” do 2020 r.). Porozumienie dwudziestu siedmiu państw członkowskich UE w powyższych obszarach stawia Unię Europejską na pozycji lidera zmian w gospodarce światowej.

Więcej w artykule autora: *Europejski rynek energii elektrycznej po roku 2012 - w kierunku czystej energii*, „Wspólnoty Europejskie”, 2009, nr 1 (194).

³ G.J. van den Zanden, *The Smart Grid in Europe: The Impact of Consumer Engagement on the Value of the European Smart Grid*, praca niedrukowana, Lund 2011, s. 5.

⁴ J. Borzdyński, Inteligentne liczniki energii, 12.12.2012 r., Portal Automatyka B2B, <http://automatykab2b.pl/technika/5190-inteligentne-liczniki-energii#.UUWpilctk80>

⁵ Pojęcie „inteligentny” stosowane wobec sieci elektroenergetycznych, domów, miast czy liczników może budzić wątpliwości. Pojęcie to według „Słownika Języka Polskiego” oznacza „obdarzony inteligencją; też: znamionujący inteligencję”, czyli raczej nie powinno stosować się go do przedmiotów, których nie można nawet określić z zastrzeżeniem, że reprezentują „sztuczną inteligencję”. Autor proponuje jednak stosować nazewnictwo przyjęte przez praktykę, aby uniknąć sztucznego definiowania już nazwanych kategorii. Niektórzy autorzy wskazują także, że miasta czy sieci można traktować jako sztuczne organizmy, co staje się podstawą do definiowania ich przez pryzmat słowa „inteligentny”:

Inteligentnych, czyli takich, w których najróżniejsze dane zbiera się i analizuje w sposób planowy i dobrze zorganizowany, a wyniki potrafi się zagospodarować tak, by cały ten wysiłek służył poprawie komfortu życia ich mieszkańców oraz racjonalizowaniu kosztów funkcjonowania miejskich organizmów. Zob.: D. Ciepela, *Czas na inteligentne miasta*, <http://www.wnp.pl/artykuly/czas-na-inteligentne-miasta,7377.html>

⁶ DzUrz UE L 114, 27.4.2006 r.

⁷ DzUrz UE L 211, 14. 8.2009 r.

⁸ DzUrz UE L 153, 18.6.2010 r.

⁹ DzUrz UE L 73, 13.3.2012 r.

¹⁰ Więcej w: *Smart Grids: from innovation to deployment*, http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/oettinger/headlines/news/2011/04/20110412_en.htm; *Next steps for smart grids: Europe's future electricity system will save money and energy*, Press Summary, European Commission, Brussels, 2011.

¹¹ *Consumers unaware of smart meters ahead of EU-wide roll-out*, Euractive.com, August 2012; *Europe: mandated smart meters in EU by 2020*, <http://www.ey.com> [28.2.2013]

¹² Na ceny energii elektrycznej wpływają w dużej mierze następujące czynniki: cykle gospodarcze, decyzje polityczne oraz dostępność mocy produkcyjnych. Przykładem wpływu decyzji politycznych jest postanowienie zamknięcia elektrowni atomowych w Niemczech, co w kwietniu 2011 r. po odstawieniu/wyłączeniu siedmiu reaktorów wpłynęło na wzrost cen energii w Europie.

¹³ Więcej o korzyściach z rozwoju inteligentnych sieci i niezbędnych inwestycjach: G.J. van den Zanden, *The Smart Grid in Europe ...*, op. cit.

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ Przykładem w Polsce może być Parafia Matki Bożej Nieustającej Pomocy w Jaworznie, która w lecie będzie sprzedawać nadwyżki energii elektrycznej wyprodukowanej w panelach fotowoltaicznych do sieci Taurona. W zimie zaś energia ta oprócz oświetlenia będzie wykorzystana do ogrzewania kościoła.

¹⁶ Korzyści mogą zapewnić zwrot z inwestycji w nowoczesny licznik w okresie do czterech lat, w zależności od kosztów energii elektrycznej. Ponieważ jednocześnie maleją przychody, przedsiębiorstwa elektroenergetyczne są niechętnie rozwojowi inteligentnych sieci.

¹⁷ Na podstawie: *European Smart Metering Landscape Report 2012*, SmartRegions, Wien 2012, s. 2.

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ I. Chojnacki, A. Pazda, *PTPiREE : czy inteligentne opomiarowanie ma szansę się udać?*, http://energetyka.wnp.pl/a-pazda-ptpiree-inteligentne-opomiarowanie-ma-szanse-sie-udac,188178_1_0_0.html [17.1.2013]

²⁰ Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska planuje wesprzeć inwestycje w inteligentne sieci kwotą 340 mln złotych do roku 2020: do 50% kosztów inwestycji, do 70% kosztów działań wspierających rozbudowę inteligentnych sieci, np. badań i rozwoju. Zakres inwestycji w Polsce to wymiana ponad 16 mln liczników w ciągu 6 lat, szacowany koszt 6-8 mld złotych. W lutym 2013 r. zarejestrowano 21 wniosków o wsparcie projektów w ramach Programu priorytetowego Inteligentne Sieci Energetyczne na kwotę ponad 366 tys. złotych. Wartość projektów to prawie 1 mld złotych.

²¹ *Plany inwestycyjne Grupy ENERGA do 2020 roku*, <http://biznes.pl/magazyny/energetyka/odnawialna/plany-inwestycyjne-grupy-energa-do-2020-roku,5248790,magazyn-detal.html>

²² *Inteligentna energia nie tylko w RWE*, <http://www.rwe.pl/web/cms/pl/1777110/start/dla-mediow/aktualnosci/inteligentna-energia-nie-tylko-w-rwe/>

²³ J. Deign, *France: What's happening with le smart grid?*, SmartGrid update, <http://analysis.smartgridupdate.com/transmission-distribution/france-what%E2%80%99s-happening-le-smart-grid>

²⁴ L. Schwartz, *Tour of Smart Grid Projects and State Policies*, Oregon Public Utility Commission, Smart Grid Workshop, September 2009.

²⁵ Opracowano na podstawie: *Report and Financial Statements of Enel SpA at December 31, 2011*, <http://www.enel.com>

²⁶ *Technical Security in Smart Metering Devices: A German Perspective*, S4 SCADA Security Scientific Symposium, Miami Beach 2012.

²⁷ Więcej: <https://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?IDPAG=ENWEBREDDISREDINT>

²⁸ *Iberdrola awards \$400M in smart grid buys*, <http://www.upi.com> [21.3.2012]



WAŻNE DLA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH

CO NOWEGO W PRAWIE UNII I DOKUMENTACH KE?

BADANIA I INNOWACJE

1) Sprawozdanie Komisji dla PE, Rady, EKE-S i KR. Oceny Programu ramowego na rzecz konkurencyjności i innowacji. KOM(2013) 2, 15.01.2013 r.

BEZPIECZEŃSTWO ŻYWNOŚCI

2) Rozporządzenie Komisji (UE) nr 101/2013 z 4 lutego 2013 r. dotyczące stosowania kwasu mlekowego do zmniej-

szania powierzchniowego zanieczyszczenia mikrobiologicznego tusz wołowych. DzUrz UE L 34, 5.02 2013 r.

3) Decyzja wykonawcza Komisji 2013/98/UE z 19 lutego 2013 r. w odniesieniu do pomocy finansowej Unii na rzecz skoordynowanego planu kontroli w celu ustalenia skali występowania oszukańczych praktyk przy wprowadzaniu do obrotu określonych rodzajów żywności (*notyfikowana jako dokument nr C(2013) 1035*). DzUrz UE L 48, 21.02 2013 r.

4) Zalecenie Komisji 2013/99/UE z 19 lutego 2013 r. w sprawie skoordynowanego planu kontroli w celu ustalenia skali występowania oszukańczych praktyk przy wprowadzaniu do obrotu określonych rodzajów żywności. DzUrz UE L 48, 21.02 2013 r.