

Adam Jarek

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Propozycja systemu przedpłatowej sprzedaży gazu dla przedsiębiorstw gazowniczych działających na polskim rynku

W artykule omówiono sposób realizacji w branży gazowniczej systemu przedpłatowej sprzedaży gazu. Dokonano tego na podstawie doświadczeń własnych autora oraz pracowników pionu pomiarów Polskiej Spółki Gazowniczej Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, w którym to wdrożono pierwszy w Polsce system zdalnego odczytu gazomierzy domowych [1, 2] i obsługi usług przedpлатowych, pracujący według zasad opisanych w artykule. Przedstawione zagadnienia mogą być pomocne dla spółek obrotu gazem chcących uruchomić w swojej ofercie sprzedaż przedpлатową, a tym samym w zakresie budowy własnych systemów informatycznych.

Słowa kluczowe: gazomierze przedpлатowe, system przedpлатowy, gazowy system przedpлатowy, taryfa przedpлатowa.

The proposition of a prepaid gas sales system for gas companies operating on the Polish market

The article discusses how to implement a prepayment system of gas sales in the gas industry. This was done based on the author's own experience, as well as that of employees of the measurement division of Polish Gas Company Ltd. Tarnow Branch, where the first operating system in Poland of remote reading of domestic gas meters [1, 2] and prepaid services, working according to the principles described in the article has been implemented. The issues discussed may be helpful for gas trading companies which may want to implement prepaid sales in their offer and thereby constructing their own information systems.

Key words: prepayment gas meter, prepayment system, gas prepayment system, prepaid tariff.

Wstęp

Inspiracją do napisania niniejszego artykułu z zakresu wdrożenia systemów przedpлатowych w polskich przedsiębiorstwach energetycznych sektora gazowego jest szybko wzrastające zainteresowanie odbiorców gazu możliwościami ograniczenia kosztów zużywanej energii poprzez jej bardziej racjonalne i optymalne wykorzystanie. Aby te oszczędności uzyskać, odbiorcy gazu coraz częściej zwracają się do przedsiębiorstw gazowniczych o udostępnienie im odpowiednich narzędzi monitorowania zużycia gazu oraz udostępnienie nowych sposobów i metod rozliczania jego zużycia, dostosowanych do ich profili odbioru. Powyższe potrzeby odbiorców przekładają się również na działania spółek obrotu gazem, które na zliberalizowanym rynku

poszukują nowych rozwiązań oraz sposobów sprzedaży gazu dających im przewagę na rynku nad konkurencją i jednocześnie zaspokajających żądania coraz bardziej wymagających klientów.

Na konferencjach i spotkaniach branżowych poświęconych tematyce zmian na polskim rynku gazu można usłyszeć szereg różnych propozycji nakierowanych na umożliwienie odbiorcy gazu racjonalnego jego wykorzystania. Jedną z nich jest propozycja wdrożenia systemów przedpлатowej sprzedaży gazu.

Przedstawiane przez uczestników spotkań opinie na temat możliwości wdrożenia w Polsce systemów przedpлатowych odnoszą się do oceny systemów pracujących już w innych

krajach, a głównie zastosowanych w nich rozwiązań technicznych. Rzadko jednak uwzględniają realia organizacji rynku gazu kraju pochodzenia systemu, mające istotny wpływ na jego obecną organizację i strukturę. Bazowanie na takich niepełnych poglądach może sprawić, że system wdrożony na polskim rynku gazu może później nie spełnić oczekiwań biznesowych z uwagi na nieuwzględnienie przy jego wyborze odmiennych mechanizmów i praw sterujących rynkiem polskim i kraju, z którego zaadaptowano rozwiązanie.

Podstawy prawne zawarte w ustawodawstwie europejskim i polskim odnoszące się do systemów przedpłatowych

Ustawodawstwo europejskie nie odnosi się wprost do zagadnienia sposobu organizacji, technicznego wykonania czy wdrożenia systemów przedpłatowych w krajach członkowskich. Systemy te uwzględnia się jako część składową systemów inteligentnego opomiarowania (ang. *smart metering*) i zaleca się ich wdrażanie jako element zwiększenia efektywności energetycznej w państwach UE.

Podstawowe kwestie związane z inteligentnym opomiarowaniem zużycia energii reguluje dyrektywa 2006/32/WE [3], która wyróżnia je jako jeden z podstawowych czynników wpływających na rozwój efektywności energetycznej. Dyrektywa ta umożliwia państwom członkowskim tworzenie m.in. programów pomocy publicznej, aby móc subsydiować rozwój inteligentnego opomiarowania, jako jednego z elementów umożliwiających odbiorcom końcowym świadome wykorzystywanie energii. Beneficjentami wspomnianej pomocy publicznej mogą być zarówno przedsiębiorstwa energetyczne, tj. dystrybutorzy energii (OSD¹), sprzedawcy energii (spółki obrotu energią²), jak również końcowi odbiorcy energii.

Z treści dyrektywy gazowej [4] wynika, że w celu promowania efektywności energetycznej państwa członkowskie i ich organy regulacyjne uprawnione są do podejmowania działań zmierzających do optymalizacji wykorzystania gazu przez przedsiębiorstwa gazowe, między innymi poprzez zastosowanie inteligentnych systemów pomiarowych lub inteligentnych sieci. Ustawodawca europejski kładzie szczególny nacisk na wdrożenie inteligentnego opomiarowania w aspekcie wzmocnienia praw konsumentów.

¹OSD – operator systemu dystrybucyjnego – przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją energii na danym obszarze geograficznym. OSD świadczy usługę dystrybucji energii dla spółek obrotu energią.

²Spółka obrotu energią – przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się detaliczną sprzedażą energii odbiorcom końcowym. Spółki obrotu energią oferują odbiorcom energię własną lub zakupioną od przedsiębiorstw energetycznych ją produkujących.

W związku z powyższym rozpatrywanie zagadnienia wdrożenia systemu przedpłatowej sprzedaży gazu należy rozpocząć od analizy rynku gazu, w którym system będzie pracował, tj. uwarunkowań prawnych i technologicznych panujących w branży oraz jej otoczeniu, specyfiki zadań i obowiązków przedsiębiorstw gazowniczych. Po dokonaniu stosownej analizy na podstawie uzyskanych wyników należy dobrać rozwiązanie techniczne systemu, który będzie przedmiotem wdrożenia.

W przypadku prawodawstwa polskiego podstaw do wdrożenia systemów przedpłatowej sprzedaży gazu można się doszukać w ustawie Prawo energetyczne [5]. Do stosowania ww. systemów i urządzeń na polskim rynku gazu odnoszą się głównie art. 6a i art. 6f tej ustawy:

Art. 6a. 1. *Przedsiębiorstwo energetyczne może zainstalować przedpłatowy układ pomiarowo-rozliczeniowy służący do rozliczeń za dostarczone paliwa gazowe, energię elektryczną lub ciepło, jeżeli odbiorca:*

- 1) *co najmniej dwukrotnie w ciągu kolejnych 12 miesięcy zwlekał z zapłatą za pobrane paliwo gazowe, energię elektryczną lub ciepło albo świadczone usługi przez okres co najmniej jednego miesiąca,*
 - 2) *nie ma tytułu prawnego do nieruchomości, obiektu lub lokalu, do którego są dostarczane paliwa gazowe, energia elektryczna lub ciepło,*
 - 3) *użytkuje nieruchomość, obiekt lub lokal w sposób uniemożliwiający cykliczne sprawdzanie stanu układu pomiarowo-rozliczeniowego.*
2. *Koszty zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego, o którym mowa w ust. 1, ponosi przedsiębiorstwo energetyczne.*
3. *W razie braku zgody odbiorcy na zainstalowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego, o którym mowa w ust. 1, przedsiębiorstwo energetyczne może wstrzymać dostarczanie energii elektrycznej lub rozwiązać umowę sprzedaży energii.*

Art. 6f. 1. *W przypadku gdy odbiorca wrażliwy paliw gazowych lub energii elektrycznej złoży wniosek w przedsiębiorstwie energetycznym zajmującym się dystrybucją paliw gazowych lub energii elektrycznej o zainstalowanie przedpłatowego układu pomiarowo-rozliczeniowego, przedsiębiorstwo to jest obowiązane zainstalować taki układ, w terminie 21 dni od dnia otrzymania wniosku.*

2. *Koszty zainstalowania przedpłatowego układu pomiarowo-rozliczeniowego ponosi przedsiębiorstwo energetyczne, o którym mowa w ust. 1.*

Przytoczone artykuły Prawa energetycznego nie zobowiązują jednak wprost polskich przedsiębiorstw energetycznych do wdrażania systemów sprzedaży przedpłatowej gazu. Choć art. 6f bezwzględnie obliguje przedsiębiorstwo gazownicze do instalacji przedpłatowych urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych, to tylko dla odbiorców wrażliwych zdefiniowanych w art. 2 ust. 13d w następujący sposób:

13d) odbiorca wrażliwy paliw gazowych – [oznacza] osobę, której przyznano ryczałt na zakup opału w rozumieniu

art. 6 ust. 7 ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. o dodatkach mieszkaniowych, która jest stroną umowy kompleksowej lub umowy sprzedaży paliw gazowych zawartej z przedsiębiorstwem energetycznym i zamieszkuje w miejscu dostarczania paliw gazowych.

Liczba odbiorców wrażliwych na polskim rynku gazowym jest znikoma, co potwierdza rynek, gdyż od wejścia w życie ww. zapisów w Prawie energetycznym ani jeden odbiorca wrażliwy nie skorzystał z przytoczonych zapisów tej ustawy.

Co należy rozumieć pod pojęciem „system przedpłatowej sprzedaży”

W języku potocznym system przedpłatowej sprzedaży można zdefiniować jako system sprzedaży określonych produktów lub usług na zasadach opłat wnoszonych z góry, tzn. przed ich dostawą lub wykonaniem.

Systemy przedpłatowe kategoryzuje się w zależności od sposobu sprzedaży na systemy, w których towar lub usługa:

- wydawana jest ilościowo do całkowitego wyczerpania się wartości wpłaconej opłaty w nieokreślonym czasie,
- wydawana jest ilościowo do wartości wpłaconej opła-

ty w ściśle określonym okresie. Niewykorzystana przez odbiorcę część towaru lub usługi w ww. okresie przepada na rzecz dostawcy.

Wybór kategorii i sposobu sprzedaży przedpłatowej zależy od strategii sprzedaży, strategii marketingowej sprzedawcy, oferowanego towaru lub usługi oraz od zasobów organizacyjnych i rozwiązań technicznych systemu przedpłatowego, którym sprzedawca dysponuje lub który zamierza wdrożyć.

Wpływ organizacji polskiego rynku gazu na rozwiązania modelu systemu przedpłatowej sprzedaży gazu

Przed przystąpieniem do omówienia modelu systemu przedpłatowej sprzedaży gazu należy wspomnieć o otoczeniu, w jakim pracować będzie system, tzn. strukturze polskiego rynku gazu, która ma zasadniczy wpływ na przyjęcie odpowiedniego rozwiązania organizacyjnego i technicznego.

Zgodnie z obowiązującym unijnym i polskim prawem od 2007 r. na rynku gazu w Polsce działają m.in. trzy poniższe rodzaje przedsiębiorstw energetycznych wykonujących ściśle określone funkcje w procesie dostaw paliwa gazowego do odbiorców końcowych:

- operator systemu przesyłowego (OSP) – przedsiębiorstwo energetyczne odpowiedzialne za proces przesyłu gazu od źródeł dostaw do punktów jego odbioru przez operatorów systemów dystrybucyjnych lub dużych odbiorców końcowych podłączonych bezpośrednio do gazociągów przesyłowych OSP,
- operatorzy systemów dystrybucyjnych (OSD) – przedsiębiorstwa energetyczne odpowiedzialne za proces dystrybucji gazu od punktów odbioru z sieci OSP lub źródeł gazu podłączonych bezpośrednio do sieci dystrybucyjnych do odbiorców końcowych gazu,
- spółki obrotu gazem – przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się hurtową i/lub detaliczną sprzedażą gazu odbiorcom końcowym. Spółki te oferują odbiorcom gaz własny lub zakupiony od innych przedsiębiorstw energetycznych. Spółki obrotu gazem nie posiadają własnej

infrastruktury sieciowej i wykorzystują do przesyłu i dystrybucji gazu sieci gazowe operatorów OSP i OSD w ramach nabywanych usług: przesyłowej (ZUP³) i dystrybucyjnej (ZUD⁴).

Z ww. zakresów działalności poszczególnych przedsiębiorstw gazowniczych wynika, że systemem przedpłatowej sprzedaży gazu zainteresowani są tylko operatorzy systemów dystrybucyjnych, będący właścicielami układów pomiarowo-rozliczeniowych zamontowanych u małych odbiorców końcowych gazu, oraz spółki obrotu gazem, konkurujące między sobą o klienta, tj. odbiorcę końcowego, na zliberalizowanym rynku gazu. Oba typy przedsiębiorstw gazowniczych, tj. zarówno OSD, jak i spółki obrotu gazem, są zainteresowane literalnie tym samym systemem przedpłatowej sprzedaży gazu, jednak mają różne oczekiwania w stosunku do jego funkcjonalności, które odpowiadają ich zadaniom biznesowym na krajowym rynku gazu. OSD zainteresowani są głównie następującymi funkcjonalnościami:

³ZUP – (zlecający usługę przesyłową) jest to spółka obrotu gazem nabywająca u operatora systemu przesyłowego usługę przesyłu gazu.

⁴ZUD – (zlecający usługę dystrybucyjną) jest to spółka obrotu gazem nabywająca u operatora systemu dystrybucyjnego usługę dystrybucji gazu.

- uniwersalnością rozwiązania systemu w zakresie obsługi różnych ZUD-ów, realizujących różne strategie marketingowe sprzedaży przedpłaconej gazu,
 - niezawodnością nadzoru nad pracą układów pomiarowo-rozliczeniowych zamontowanych u odbiorcy gazu (gazomierzy przedpłaconych),
 - dogodnym, sprawnym i bezpiecznym sterowaniem wstrzymania i wznowienia dostaw gazu,
 - bezpieczeństwem i bezawaryjną pracą sieci dystrybucyjnej,
 - ochroną danych pomiarowych o zużyciu gazu oraz danych osobowych ZUD-ów i odbiorców gazu, zgodną z obowiązującymi w Polsce przepisami w tym zakresie.
- Spółki obrotu gazem zainteresowane są głównie następującymi funkcjonalnościami:
- niezawodnymi i prostymi w obsłudze dla klientów układami pomiarowo-rozliczeniowymi (tzn. gazomierzami przedpłaconymi),
 - sprawnym, tanim i dogodnym dla klienta systemem dystrybucji i poboru opłat przedpłaconych,
 - sprawnym, szybkim i wydajnym systemem rozliczeniowym usługi,
 - sprawnym i dogodnym dla klienta sposobem komunikowania się oraz udostępniania treści o zużyciu gazu (danych pomiarowych), treści informacyjnych, handlowych i marketingowych,
 - elastycznością systemu wobec różnych możliwych do realizacji wariantów sprzedaży i akcji promocyjnych.

Reasumując, potrzeby funkcjonalne dla wyżej wymienionych przedsiębiorstw gazowniczych są tylko w niewielkim stopniu ze sobą zbieżne, dlatego można postawić tezę, że nie jest możliwe stworzenie w całości jednego uniwersalnego systemu przedpłaconej sprzedaży gazu, z którego mogłyby korzystać wszystkie podmioty działające na polskim rynku gazu i który mógłby być stworzony tylko przez jedno przedsiębiorstwo lub jeden rodzaj przedsiębiorstwa energetycznego. Przyszły system przedpłacony musi się składać z kilku systemów różnych przedsiębiorstw współpracujących ze sobą według ściśle ustalonych zasad.

Proponowany model systemu przedpłaconej sprzedaży gazu

Obecnie na rynku gazu w Polsce nie jest stosowany żaden system przedpłaconej sprzedaży paliwa gazowego. Brak w ustawodawstwie unijnym i polskim jednoznacznej legalnej definicji takiego systemu powoduje, że polskie przedsiębiorstwa gazownicze rozpatrują różne modele teoretyczne lub praktyczne, bazując głównie na rozwiązaniach systemowych stosowanych w różnych krajach europejskich, które nie zawsze odpowiadają realiom i potrzebom rynku polskiego.

Najczęściej przywoływany jest model oparty na gazomierzach przedpłaconych sterowanych za pomocą kart magnetycznych, kart chipowych lub kodów sterowniczych, generowanych w procesie rejestracji i rozliczania dokonanych opłat przedpłaconych przez współpracujące z gazomierzami systemy informatyczne. Schemat takiego modelu systemu przedpłaconego prezentuje rysunek 1.

Przedstawiony na rysunku 1 model systemu przedpłaconego jest w wielu krajach europejskich bardzo popularny i stosowany od dłuższego czasu. Opiera się on na założeniu, że wszelkie informacje o:

- planowanym zużyciu gazu (ilości gazu odpowiadającej dokonywanym przedpłatom),
- realizacji odbioru gazu (sposobie odbioru gazu, profilu odbioru gazu, prawidłowości pracy gazomierza, bieżących odczytach wskazań gazomierza itd.),
- zrealizowanym poborze gazu (ilości dostarczonego gazu, przyczynach zamknięcia dostaw gazu itp.)

są przekazywane pomiędzy gazomierzem przedpłaconym a systemem informatycznym przedsiębiorstwa gazowniczego

offline, tzn. przez klienta przy wykorzystaniu kart magnetycznych lub chipowych współpracujących z gazomierzem, podczas dokonywania pierwszej lub kolejnej przedpłaty.

Taki sposób komunikacji jest ułomny z punktu widzenia obowiązków i zadań OSD na rynku gazu. Mimo że jest właścicielem układu pomiarowego (gazomierza przedpłaconego) i odpowiada za jego prawidłową pracę oraz odczyt, nie posiada bezpośredniego dostępu do procesów w nim zachodzących ani do danych w nim zawartych. Wyżej wymienione informacje OSD otrzymuje z systemu informatycznego rejestracji i rozliczania przedpłat sprzedawcy gazu, tj. ZUD-a, po fakcie zrealizowania dostawy gazu. Model ten rozmywa obowiązki OSD w całym procesie obsługi i rozliczenia usługi dystrybucji gazu, wynikające z taryfy oraz odpowiedzialności OSD za bezpieczne użytkowanie sieci gazowej i układów pomiarowych. Przyjęcie sytuacji odwrotnej, tj. takiej, w której właścicielem systemu informatycznego jest OSD, również nie jest rozwiązaniem odpowiednim, gdyż OSD wchodzi w zakres obowiązków sprzedawców gazu (poprzez prowadzenie systemu obsługi przedpłat) oraz ogranicza ich konkurencję na rynku poprzez pozbawienie ich prawa do możliwości wpływania na sposób sprzedaży i promowania oferowanego produktu. Z tego powodu model tego typu systemu przedpłaconego jest głównie wykorzystywany i przeznaczony dla przedsiębiorstw gazowniczych zintegrowanych, tzn. takich, które wykonują zarazem zadania OSD oraz spółki obrotu gazu i nie świadczą usług innym spółkom obrotu gazu w zakresie dystrybucji paliwa gazowego swoimi sieciami gazowymi.

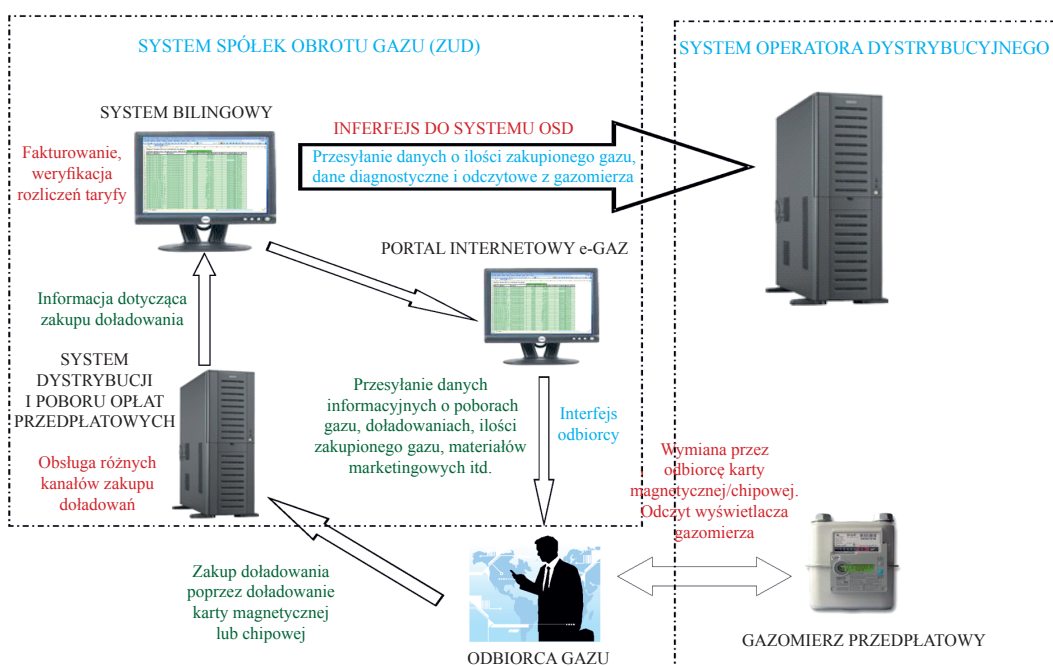
Takie przedsiębiorstwa energetyczne istnieją nadal w wielu krajach UE, a w Polsce były obecne do 2007 r., tzn. do czasu zaimplementowania zapisów trzeciego pakietu energetycznego i wprowadzenia podziału kompetencyjnego na rynku gazu zgodnie z zasadami opisanymi w artykule.

Na rysunku 2 został przedstawiony model systemu przedpłatowego, który może w największym stopniu odpowiadać wymaganiom polskiego rynku gazu, godząc różne oczekiwania przedsiębiorstw gazowniczych. Model ten bazuje na trzech podstawowych elementach, ściśle ze sobą współpracujących, tj.:

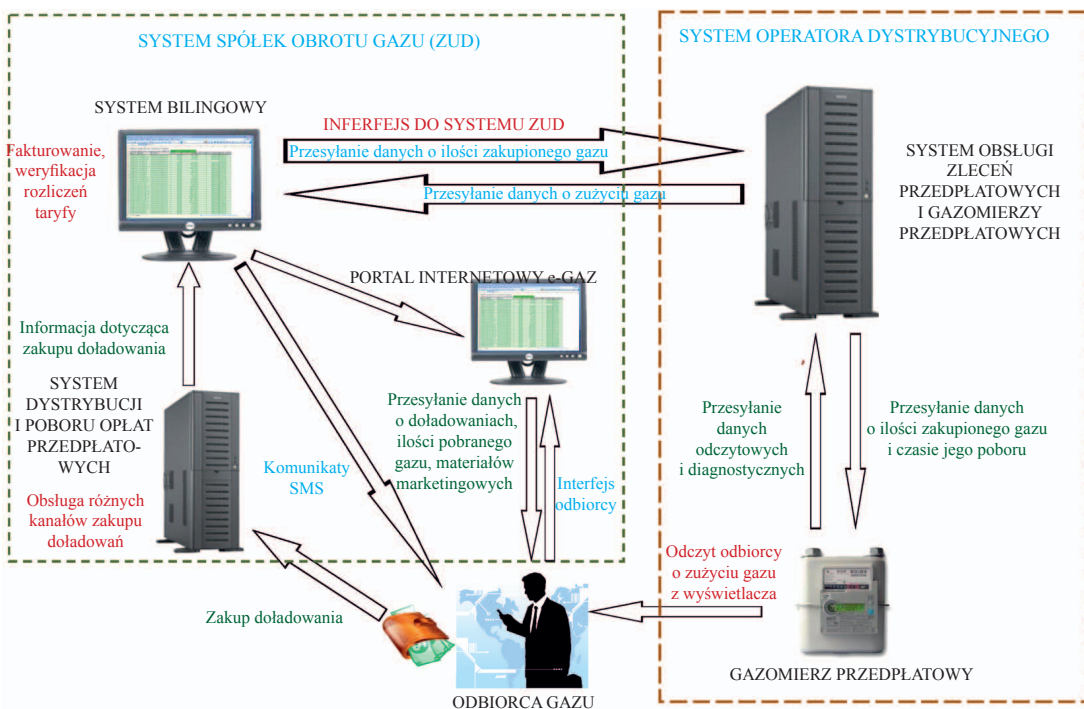
- jednym systemie obsługi zleceń usług przedpłatowych i gazomierzy przedpłatowych – mającym funkcjonować w przedsiębiorstwie OSD,

- wielu systemach przedpłatowej obsługi sprzedaży gazu, przeznaczonych dla spółek obrotu gazem (ZUD-ów), zlecających OSD usługę dystrybucji gazu,
- uniwersalnym interfejsie komunikacyjnym do automatycznej wymiany danych pomiędzy systemami informatycznymi OSD i ZUD-ów.

Na bazie tego modelu możliwe jest zaplanowanie wdrożenia systemów w przedsiębiorstwach obrotu gazem o różnym stopniu złożoności technicznej i biznesowej. Ważne jest jedynie, aby systemy te mogły się komunikować z systemem obsługi zleceń usług przedpłatowych i gazomierzy przedpłatowych OSD poprzez uniwersalny, znormalizowany przez OSD, interfejs wymiany danych.



Rys. 1. Model systemu przedpłatowej sprzedaży gazu z gazomierzami na karty magnetyczne lub chipowe



Rys. 2. Proponowany model systemu przedpłatowej sprzedaży gazu dla polskiego rynku gazu

Opis zaproponowanego modelu systemu przedpłatowego

System obsługi zleceń usług przedpłatowych OSD

Operator systemu dystrybucyjnego powinien posiadać jeden system obsługi wszystkich zleceń usług przedpłatowych, współpracujący z systemami przedpłatowej sprzedaży gazu obsługiwanych spółek obrotu gazem. System obsługi zleceń usług przedpłatowych OSD powinien składać się co najmniej z trzech podstawowych elementów:

- gazomierzy przedpłatowych,
- informatycznego systemu obsługi zleceń i gazomierzy przedpłatowych,
- systemu łączności, zapewniającego sprawną komunikację pomiędzy gazomierzami przedpłatowymi a systemem ich obsługi.

Gazomierze przedpłatowe

Gazomierze przedpłatowe są układami pomiarowo-rozliczeniowymi zamontowanymi w punktach odbioru gazu. Odróżniają się od klasycznych gazomierzy mechanicznych tym, że powinny posiadać wbudowany i sterowany automatycznie zawór wstrzymania/wznowienia dostaw gazu, układ transmisji danych, układ baterijnego zasilania elektrycznego oraz zaawansowaną elektronikę, która powinna umożliwiać:

- bieżące śledzenie poboru ilości gazu przez odbiorcę,
- bieżące śledzenie stanu położenia wbudowanego w gazomierz zaworu,
- archiwizowanie poborów gazu w określonych kwantach czasowych,
- porównywanie bieżącej ilości pobieranego gazu z zadaną wartością odpowiadającą ilości gazu wykupionego w ramach przedpłaty,
- sprawdzanie czasu poboru gazu z zadaną wartością, zgodną z warunkami sprzedaży przedpłatowej,
- sterowanie wbudowanym zaworem gazomierza w celu wstrzymania dostaw paliwa gazowego w następstwie osiągnięcia ustawionych wartości poboru gazu lub czasu poboru,
- sterowanie wbudowanym zaworem gazomierza w celu zezwolenia na wznowienie dostaw paliwa gazowego w następstwie otrzymania zdalnie nowych instrukcji,
- diagnostykę sprawności parametrów pracy gazomierza,
- zdalną wymianę danych pomiarowych, ustawień i alarmów z systemem obsługi gazomierzy przedpłatowych,
- prezentację na wyświetlaczu gazomierza:
 - licznika głównego (ilość gazu pobranego od momentu montażu gazomierza),
 - ilości gazu pozostałego do pobrania przez odbiorcę,
 - czasu pozostałego do odbioru gazu,
 - alarmu progowego (informującego o zbliżającym się

momencie wyczerpania się przedpłaty i wstrzymania dostaw gazu),

- statusu pracy układów transmisji danych,
- stanu wbudowanego zaworu gazomierza (gazomierz zamknięty/otwarty),
- informacji technicznych związanych ze świadczeniem usługi przedpłatowej (np. możliwość uruchomienia procedury bezpiecznego wznowienia dostawy).

Wartości ilościowe powinny być podawane co najmniej w metrach sześciennych. Jeżeli system przedpłatowy i gazomierze będą do tego przystosowane – również w kilowatogodzinach lub jednostkach walutowych PLN (tzn. wartość do wykorzystania z dokonanej opłaty przedpłatowej).

Informatyczny system obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych

Pod nazwą systemu obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych może kryć się jeden zintegrowany system lub kilka współpracujących ze sobą systemów dziedzinowych i baz danych umożliwiających automatyczną realizację zadań związanych z procesem obsługi gazomierzy przedpłatowych, takich jak:

- odbiór danych pomiarowych, diagnostycznych i alarmów wysyłanych przez gazomierze przedpłatowe w trybie harmonogramowym i spontanicznym,
- wysyłanie wartości ustawień, wartości limitów odbioru gazu odpowiadających dokonanych przedpłatom oraz rozkazów wstrzymania/wznowienia dostaw paliwa gazowego,
- obsługa łączności komunikacyjnych z gazomierzami przedpłatowymi wraz z obsługą protokołów połączeniowych,
- prowadzenie ewidencji zamontowanych na sieci gazomierzy przedpłatowych,
- prowadzenie ewidencji prac wykonywanych na i z gazomierzami przedpłatowymi,
- prowadzenie ewidencji wykonanych i realizowanych zamówień przedpłatowych w metrach sześciennych i/lub kilowatogodzinach,
- prowadzenie ewidencji dokonanych wstrzymań dostaw gazu,
- prowadzenie ewidencji dokonanych wznowień dostaw gazu,
- prowadzenie ewidencji nielegalnego poboru gazu i ingerencji w pracę gazomierza przedpłatowego przez odbiorcę.

Dodatkową bardzo ważną funkcjonalnością systemu obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych jest obsługa uniwersalnego interfejsu wymiany danych z systemami przedpłatowymi spółek obrotu gazu. Poprzez ten uniwersalny interfejs system OSD powinien automatycznie odbierać z systemów ZUD-ów zlecenia usługi przedpłatowej u odbiorcy

gazu, z którym dana spółka posiada podpisaną umowę kompleksową na dostawy gazu w trybie przedpłatowym. W ramach zlecenia każda spółka obrotu gazem powinna przekazać prócz danych identyfikujących odbiorcę lub punkt odbioru gazu (ID, nazwa itp.) również parametry dostaw, tj. ilość gazu, która powinna być dostarczona w ramach zlecenia, oraz okres, w którym gaz powinien być odebrany⁵. W odwrotnym kierunku system obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych powinien wysyłać do systemów spółek obrotu gazu dane pomiarowe i diagnostyczne, tj.:

- wskazania gazomierzy (odczyty dokonywane w terminach określonych w umowie lub taryfie),
- informację o wstrzymaniu dostaw gazu w wyniku zakończenia dostawy przedpłaconego gazu wraz z końcowym odczytem wskazania gazomierza,
- informacje o wznowieniu dostaw gazu w następstwie złożonego zamówienia,
- inne wartości i alarmy uzgodnione pomiędzy OSD i spółką obrotu gazu, które posiada i których przesłanie umożliwia system obsługi gazomierzy przedpłatowych OSD.

Aby komunikacja pomiędzy systemem OSD a systemami ZUD-ów przebiegała poprawnie, uniwersalny interfejs wymiany danych powinien być przez OSD ustandaryzowany i rozpropagowany wśród jego ZUD-ów. Poprzez standaryzację interfejsu rozumie się określenie przez OSD podstawowych parametrów technicznych i zasad pracy interfejsu i podłączenia się do niego, które powinny być zachowane przez systemy ZUD-ów przy budowie połączeń wymiany danych z systemem OSD. Standard interfejsu powinien określać:

- wymagania dotyczące warstw komunikacyjnych wymiany danych (łącza komunikacyjne, protokoły komunikacyjne, sposoby zabezpieczeń danych, sposoby autoryzacji użytkowników, sesje połączeń itp.),
- struktury i formaty informacji przesyłanych do systemu OSD (tzn. zleceń wykonania, zapytań, parametryzacji, wstrzymań, wznowień dostaw gazu, danych o odbiorcach gazu itp.),
- struktury i formaty informacji wysyłanych z systemu OSD (tzn. komunikatów z danymi pomiarowymi, informacji o wstrzymaniu dostaw, danych diagnostycznych urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych itp.),
- inne wymagania organizacyjne i techniczne pracy interfejsów komunikacyjnych.

⁵W omawianym modelu przyjęto dwa parametry usługi przedpłatowej, tzn. ilość gazu, jaki powinien być dostarczony, oraz okres obowiązywania dostawy. Jednakże w zależności od strategii sprzedażowej ZUD-a może być wykorzystywany w usłudze tylko jeden parametr – ilość dostarczanego gazu w nieokreślonym czasie jego odbioru.

System łączności

Aby gazomierze przedpłatowe współpracowały prawidłowo z systemem obsługi zleceń dla gazomierzy przedpłatowych, niezbędny jest sprawny i bezawaryjnie pracujący system łączności. Jego struktura jest zależna od modułów komunikacyjnych stosowanych w gazomierzach przedpłatowych. Jeżeli gazomierze wykorzystują moduły komunikacyjne telefonii komórkowej GSM, wówczas struktura systemu łączności opiera się na strukturze sieci telefonii komórkowej jednego lub wielu operatorów telekomunikacyjnych, których karty SIM są używane w gazomierzach przedpłatowych. W przypadku stosowania modułów także innych sieci publicznych lub prywatnych system łączności bazuje również na sieciach radio- lub telekomunikacyjnych. W analizowanym modelu systemu przedpłatowego zaleca się używanie gazomierzy przedpłatowych wyposażonych w różne układy do transmisji danych, wykorzystujące przewodowe łącza internetowe, sieć telefonii komórkowej GSM, prywatną sieć radiową OSD lub sieci innych operatorów sieci energetycznych i telekomunikacyjnych.

Równie ważne w systemie łączności jest zapewnienie odpowiedniej i niezawodnej struktury komunikacyjnej dla potrzeb uniwersalnego interfejsu wymiany danych pomiędzy system OSD a systemami spółek obrotu gazem. Struktura ta powinna bazować na szyfrowanych łączach teleinformatycznych prywatnych lub dzierżawionych od operatorów publicznych.

System przedpłatowy spółki obrotu gazem (ZUD)

Na rysunku 2 przedstawiono przykładowy model systemu przedpłatowej sprzedaży gazu, do którego budowy powinna dążyć każda ze spółek obrotu gazem chcąc oferować usługi przedpłatowej sprzedaży gazu w sieci gazowej OSD.

System spółki obrotu gazem powinien składać się z minimum czterech podstawowych poniższych podsystemów:

- systemu dystrybucji i poboru opłat przedpłatowych,
- systemu bilingowego,
- systemu wymiany danych z klientami,
- interfejsu komunikacyjnego wymiany danych z systemem OSD.

Wyżej wymienione podsystemy mogą tworzyć jeden zintegrowany i dedykowany system dla usług sprzedaży przedpłatowych lub być osobnymi systemami wymieniającymi odpowiednie dane na potrzeby obsługi przedpłatowej, służącymi również w innych procesach biznesowych przedsiębiorstwa.

System dystrybucji i poboru opłat przedpłatowych

Jest to jeden z najważniejszych systemów wchodzących w skład systemu przedpłatowej sprzedaży gazu; bez niego trudno mówić o usłudze przedpłatowej.

Stopień zaawansowania struktury i sposobu pracy tego systemu zależy wprost od przyjętej w danej spółce obrotu gazem strategii realizacji usługi sprzedaży przedpłatowej oraz jej powszechności.

Z jednej strony może to być system mały, najczęściej wydzielone funkcjonalności systemu bilingowego, z drugiej zaś strony – bardzo rozbudowane rozproszone systemy współpracujące z systemami bankowymi, telekomunikacyjnymi czy też systemami dużych sieci handlowych.

W przypadku małych systemów dystrybucja i pobór opłat przedpłatowych mogą opierać się głównie na biurach obsługi klientów zlokalizowanych w jednostkach terenowych spółek obrotu gazem. Jeżeli dany odbiorca chce dokonać przedpłaty, musi ją zrealizować bezpośrednio w ww. biurze. System dystrybucji i poboru opłat przedpłatowych staje się tym bardziej zaawansowany, im więcej kanałów dystrybucji przedpłat otwiera spółka obrotu gazem.

Obecnie na świecie spotyka się bardzo zaawansowane systemy dystrybucji i poboru opłat przedpłatowych, obsługujące setki tysięcy klientów. Działa w nich szereg kanałów dystrybucyjnych przedpłat. Przedpłaty można dokonywać za pośrednictwem przelewów bankowych, bankomatów, specjalnych automatów do poboru przedpłat, wiadomości SMS, portali internetowych, płatności smartfonami w technologii NFC itp.

Najlepszym przykładem działających w Polsce systemów dystrybucji i poboru opłat przedpłatowych i ich zasięgu są rozwiązania funkcjonujące u operatorów sieci telefonii komórkowej oferujące doładowania w systemie prepaid.

System bilingowy

System bilingowy to informatyczny system rozliczania i fakturowania sprzedaży usług oferowanych klientowi. W naszym modelu jest to osobny system lub część większego systemu informatycznego przedsiębiorstwa spółki sprzedaży gazu zorientowane na sprzedaż gazu w formie przedpłatowej.

Aby system bilingowy mógł prawidłowo rozliczać, fakturować i kontrolować wartość sprzedaży gazu w usłudze przedpłatowej, musi dysponować poniższymi danymi:

- wartościami dokonywanych przez klientów spółki opłat przedpłatowych,
- wartościami zmierzonej ilości sprzedawanego gazu poszczególnym swoim klientom w usłudze przedpłatowej.

Informacje o wartości opłat przedpłatowych dokonanych przez poszczególnych klientów system bilingowy pozyskiwać powinien z systemu dystrybucji i poboru opłat przedpłatowych, natomiast informacje o ilości sprzedawanego gazu – z systemu obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych OSD poprzez uniwersalny interfejs.

System wymiany danych z klientami

Trudno mówić o systemie przedpłatowej sprzedaży gazu bez systemów odpowiedzialnych za wymianę danych z odbiorcami gazu, czyli klientami usługi przedpłatowej. Należy jednak zadać pytanie, jakie informacje powinien uzyskać klient usługi przedpłatowej, aby była ona wykonana zgodnie z obowiązującym prawem oraz z pożytkiem dla klienta i przedsiębiorstw gazowniczych.

Informacje, które powinien otrzymywać klient, można podzielić na dwa typy:

- informacje o realizacji zakupionej usługi przedpłatowej sprzedaży gazu,
- informacje rozliczeniowe, marketingowe mówiące o możliwych opcjach świadczonej usługi oraz innych usługach towarzyszących.

W ramach informacji o realizacji usługi przedpłatowej odbiorcy gazu powinny być przekazywane następujące dane:

- wartości kwotowe oraz terminy dokonywanych opłat przedpłatowych,
- odpowiadająca dokonanej opłacie przedpłatowej ilość zakupionego gazu w metrach sześciennych i/lub kilowatogodzinach,
- termin realizacji usługi przedpłatowej dla dokonanej opłaty przedpłatowej⁶,
- ilość pozostałych do wykorzystania metrów sześciennych gazu i/lub kilowatogodzin, i/lub PLN z dokonanej opłaty przedpłatowej,
- czas pozostały do końca trwania poboru gazu z dokonanej opłaty przedpłatowej,
- informacje alarmowe o zbliżającym się zakończeniu świadczenia dostawy gazu w ramach dokonanej opłaty przyłączeniowej; informacje te mogą być wywoływane przez systemy po stwierdzeniu przekroczenia określonych wartości progowych ilości pobranego gazu lub upływu określonego czasu⁶,
- inne informacje związane z technicznym świadczeniem usługi przedpłatowej.

Wyżej wymienione dane mogą być przekazywane klientowi na wyświetlaczu gazomierza przedpłatowego oraz w inny sposób, np. przy wykorzystaniu portalu internetowego lub w formie wiadomości SMS wysyłanych na numer telefoniczny odbiorcy gazu.

W ramach informacji rozliczeniowych i marketingowych mogą być przekazywane i wymieniane dane:

- osobowe odbiorcy gazu i jego umowy na dostawę gazu w ramach usługi przedpłatowej,

⁶Informacje te występują tylko w przypadku, gdy spółka obrotu gazem w swojej usłudze przedpłatowej uwzględni termin, w jakim odbiorca jest zobowiązany pobrać paliwo gazowe.

- o zrealizowanych doładowaniach usługi przedpłatowej,
- o odbiorcach gazu w ostatnim okresie (np. miesiącu, kwartale, półroczu, roku),
- o sposobie rozliczenia opłat przedpłatowych,
- o stosowanej taryfie przedpłatowej, tzn. wysokości opłat stałych, wysokości opłat zmiennych, warunkach reklamacji, sposobie dokonywania korekt rozliczeniowych itp.,
- o innych usługach świadczonych przez spółkę obrotu gazem,
- o bonifikatach i akcjach promocyjnych dla klientów oferowanych i stosowanych przez spółkę obrotu gazem.

Powyższe dane z uwagi na ich chroniony⁷ charakter mogą być udostępniane odbiorcy gazu tylko i wyłącznie w formie zastrzeżonej i zaakceptowanej przez klienta, tzn. jedynie za pośrednictwem zabezpieczonego przed niepowołanym dostępem portalu internetowego lub centrum telefonicznego (call center) lub w sposób bezpośredni w biurze obsługi klienta. Inne formy komunikacji, tj. wyświetlacz

gazomierza i wiadomości SMS, albo nie spełniają warunków odpowiedniej ochrony danych (wyświetlacz gazomierza), albo posiadają ograniczone możliwości przesyłu danych (wiadomości SMS).

Jak wynika z powyższych rozważań, system wymiany danych z odbiorcą gazu może mieć formę prostą, polegającą na bezpośrednim kontakcie odbiorcy gazu z przedstawicielem spółki obrotu gazem w biurze obsługi klienta lub w lokalu odbiorcy w formie kontaktu akwizytorskiego. Jednak najczęściej systemy te posiadają bardziej zaawansowaną technologicznie strukturę i formę, tzn. wykorzystują w swoim działaniu jeden lub wiele z poniższych kanałów komunikacji elektronicznej:

- call center (obsługa telefoniczna klientów),
- sieci telefonii komórkowej (wymiana wiadomości SMS),
- sieci teleinformatyczne publiczne i prywatne (wymiana danych z wykorzystaniem sieci Internet, intranet, home-net⁸, sieci telewizji kablowej itp.).

Opis przebiegu procesu sprzedaży przedpłatowej gazu w zaproponowanym modelu systemu

W niniejszym rozdziale prześledzono cały proces świadczenia usługi przedpłatowej sprzedaży gazu na podstawie omawianego wcześniej modelu systemu (rysunek 2).

Odbiorca gazu może skorzystać z usługi przedpłatowej, podpisując stosowną umowę sprzedaży gazu, zmieniając warunki umowy w biurze obsługi klienta spółki obrotu gazu lub zdalnie wykorzystując jeden z dostępnych kanałów obsługi klienta oferowany przez daną spółkę sprzedaży gazu. Powyższa umowa zostaje zarejestrowana w systemie bilingowym spółki sprzedaży gazu i jednocześnie informacja o niej jest przekazywana do systemu dystrybucji i poboru doładowań, celem identyfikacji dokonywanych opłat przedpłatowych odbiorcy, oraz do systemu obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych OSD. W następstwie otrzymanej informacji OSD montuje u danego odbiorcy gazu gazomierz przedpłatowy, konfiguruje połączenie z nim oraz odnotowuje rozpoczęcie świadczenia usługi przedpłatowej w swoich systemach informatycznych. Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności system obsługi gazomierzy przedpłatowych OSD informuje system bilingowy spółki obrotu gazem o gotowości do świadczenia usługi przedpłatowej. Następnie spółka obrotu gazem informuje swojego odbiorcę o możliwości rozpoczęcia świadczenia usługi przy wykorzystaniu posiadanego systemu wymiany danych z klientem.

Odbiorca gazu dokonuje pierwszej opłaty przedpłatowej w systemie dystrybucji i poborów opłat przedpłatowych ZUD-a. Informacja o przedpłacie jest przekazywana do systemu bilingowego, w którym następuje przeliczenie wpłaconej kwoty na ilość jednostek bilingowych do wydania oraz wyznaczenie okresu przeznaczanego na ich odbiór. Przeliczenie następuje na podstawie reguł zapisanych w taryfie spółki obrotu gazem i taryfie OSD. Wyliczone wartości ilości gazu oraz czasu trwania dostawy są następnie przesyłane do systemu obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych OSD. System ten po ich odnotowaniu przesyła je dalej, do gazomierza przedpłatowego. Gazomierz przedpłatowy odnotowuje te dane, przedstawia je odbiorcy gazu na wyświetlaczu i informuje o możliwości uruchomienia gazomierza celem rozpoczęcia odbioru gazu.

Gazomierz przedpłatowy w trakcie odbioru gazu na bieżąco wyświetla stany wielkości poborów oraz ilości pozostałe jeszcze do odebrania. Jednocześnie periodycznie, w określonych okresach, przesyła do systemu obsługi usług i gazomierzy przedpłatowych OSD dane o zużyciu gazu przez odbiorcę oraz dane diagnostyczne pracy gazomierza.

Powyższe dane lub ich część system OSD przekazuje uniwersalnym interfejsem do systemu bilingowego spółki obrotu

⁷Przytoczone dane odnoszące się do danych o kliencie i jego umowach cywilnoprawnych są danymi osobowymi w myśl ustawy o ochronie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz. U. z 1997 r. Nr 199, poz. 883 z późn. zm.).

⁸Homenet – teleinformatyczna sieć domowa. Jest to sieć obsługująca różnego rodzaju i przeznaczenia inteligentne systemy i urządzenia pracujące w inteligentnym domu, tj. sprzęt AGD, RTV, oświetlenie, inteligentne mierniki mediów, systemy alarmowe, przeciwpożarowe itp. Aby sieci homenet mogły spełniać prawidłowo swoją funkcję, są najczęściej podłączone poprzez zabezpieczony interfejs komunikacyjny z siecią Internet lub intranet.

gazem, który te dane przesyła do systemu wymiany danych z klientem. Odbiorca gazu, korzystając z jednego lub wielu kanałów informacyjnych systemu wymiany danych z klientem, otrzymuje dane o swoim zużyciu gazu i o stadium wykonalności ostatniej dokonanej opłaty przedpлатowej.

W przypadku odbioru przez odbiorcę całej ilości zakupionego gazu lub wyczerpania się czasu przewidzianego na jego pobór gazomierz przedpлатowy samoczynnie zamyka dopływ gazu. Informacja o tym fakcie jest przekazywana

do spółki obrotu gazem i klienta tą samą drogą co okresowe odczyty układu pomiarowego.

W trakcie realizacji odbioru gazu w ramach dokonanej już opłaty przedpлатowej odbiorca może wykonać dodatkowe przedpłaty, powodując tym samym zwiększenie ilości zakupionego gazu i/lub wydłużenie okresu jego poboru. Proces obsługi dodatkowego lub każdego następnego doładowania przebiega analogicznie do pierwszego, opisanego wyżej.

Podsumowanie

Rynek przedpлатowej sprzedaży gazu w Polsce jeszcze „raczkuje”, jednak można zaobserwować wzrastające zainteresowanie nim ze strony spółek obrotu oraz odbiorców końcowych gazu.

Jak wynika z niniejszego artykułu, istnieją poważne bariery wejścia na ten rynek, do których zaliczyć należy:

- niejednoznaczne i mało preferujące rynek przedpлатowej sprzedaży gazu przepisy prawne (obowiązek przedsiębiorstw energetycznych stosowania gazomierzy przedpлатowych tylko dla odbiorców wrażliwych),
- brak taryf przedpлатowych u operatora systemu dystrybucyjnego oraz w spółkach obrotu gazem,
- uzależnienie wdrożenia usługi przedpлатowej przez spółki obrotu gazem od zaangażowania się operatora systemu dystrybucyjnego,
- wysokie koszty wdrożenia systemów informatycznych, z uwagi na bardzo ograniczoną dostępność takich rozwiązań na polskim rynku; należy bądź od zera opracować,

wykonać i wdrożyć omawiane w artykule systemy, bądź gruntownie przebudować rozwiązania już posiadane,

- brak opracowanych szczegółowych zasad funkcjonowania uniwersalnego interfejsu wymiany danych systemu OSD z systemami przedpлатowymi spółek obrotu gazem; proponuje się, aby zasady opracować w formie standardu technicznego Izby Gospodarczej Gazownictwa lub innej równoważnej organizacji,
- brak ogólnopolskich prawnych regulacji w zakresie udostępniania przez ogólnopolskich operatorów telekomunikacyjnych na preferencyjnych zasadach struktur i kanałów transmisji danych dla projektów związanych ze zwiększeniem w Polsce efektywności wykorzystania energii i usług energetycznych,
- wysokie koszty promocji usługi przedpлатowej wśród odbiorców, zwłaszcza w przypadku spółki obrotu gazem, która będzie pionierem we wdrożeniu tej usługi.

Prosimy cytować jako: *Nafta-Gaz* 2016, nr 7, s. 564–573, DOI: 10.18668/NG.2016.07.11

Artykuł nadesłano do Redakcji 1.02.2016 r. Zatwierdzono do druku 21.04.2016 r.

Artykuł powstał na podstawie referatu zaprezentowanego na Konferencji Naukowo-Technicznej FORGAZ 2016 „Techniki i technologie dla gazownictwa – pomiary, badania, eksploatacja”, zorganizowanej przez INiG – PIB w dniach 13–15 stycznia 2016 r. w Muszynie.

Literatura

[1] Jarek A., Konieczny M.: *Praktyczne wdrożenia smart meteringu w Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie*. Konferencja FORGAZ 2014, Instytut Nafty i Gazu – PIB, 2014.

Akty prawne i normatywne

- [2] Dokumentacja techniczna Systemu SGM (ang. *Smart Gas Metering*) firmy AIUT Sp. z o.o. wdrożonego w Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, 2013.
- [3] Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowej wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EEG (Dz. U. UE L 114 z 27.04.2006).
- [4] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku

wewnętrznego gazu ziemnego i uchylająca dyrektywę 2003/55/WE (Dz. U. UE L 211 z 14.08.2009).

[5] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 – tekst jedn. ze zm. oraz Dz. U. z 2010 r. Nr 21, poz. 104).

Mgr inż. Adam JAREK
Kierownik Działu Pomiarów i Telemetrii
Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
Oddział w Tarnowie
ul. Bandrowskiego 16
33-100 Tarnów
E-mail: adam.jarek@tarnow.psgaz.pl