

MONIKA SZALKOWSKA-STRZELECKA

Kolegium Analiz Ekonomicznych
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Chmura obliczeniowa w administracji publicznej w świetle analiz literatury i badań empirycznych

1. Wstęp

Administracja publiczna musi się nieustannie dopasowywać do zmieniających się warunków związanych z ciągłym postępowaniem technologicznym. Wraz z rozwojem infrastruktury oraz pojawiającymi się nowymi rodzajami usług dostarczanych drogą elektroniczną wzrastają również zdolności interesariuszy urzędów do posługiwania się nowoczesnymi technologiami, a także wymagania odbiorców w zakresie jakości świadczonych usług. We współczesnych koncepcjach rozwoju informatyzacji sektora publicznego przetwarzanie w chmurze obliczeniowej postrzegane jest jako sposób na sprośnięcie wymogom technologicznej nowoczesności i odpowiednio wysokich standardów jakościowych. Analiza rozwoju systemów administracji publicznej – w tym systemów jednostek samorządu terytorialnego (JST), wykorzystujących technologię *cloud computing* (CC) oraz szacowanie tworzonej przez nie wartości publicznej – stanowi ważny temat badawczy.

Celem artykułu jest prezentacja aktualnego spojrzenia na rozwój chmury obliczeniowej w administracji publicznej uwzględniającego dwie perspektywy – kontekst literatury oraz badań empirycznych. W punkcie drugim znajduje się opis tego, jak w literaturze jest postrzegana możliwość wykorzystania przetwarzania w chmurze obliczeniowej na potrzeby administracji publicznej. W punkcie trzecim przedstawiono wnioski z badań empirycznych, przeprowadzonych na podstawie analizy danych pochodzących z ankiety zrealizowanej przez Centrum Projektów Informatycznych (CPI) w ramach projektu „Informatyzacja JST z zastosowaniem technologii przetwarzania w chmurze”. Celem ankiety CPI było dostarczenie informacji na temat potrzeb, preferencji, stanu infrastruktury i gotowości JST w aspekcie możliwości wdrażania systemów wykorzystujących CC. Na końcu zostało zamieszczone podsumowanie, w którym wskazano kierunki dalszych badań, obejmujące kontynuację prac nad metodą szacowania wartości publicznej (ang. *public value*) tworzonej

dzięki technologiom informatycznym, w tym chmurom obliczeniowym budowanym na poziomie jednostek samorządowych. Należy tu nadmienić, iż teoretyczne ramy koncepcji wartości publicznej zostały zaproponowane w latach 90. ubiegłego wieku przez M.H. Moore'a i polegają one na przedstawieniu relacji i procesów pomiędzy trzema głównymi elementami, określanymi jako trójkąt strategiczny (ang. *strategic triangle*): wartościami, które powinny być dostarczane przez organizację publiczną; jej zdolnością operacyjną oraz legitymizacją działań tej organizacji i jej wsparciem ze strony społeczeństwa¹. W wymiarze praktycznym wartość publiczna odnosi się do korzyści powstających dzięki funkcjonowaniu instytucji publicznych.

2. Chmura obliczeniowa w administracji publicznej w świetle literatury

Współczesne trendy w informatyzacji wskazują na coraz większe znaczenie przetwarzania w chmurze. Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny w opinii przedstawionej w styczniu 2013 r. stwierdził, że chmura obliczeniowa stanowi dobry sposób zwiększania możliwości rozwoju oraz poprawy konkurencyjności gospodarki². Komitet dostrzega konieczność szerszego wykorzystania *cloud computing* oraz zaleca krajom członkowskim Unii podjęcie na poziomie strategicznym działań sprzyjających wdrażaniu tej technologii.

W Polsce wizja informatyzacji sektora publicznego coraz częściej obejmuje włączenie przetwarzania w chmurze. W myśl Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (PZIP) w przypadku administracji publicznej przewiduje się podejmowanie działań w czterech następujących obszarach: integracja danych w zasobach publicznych, zintegrowany dostęp do tych danych, zintegrowana informacja zarządcza, a także integracja usług³. Wszystkie te obszary mogą być wspierane przez technologie CC.

Za kluczowe korzyści pochodzące z przetwarzania w chmurze obliczeniowej przyjęło się uważać zdolność dostarczania usług elektronicznych wysokiej jakości bez

¹ M.H. Moore, *Creating Public Value: Strategic Management in Government*, Harvard University Press, Cambridge 1995.

² *Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Wykorzystanie potencjału chmury obliczeniowej w Europie”*, Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny, COM (2012) 524 final, Bruksela, 16 stycznia 2013.

³ *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa 2013.

konieczności ponoszenia wysokich kosztów po stronie odbiorców, przy jednoczesnej możliwości obniżania wydatków na utrzymanie infrastruktury IT. Jednakże zalety chmury mogą mieć w przypadku JST znacznie szerszy zasięg. Zdaniem W. Cellary'ego i S. Strykowskiego, głównym problemem związanym z rozwojem usług elektronicznych świadczonych przez administrację publiczną jest kwestia interoperacyjności⁴. Problem ten powstaje z dwóch zasadniczych powodów: po pierwsze, usługi elektroniczne osiągnęły taki poziom, że integracja pomiędzy poszczególnymi serwisami jest niezbędna; po drugie, zróżnicowanie systemów jednostek administracyjnych powoduje ich niekompatybilność⁵. Przyczyna słabości leży w sposobie tworzenia systemów lokalnej administracji. Powstawały one spontanicznie, niezależnie od siebie, bez jakiegokolwiek koordynacji na szczeblach regionalnych lub centralnych, z ukierunkowaniem wyłącznie na potrzeby określonej jednostki⁶.

Rozwiązania tego problemu może dostarczyć chmura. Jej koncepcja, z jednej strony, pozwala na eliminację redundancji wynikającej z agregacji zasobów; a z drugiej – wymusza konieczność stworzenia standardów wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi jednostkami administracji i instytucjami podległymi. Ponadto, do zalet technologii CC W. Cellary i S. Strykowski zaliczają: dynamiczne wykorzystywanie zasobów, profesjonalną administrację systemami, możliwość aktualizacji oprogramowania na bieżąco, większe bezpieczeństwo, wysoką skalowalność, przesunięcie kosztów inwestycyjnych na rzecz kosztów operacyjnych, lepszą zdolność do rozpowszechniania dobrych praktyk⁷.

Wpływ na rozwój systemów opartych na przetwarzaniu w chmurze wywierają także pewne bariery. Według J. Cypryańskiego do trzech najistotniejszych barier należy zaliczyć: właściwość prawa i sądów (brak możliwości rozstrzygania sporów pomiędzy dostawcą usług przed krajowymi sądami ze względu na lokalizację siedziby dostawcy); bezpieczeństwo i ochronę danych oraz zaufanie, a raczej trudności z oceną tego, który z dostawców jest godny zaufania⁸. Wnioski te zostały sformułowane na podstawie przygotowanego w 2012 r. na zlecenie Komisji Europejskiej raportu *International Data Corporation* na temat stanu bieżącego oraz prognozy rozwoju usług w chmurach

⁴ W. Cellary, S. Strykowski, *E-Government Based on Cloud Computing and Service-Oriented Architecture*, ICEGOV '09 Proceedings of the 3rd international conference on Theory and practice of electronic governance, Bogota, 10–13 November 2009, Association for Computing Machinery, New York 2009.

⁵ Ibidem.

⁶ Ibidem.

⁷ Ibidem.

⁸ J. Cypryański, *Rozwój zastosowań chmury obliczeniowej w administracji publicznej – prognozy, bariery, korzyści*, „Roczniki” Kolegium Analiz Ekonomicznych, z. 29, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013.

obliczeniowych w krajach Unii Europejskiej⁹. W artykule J. Cypryańskiego czytamy, iż perspektywy funkcjonowania chmury będą kształtować się w zależności od podejmowanych na poziomie Unii Europejskiej działań polegających na znoszeniu barier dla jej rozwoju. W przypadku przyjęcia scenariusza polegającego na zaniechaniu jakichkolwiek działań w tym kierunku całkowite nakłady na IT będą wyższe o 1%¹⁰.

Natomiast zdaniem D.C. Wylda, w dobie coraz większego zainteresowania dostępnymi za pośrednictwem Internetu nowoczesnymi technologiami przejście na modele usług związane z wykorzystywaniem przetwarzania w chmurze może być dla administracji publicznej nieodwołalną koniecznością¹¹. Niezbędne jest jednak sprostanie wyzwaniom, takim jak: zapewnianie elastycznego dostępu do zasobów, wysoka niezawodność, wprowadzenie odpowiedniej polityki dotyczącej bezpieczeństwa danych, stworzenie niezbędnych otwartych standardów pozwalających na wymianę informacji i poprawę interoperacyjności, zmiana podejścia w zakresie zamówień publicznych, dopasowanie norm prawnych, regulacja rynku usług świadczonych w chmurze, zmiana przyzwyczajęń pracowników urzędów, wprowadzenie większej koordynacji działań przy tworzeniu systemów IT dla administracji, konieczność szacowania wartości powstającej dzięki przetwarzaniu w chmurze¹².

W 2014 r. ukazał się raport *Ekspertyza badawcza w przedmiocie możliwości wykorzystania usług przetwarzania w chmurze obliczeniowej (cloud computing) w sektorze administracji publicznej (z uwzględnieniem JST) w Polsce* w opracowaniu KPMG¹³ na zlecenie instytucji Władza Wdrażająca Programy Europejskie (WWPE)¹⁴. Dokument opisuje ramowy proces decyzyjny obejmujący ogólne wytyczne w zakresie możliwości wdrażania przetwarzania w chmurze na rzecz administracji publicznej. Główny przedmiot rozważań w raporcie stanowi selekcja usług możliwych do wdrożenia, wybór odpowiedniego modelu chmury oraz ocena możliwości dopasowania określonej usługi do poszczególnych systemów i aplikacji. Natomiast nie dostarcza wiedzy na temat powstającej dzięki technologii CC wartości publicznej.

⁹ *Quantitative Estimates of the Demand for Cloud Computing in Europe and the Likely Barriers to Up-take*, SMART 2011/0045, D4 – Final Report, IDC, 2012.

¹⁰ J. Cypryański, op.cit.

¹¹ D.C. Wyld, *Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government*, IBM Center for the Business of Government, 2009.

¹² Ibidem.

¹³ Nazwa firmy pochodzi od pierwszych liter nazwisk: Klynveld, Peat, Marwick, Goerdeler, <http://www.kpmg.com/pl/pl/about/strony/historia.aspx> (data odczytu: 10.11.2014).

¹⁴ *Ekspertyza badawcza w przedmiocie możliwości wykorzystania usług przetwarzania w chmurze obliczeniowej (cloud computing) w sektorze administracji publicznej (z uwzględnieniem JST) w Polsce*, KPMG, WWPE, 2014, [http://www.wwpe.gov.pl/index.php?params\[section_id\]=20¶ms\[category_id\]=327](http://www.wwpe.gov.pl/index.php?params[section_id]=20¶ms[category_id]=327) (data odczytu: 10.11.2014).

3. Chmura obliczeniowa w administracji publicznej w świetle badań empirycznych

Za element wpisujący się w realizację założeń dotyczących rozwoju technologii CC można uznać uruchomienie przygotowywanego przez Centrum Projektów Informatycznych projektu „Informatyzacja JST z zastosowaniem technologii przetwarzania w chmurze”, który stanowi wsparcie dla samorządów terytorialnych w zakresie budowania systemów umożliwiających świadczenie przez administrację lokalną jakościowo nowych zintegrowanych usług drogą elektroniczną¹⁵. W ramach projektu CPI proponuje się następujące, przedstawione w tabeli 1, przykładowe rodzaje usług na poziomie określonego modelu przetwarzania.

Tabela 1. Usługi świadczone w chmurze obliczeniowej przez JST

Model przetwarzania	Przykładowe usługi
SaaS (<i>Software as a Service</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • punkt kontaktowy e-administracji publicznej, • interaktywny konsultant prawny, • wzorcowy system obiegu dokumentów JST
PaaS (<i>Platform as a Service</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • platforma szkoleń multimedialnych administracji, • platforma konsultacji społecznych
IaaS (<i>Infrastructure as a Service</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • udzielenie mocy obliczeniowej podmiotom publicznym, • hosting stron internetowych administracji publicznej, • internetowy backup, • usługi telefonii IP i komunikacji natychmiastowej wraz z centralną książką teleadresową administracji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.cpi.gov.pl/faqlist,257.html>.

Elementem tego projektu była ankieta, która miała dostarczyć informacji na temat potrzeb, preferencji i gotowości JST w zakresie postrzegania przez samorzady możliwości wdrażania chmur obliczeniowych, a także zgromadzenie danych odnośnie do ich infrastruktury informatycznej. Dane z ankiety CPI były zbierane w okresie od 27 września do 12 października 2012 r. Odnotowano 721 odpowiedzi bez powtórzeń, przy czym do analizy zakwalifikowano 647 rekordów wypełnionych prawidłowo. Wypełnień dokonały: trzy urzędy marszałkowskie, sześć starostw oraz 683 urzędy gmin. Zestawienie pod względem zamożności i wielkości jednostek udzielających odpowiedzi znajduje się w tabeli 2.

¹⁵ <http://www.cpi.gov.pl/faqlist,257.html> (data odczytu: 10.11.2014).

Tabela 2. Profil jednostek samorządowych biorących udział w ankiecie CPI (w %)

Wielkość		Zamożność	
jednostki małe	61,21	jednostki ubogie	10,20
średnie	36,17	przeciętne	85,16
duże	2,16	zamożne	4,64

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych CPI.

Największym zainteresowaniem ankietą cieszyła się w województwie mazowieckim (12,21% wypełnień), a najmniejszym w województwie zachodniopomorskim (2,94% wypełnień). Poziom zainteresowania ankietą CPI w poszczególnych województwach jest przedstawiony na rysunku 1.



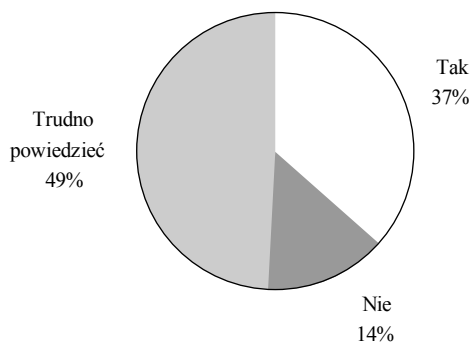
- województwa o wysokim poziomie zainteresowania wdrożeniem chmury prywatnej w samorządach
- województwa o średnim poziomie zainteresowania wdrożeniem chmury prywatnej w samorządach
- województwa o niewielkim poziomie zainteresowania wdrożeniem chmury prywatnej w samorządach

Rysunek 1. Poziom zainteresowania ankietą CPI w województwach

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety CPI.

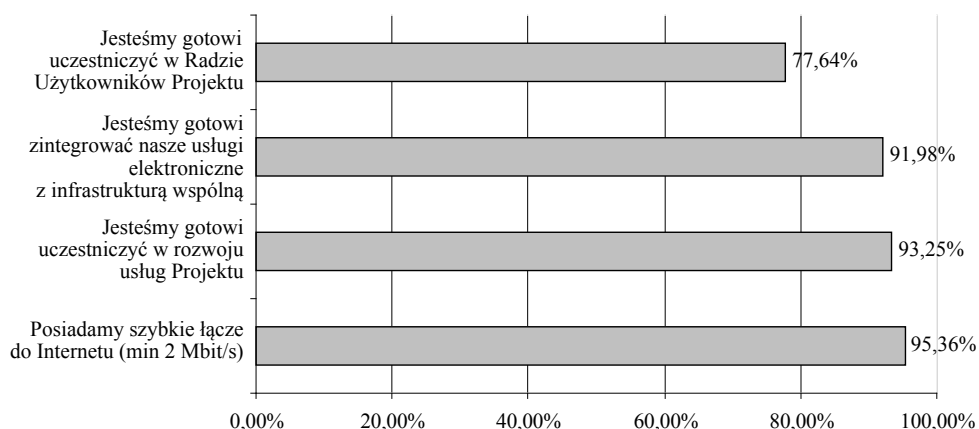
Kluczowe pytanie ankiety CPI brzmiało – *Czy chcecie Państwo być użytkownikami produktów Projektu?* Wyniki zestawienia udzielonych w samorządach odpowiedzi znajdują się na rysunku 2. Pokazują one, że największa część respondentów nie potrafiła jednoznacznie stwierdzić, czy udział w projekcie przyczyni się do rozwoju danej jednostki samorządowej, a w związku z tym – czy technologia CC przyniesie odpowiednie korzyści. Wyniki te wskazują na brak zdolności oceny z perspektywy urzędu miasta lub urzędu gminy potencjału chmury obliczeniowej.

Niemniej wśród samorządów, w których wyrażono chęć uczestnictwa w projekcie CPI, można zauważyć wysoki stopień akceptacji dla podejmowania działań w ramach tego projektu. Deklaracje w poszczególnych obszarach dotyczących potencjalnego rozwoju chmury obliczeniowej w samorządach znajdują się na rysunku 3.



Rysunek 2. Deklarowana w jednostkach samorządowych chęć uczestnictwa w projekcie „Informatyzacja JST z zastosowaniem technologii przetwarzania w chmurze”

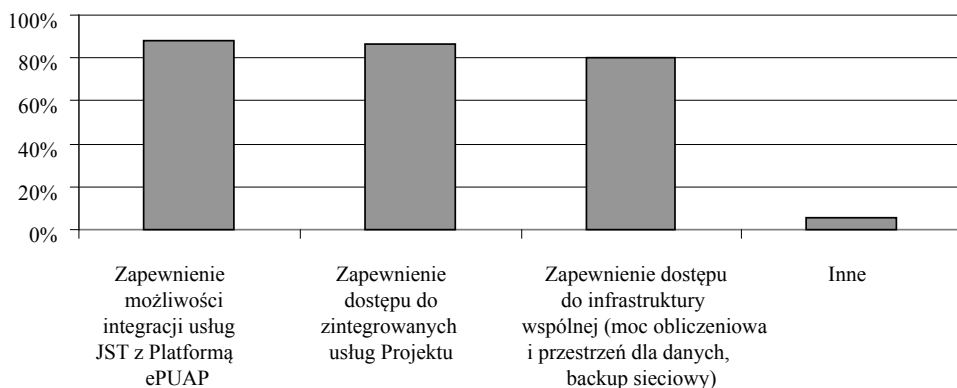
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety CPI.



Rysunek 3. Poparcie deklarowane w jednostkach samorządowych dla wybranych aspektów współuczestnictwa w projekcie CPI

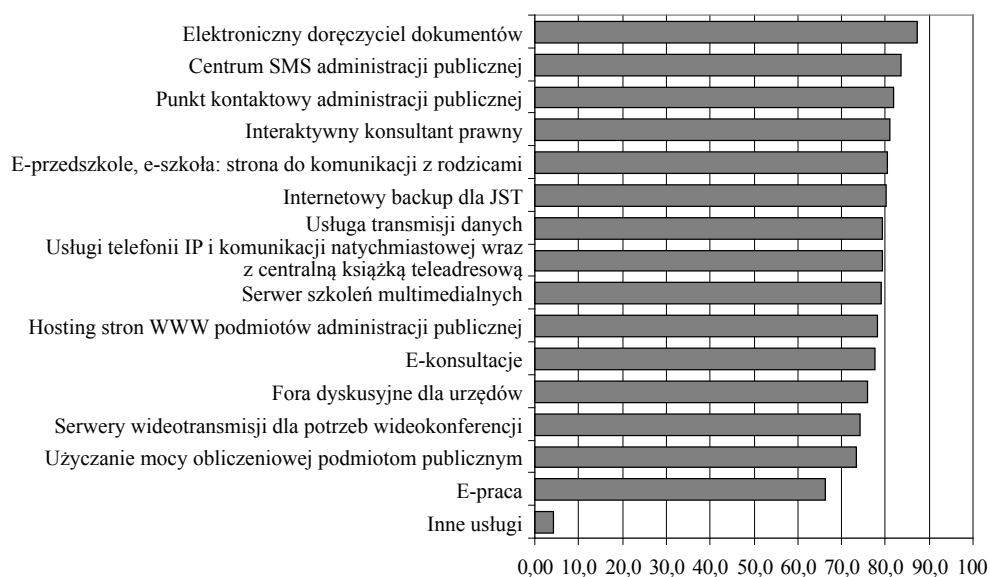
Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety CPI.

Ankieta CPI obejmowała możliwość wskazania obszarów zainteresowania rozwoju chmury obliczeniowej w jednostkach samorządowych (rysunek 4). Inne obszary wymieniane w ankiecie to m.in.: zintegrowany obieg dokumentów w instytucji gminy, backup sieciowy, wspólny i jednolity helpdesk, telefonia IP, stworzenie i wykorzystywanie standardów w teleinformatyce, BIP, serwis internetowy, unifikacja baz danych oraz integracja z innymi systemami. Zainteresowanie usługami wskazywanymi w ankiecie pokazuje rysunek 5.



Rysunek 4. Deklarowane w jednostkach samorządowych aspekty rozwoju chmury obliczeniowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety CPI.



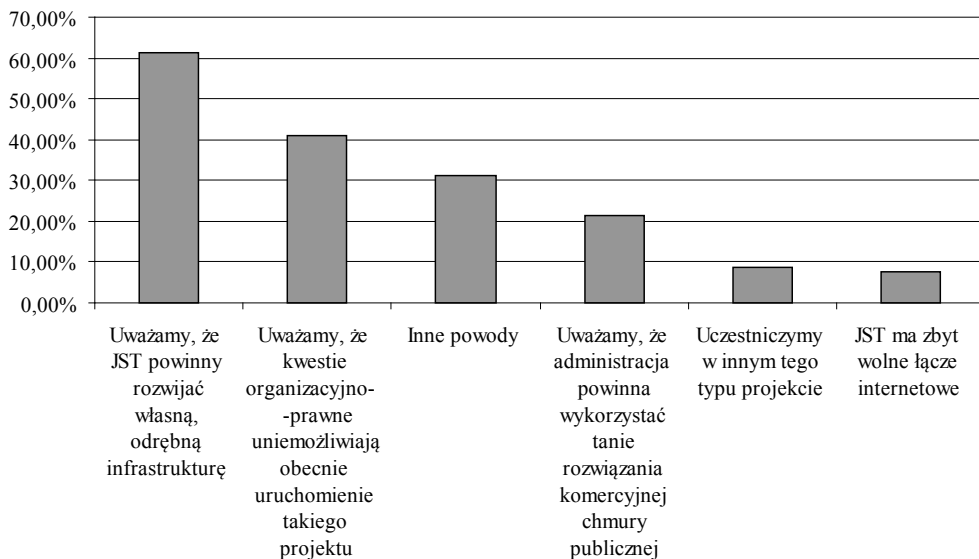
Rysunek 5. Poziom zainteresowania rozpatrywanymi w jednostkach samorządowych usługami możliwymi do włączenia do chmury obliczeniowej (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety CPI.

Przykładowe usługi, które znalazły się w kategorii „inne usługi”, to: wirtualne serwery dla różnych systemów operacyjnych, chmura telekomunikacyjna do bezpiecznej wymiany informacji z jednostkami organizacyjnymi, serwer streamingu, pozwalający

na komunikację pracowników administracji również z osobami spoza administracji publicznej, tłumacz języków mało znanych lub integracja z innymi istniejącymi systemami.

Zestawienie powodów braku zainteresowania w samorządach budowaniem własnej chmury obliczeniowej zostało przedstawiono na rysunku 6.



Rysunek 6. Deklarowane przyczyny braku zainteresowania budowaniem w jednostkach samorządowych własnej chmury obliczeniowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety CPI.

Wśród kategorii „inne powody” najczęściej wskazywano następujące wypowiedzi: mamy już własną infrastrukturę lub wdrożyliśmy już własny system (łącznie siedem odpowiedzi) oraz mamy złe doświadczenia z innymi projektami (pięć odpowiedzi). Ponadto, do wymienianych przyczyn należały: obawa przed awaryjnością, brak środków w budżecie gminy, brak możliwości pełnego wykorzystania wdrożonych funkcji, problemy z infrastrukturą i brak sprecyzowanych kosztów, długotrwały proces inwestycyjny i brak jasnych zasad partycypacji JS, brak sprecyzowanej oferty, obawa przed brakiem zainteresowania ze strony interesariuszy urzędu, wystarczająco duża liczba rozwiązań darmowych. Pojawiło się także stwierdzenie – „Uważamy, że jesteśmy zbyt małym urzędem, aby miało to uzasadnienie ekonomiczne”.

Na podstawie analizy powyższych wyników można wyciągnąć wniosek, iż istnieją gminy, w których realizuje się określoną wizję informatyzacji, polegającą na wdrażaniu systemów własnych bądź przy współpracy z innymi jednostkami na poziomie lokalnym lub regionalnym. W tych jednostkach stwierdzano, iż aktualnie działające

systemy są odpowiednie do potrzeb organizacji i nie jest zasadne wprowadzanie zmian. Dodatkowo zwraca również uwagę fakt, że w 22% wskazano, że lepszym rozwiązaniem jest wykorzystywanie tanich usług dostępnych na rynku komercyjnym. Ponadto, aż 41% respondentów niechętnych wdrażaniu chmury jako bardzo istotny element zniechęcający do jej budowy wskazywało przekonanie, że kwestie organizacyjno-prawne uniemożliwiają obecnie uruchomienie takiego projektu.

4. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Jednostki samorządowe są zainteresowane poprawianiem jakości dostarczanych przez siebie usług, również tych, które są świadczone drogą elektroniczną. Technologie związane z przetwarzaniem w chmurze obliczeniowej stwarzają wiele możliwości do poprawienia zarówno jakości oraz dostępności usług, jak i wizerunku urzędu. Mimo to w wielu jednostkach samorządowych osoby odpowiedzialne za informatyzację wykazują umiarkowaną ostrożność wobec koncepcji polegających na wdrażaniu systemów wykorzystujących CC. Co prawda, dostrzega się korzyści płynące z funkcjonowania chmury, ale jednocześnie przeważa sceptycyzm odnośnie do tego, czy koszty związane z wprowadzeniem zmiany w polityce informatyzacji zmieszczą się w budżecie jednostki samorządowej i czy zmiana ta będzie zgodna z jej możliwościami organizacyjnymi. Brakuje rzetelnej wiedzy dotyczącej tego, w jaki sposób ocenić wartość uzyskiwaną dzięki chmurze. Należy jednak dodać, iż więcej optymizmu w tej kwestii, a zarazem chęci do posiadania nowych platform usług wykazują te samorzady, w których wykorzystuje się chmurę od kilku lat i w których zaobserwowano wyraźne korzyści wynikające z jej funkcjonowania.

Ponieważ nie można stworzyć uniwersalnego modelu chmury, który byłby możliwy do adaptacji w każdej jednostce, niezbędne są narzędzia umożliwiające ocenę i ułatwiające dopasowywanie usług do określonych potrzeb konkretnego urzędu. Dlatego też można dostrzec konieczność dostarczenia jednostkom samorządowym sposobu oceny rzeczywistej przydatności nowego typu usług, co stanowi przesłankę prowadzenia badań nad metodą ewaluacji wartości publicznej uzyskanej dzięki chmurze obliczeniowej, w tym dzięki chmurze prywatnej wdrażanej lokalnie w JST.

Bibliografia

- Cellary W., Strykowski S., *E-Government Based on Cloud Computing and Service-Oriented Architecture*, ICEGOV '09 Proceedings of the 3rd international conference on Theory and practice of electronic governance, Bogota, 10–13 November 2009, Association for Computing Machinery, New York 2009.
- Cypryański J., *Rozwój zastosowań chmury obliczeniowej w administracji publicznej – prognozy, bariery, korzyści*, „Roczniki” Kolegium Analiz Ekonomicznych, z. 29, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013.
- Moore M.H., *Creating Public Value: Strategic Management in Government*, Harvard University Press, Cambridge 1995.
- Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Wykorzystanie potencjału chmury obliczeniowej w Europie”*, Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny, COM (2012) 524 final, Bruksela, 16 stycznia 2013.
- Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa 2013.
- Quantitative Estimates of the Demand for Cloud Computing in Europe and the Likely Barriers to Up-take*, SMART 2011/0045, D4 – Final Report, IDC, 2012.
- Wyld D.C., *Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government*, IBM Center for the Business of Government, 2009.

Źródła sieciowe

- Ekspertyza badawcza w przedmiocie możliwości wykorzystania usług przetwarzania w chmurze obliczeniowej (cloud computing) w sektorze administracji publicznej (z uwzględnieniem JST) w Polsce*, KPMG, WWPE, 2014, [http://www.wwpe.gov.pl/index.php?params\[section_id\]=20¶ms\[category_id\]=327](http://www.wwpe.gov.pl/index.php?params[section_id]=20¶ms[category_id]=327) (data odczytu: 10.11.2014).
- <http://www.cpi.gov.pl/faqlist,257.html> (data odczytu: 10.11.2014).
- <http://www.kpmg.com/pl/pl/about/strony/historia.aspx> (data odczytu: 10.11.2014).

* * *

Cloud computing in the public administration in literature and empirical research

Summary

The article is devoted to cloud computing in the public administration in literature and empirical research. After the introduction, the second section describes development trends of cloud services provided by administrative units from the point of view of literature. The third section presents conclusions of empirical research based on an analysis of data from a survey

made by the Center of IT Projects (CPI). The survey concerned the use of cloud computing for local administration. Finally, there are conclusions and an indication of directions of further research related to the public value created by the cloud.

Keywords: Cloud Computing, CC, public administration, public value, PV