

# Artur Marczak

---

## Ekonomiczne aspekty wykorzystania chmury obliczeniowej w małych i średnich przedsiębiorstwach

---

Zarządzanie. Teoria i Praktyka nr 1 (9), 67-75

---

2014

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

# Ekonomiczne aspekty wykorzystania chmury obliczeniowej w małych i średnich przedsiębiorstwach / The Economic aspects of the use of cloud computing in small and medium enterprises

## Adres do korespondencji:

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

mgr inż. Artur Marczak

e-mail: arturmarczak@wp.pl

## ABSTRACT

Modern information technology which involves cloud computing has become an attractive alternative for small and medium enterprises, which obtain a number of advantages thanks to its use. The present article presents definitions of cloud computing, its models and division according to its application. The article also presents the possibilities of the use of this technology in many areas of activity of small and medium enterprises, as well as economic advantages it offers. Finally, it shows how the model of Cloud Computing differs from the traditional IT architecture model, emphasizing the major differences and economic advantages.

**KEY WORDS:** small and medium enterprises, information technology, cloud computing, economic aspects, traditional IT model, cloud computing model

## WPROWADZENIE

Konkurencyjność małych i średnich przedsiębiorstw zależy od ich zdolności do reagowania na stale zmieniające się potrzeby klientów, tj. dostosowywanie się do aktualnego stanu rynku. Przewagę konkurencyjną posiadają przedsiębiorstwa wykorzystujące innowacje pozwalające na korzystanie z nowych możliwości, a jednocześnie poprawiające ich skuteczność, jakość usług oraz prowadzące do zmniejszenia kosztów procesów biznesowych<sup>1</sup>. Znaczne możliwości w tym zakresie otwiera przed małymi i średnimi przedsiębiorstwami rozwój nowoczesnych technologii informatycznych, które mogą przynieść szereg korzyści ekonomicznych, dla firm, które z jednej strony zdają sobie sprawę, że są one niezbędnym narzędziem, z drugiej zaś wiedzą jak je wykorzystywać<sup>2</sup>.

1 Ramayah T., Lee W. C., Boey C. I., *Network collaboration and performance in the tourism sector*. Service Business, Vol. 5, No. 4, 2011, s. 411-428,

2 Trigueros-Preciado S., Pérez-González D., Solana-González P., *Cloud computing in industrial SMEs: identification of the barriers to its adoption and effects of its application*, Institute of Information Management, Vol. 23, 2013, s. 105-114,

Przykładem technologii informatycznej związanej z przetwarzaniem danych przez małe i średnie przedsiębiorstwa jest chmura obliczeniowa (ang. *Cloud Computing*), która dała podstawę do nowych form pracy, interakcji, wymiany wiedzy i prowadzenia działalności<sup>3</sup>. Chmura jest przykładem nowego paradygmatu technologicznego<sup>4, 5</sup>, rozumianego, jako konwergencja starych i rozwoju nowych technologii rozpowszechnionych dzięki sieciom komputerowym, jak również wirtualizacji<sup>6</sup>. Pozwala ona w dowolnym momencie, za pośrednictwem Internetu, na bieżące konfigurowanie zestawu technologii informatycznych, które są wykorzystywane. Stąd przynosi wymierne korzyści ekonomiczne dla małych i średnich przedsiębiorstw, które w Produkcje Krajowym

3 Colomo-Palacios R., García-Crespo Á., Soto-Acosta P., Ruano-Mayoral M., Jiménez-López D., *A case analysis of semantic technologies for R&D intermediation information management*, International Journal of Information Management, 30, No. 5, 2010, s. 465-469,

4 Huang B., Li C., Yin C., Zhao X., *Cloud manufacturing service platform for small- and medium-sized enterprises*, Int J Adv Manuf Technol, Vol. 65, 2013, s. 1261-1272,

5 Teixeira, C., Pinto, J. S., Azevedo, R., Batista, T., Monteiro, A., *The Building Blocks of a PaaS, J Netw Syst Manage*, Vol. 22, 2014, s. 75-99,

6 Böhm M., Leimeister S., Riedl C., Krcmar H., *Cloud computing and computing evolution*, 2010,

Brutto stanowią około 50%, tj. co druga złotówka PKB pochodzi z sektora małych i średnich przedsiębiorstw<sup>7</sup>.

Do korzyści ekonomicznych wykorzystania chmury obliczeniowej zaliczyć możemy m.in.: zmniejszenie kosztów, większą wydajność, łatwość wdrożenia, lepszy dostęp do zasobów informatycznych, a także skalowalność, mierzalność i elastyczność<sup>8</sup>. Korzyści, jakie uzyskuje się dzięki zastosowaniu chmury obliczeniowej mogą być kluczowe zarówno dla małych i średnich przedsiębiorstw, jak i dużych korporacji i rządów. Zagadnienie to było przedmiotem badań, z których wynika, że technologia chmury obliczeniowej jest jedną z technologii, która może w znacznym stopniu przyczynić się do wzrostu gospodarczego w najbliższych latach. Przykładowo, jak wynika z badań zleconych przez Komisję Europejską, rozwój technologii Cloud Computing i jej wdrożenie przez małe i średnie przedsiębiorstwa w Unii Europejskiej będzie miał pozytywny wpływ na wzrost gospodarczy i przyczyni się do stworzenia milionów miejsc pracy i tysięcy nowych firm<sup>9</sup>.

## WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH PRZEZ MAŁE I ŚREDNIE PRZEDSIĘBIORSTWA

Szybkie tempo rozwoju technologii informacyjnych, zmienia sposób funkcjonowania i zasady zarządzania małymi i średnimi przedsiębiorstwami. Do najważniejszych wyzwań dla przedsiębiorstw zaliczyć możemy nie tylko działania konkurencji i właściwe zastosowanie nowoczesnych technologii, ale również odnalezienie się w nowej przestrzeni tworzonej przez środowisko Internetu. Obecnie współczesny klient nie pozyskuje już informacji z oficjalnych komunikatów przekazywanych przez małe i średnie przedsiębiorstwa i tradycyjne media, lecz poszukuje jej wśród społeczności internetowej gdzie wymiana informacji jest nieograniczona i natychmiastowa<sup>10</sup>. Dlatego dziś skuteczne konkurowanie jedynie ceną nie jest możliwe, ponieważ taka strategia w długim okresie przynosi dla przedsiębiorstwa więcej negatywnych skutków, iż pozytywnych korzyści, które są krótkoterminowe<sup>11</sup>. Dlatego też optymalnym rozwiązaniem nie-

zbędnym dla rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw jest opracowanie strategii marketingowej i rozwoju firmy (działania promocyjne, opracowanie kanałów dystrybucji, ustalenie poziomu cen, ograniczenie kosztów), przy wykorzystaniu do tego celu technologii informatycznych, które nie wiążą się z zakupem drogiego sprzętu/oprogramowania/licencji, co jest ważne szczególnie dla przedsiębiorstw z sektora MSP<sup>12</sup>. Obecny szybki rozwój technologii informatycznych powoduje, że ociążenie założonego celu jest możliwe przy zaangażowaniu stosunkowo niedużych środków finansowych, a to zawdzięczyć należy nowym technologiom informatycznym dostępnym za pośrednictwem sieci Internet. Jednym z narzędzi, które możemy wykorzystać do realizacji powyższych celów jest technologia informatyczna chmury obliczeniowej<sup>13</sup>. Jej wykorzystanie przynosi dla małych i średnich przedsiębiorstw szereg korzyści np.: posiadanie strony internetowej, możliwość kontaktu z odbiorcą za pośrednictwem Internetu, dostępu do usług mobilnych, zaangażowanie w mediach społecznościowych, korzystanie z sieci afiliacyjnych dostarczających coraz to nowsze rozwiązania technologiczne w zakresie promocji, większa dostępność dla obecnych klientów, a także pozyskiwanie nowych klientów, którzy chętnie korzystają z nowinek technologicznych<sup>14</sup>.

## CHMURA OBLICZENIOWA

Chmura obliczeniowa jest jedną z najbardziej atrakcyjnych technologii informatycznych, które ulegają szybkiemu rozwojowi<sup>15</sup>. Z uwagi na to, że stanowi stosunkowo nowe rozwiązanie informatyczne, nie została jak dotychczas jednoznacznie zdefiniowana w dostępnej literaturze. W sposób uproszczony można ją definiować, jako przechowywanie, przetwarzanie i wykorzystanie danych, do których dostęp uzyskuje się przez Internet, na znajdujących się w innej lokalizacji komputerach<sup>16</sup>. Jedną z najczęściej przytaczanych definicji chmury obliczeniowej jest definicja opracowana przez U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST)<sup>17</sup>, która definiuje chmurę obliczeniową, jako „*Nowy model dostarczania i korzystania z zasobów informatycznych, takich jak zasoby komputerowe (np. sieci, serwery,*

7 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010-2011, Warszawa 2012,

8 Seetharamana A., Rudolph Rajb J. The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses, International Journal of Information Management, No. 33, 2013, s. 861-874,

9 European Commission, The Future of Cloud Computing - Opportunities for European Cloud Computing beyond 2010, from <<http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>>, 11.02.2014,

10 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010-2011, Warszawa 2012, s. 141,

11 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2011-2012,, Warszawa 2013, s. 151,

12 Ibidem,

13 Ibidem,

14 Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010-2011, Warszawa 2012, s. 115,

15 Meena S., *Building a Secure Enterprise Model for Cloud Computing Environment*, Academy of Information and Management Sciences Journal, Vol. 15, No. 1, 2012, s. 127,

16 Communication from the Commission to the European parliament, the council, the Europe an economic and social committee and the committee of the regions, Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe, Brussels 2012,

17 Sommer T., Nobile T., Rozanski P., *The Conundrum of Security in Modern Cloud Computing*, Communications of the IIMA, Vol. 12, No. 4, 2012,

**pamięci masowe, aplikacje i usługi), które mogą być szybko przygotowane lub zwalniane w zależności od zapotrzebowania**". Model ten składa się z pięciu podstawowych elementów<sup>18</sup>:

1. Samoobsługa na żądanie, co oznacza, że dostęp do chmury wewnętrznej przedsiębiorstwa odbywać się powinien poprzez samoobsługowy portal z katalogiem usług, który mógłby automatycznie przydzielać zadania i zasoby;
2. Duża elastyczność, oznacza dynamiczne zmniejszanie lub zwiększanie używanych zasobów IT, zależnie od zmieniających się wymagań;
3. Taryfikacja usług (pay-as-you-use), oznacza dokonanie opłat za faktycznie wykorzystane zasoby poprzez automatyczne sterowanie i optymalizację wykorzystania zasobów dzięki zwiększonej możliwości pomiaru rodzaju usługi (np. przechowywania danych, przetwarzania danych, przepustowości i aktywnych kont użytkowników);
4. Implementacja puli zasobów, oznacza, że zasoby usługodawcy są połączone ze sobą i mogą służyć dla wielu konsumentów – dotyczy to zasobów fizycznych i wirtualnych dynamicznie przypisywanych na życzenie przedsiębiorstwa;
5. Szeroki dostęp do sieci, który oznacza dynamiczne zmniejszanie lub zwiększanie używanych zasobów IT, zależnie od zmieniających się wymagań<sup>19</sup>.

Wybór jednego z wymienionych poniżej rodzajów przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej jest wyborem pomiędzy stopniem kontroli zasobów informatycznych a efektywnością działalności ekonomicznej<sup>20</sup>. Małe i średnie przedsiębiorstwo podejmując decyzje o wdrożeniu chmury obliczeniowej nie ponosi początkowych kosztów zakupu i utrzymania infrastruktury informatycznej. Jednak efektywność ekonomiczna tej inwestycji, a w szczególności jej wpływ na działalność operacyjną, uzależniona będzie od dostawcy technologii informatycznej chmury obliczeniowej oraz od dostawcy usługi Internetu, dzięki któremu będzie możliwy dostęp do chmury obliczeniowej<sup>21</sup>.

Zwrócić jednak należy uwagę, że małe i średnie przedsiębiorstwa przekazując dostawcy usługi chmury obliczeniowej odpowiedzialność za zarządzanie własnymi

zasobami informatycznymi ponoszą przy tym duże ryzyko, związane na przykład z ujawnieniem listy kontrahentów, dokonywanymi przez nich zamówieniami czy też stosowaną przez firmę politykę cenową<sup>22</sup>. Ryzyko to w wielu przypadkach jest nie do przyjęcia i stanowi istotną barierę w rozwoju omawianej technologii, potwierdzoną przekonaniem do bezpieczeństwa i niezawodności danych przechowywanych w przedsiębiorstwie, co jest swego rodzaju „stereotypem informatycznym”.

W zależności od wykorzystania, chmury obliczeniowe możemy sklasyfikować, jako<sup>23</sup>:

- prywatne (*private cloud*), stanowiące część przedsiębiorstwa,
- publiczne (*public cloud*), dostępne na zewnątrz do użytku publicznego,
- hybrydowe (*hybrid*), powstałe na skutek połączenia filozofii chmury prywatnej i publicznej, w zależności od ustawienia i konfiguracji przedsiębiorstwa.

Rodzaj prywatnej chmury obliczeniowej oznacza, iż całość infrastruktury informatycznej przedsiębiorstwa znajduje się fizycznie na terenie kontrolowanym przez usługobiorcę<sup>24</sup>. Przedsiębiorstwo i jego użytkownicy posiadają w dowolnym czasie za pośrednictwem sieci Internetowej dostęp do hardware (wykupionych serwerów), gdzie znajduje się oprogramowanie, aplikacje i przechowywane są dane. Przedsiębiorstwo wybierając rodzaj prywatnej chmury obliczeniowej samo wybiera środowisko i aplikacje, które będą wykorzystywane i spersonalizowane pod własną działalność, a dodatkowo będą współpracowały z działającą już strukturą. W tym przypadku przedsiębiorstwo zwykle posiada wyłączny dostęp do oferowanych w chmurze usług i przechowywanych danych<sup>25</sup>.

W przypadku publicznej chmury obliczeniowej przedsiębiorstwo przekazuje do usługodawcy część zasobów informatycznych. Należy podkreślić, że oferowane przez dostawcę usługi są ogólnie dostępne dla każdego użytkownika, który będzie zainteresowany ich wykorzystaniem w sposób bezpłatny bądź za opłatą. Chmura publiczna obejmuje sprzęt, oprogramowanie i usługi zgromadzone w ramach centrów danych należących na ogół do jednego operatora<sup>26</sup>. Przedsiębiorstwo za

22 Ibidem,

23 Hurwitz J., Kaufman M., *Cloud for dummies*, IBM Midsize Company Limited Edition, NY 2012, s. 15,

24 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 12,

25 Ibidem,

26 IBM Polska, *Początek rewolucji w przetwarzaniu informacji*, 2012, from <[http://www.ican.pl/files/PDF/raport\\_991.pdf](http://www.ican.pl/files/PDF/raport_991.pdf)>, 01.03.2014.

18 Mell P., Grance T., *The NIST Definition of Cloud Computing*, National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-145, 2011, s. 2,

19 Sommer T., Nobile T., Rozanski P., *The Conundrum of Security in Modern Cloud Computing*, Communications of the IIMA, Vol. 12, No. 4, 2012,

20 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 6,

21 Ibidem, s. 12,



pośrednictwem usługodawcy może korzystać ze specjalistycznego oprogramowania oferowanego przez firmy trzecie, które zostanie zainstalowane i udostępnione w wybranym (wykupionym) środowisku informatycznym. Ważnym podkreślenia jest to, że niezależnie od dostawcy usługi cechą wspólną wszystkich chmur publicznych jest ich ogólnodostępny charakter. Z usług, aplikacji i oprogramowania w publicznej chmurze może korzystać każdy posiadacz komputera podłączonego do sieci Internet<sup>27</sup>.

Należy jednak zwrócić uwagę, że podział usług cloud computing, zarówno pod względem stopnia zaawansowania, jak również fizycznego umiejscowienia nie jest sztywny, a z uwagi na liczbę oferowanych usług przez cały czas ewoluuje, co pociąga za sobą konieczność stałego dostosowywania się do potrzeb przedsiębiorstw, a to z kolei, wymusza dużą elastyczność i oferowanie rozwiązań mieszanych<sup>28</sup>. Rodzaj chmury hybrydowej powstał na skutek połączenia filozofii chmury prywatnej i publicznej, w zależności od ustawienia i konfiguracji przedsiębiorstwa. Rozwiązanie to dla większości przedsiębiorstw jest optymalne ze względu na koszty. Część zasobów informatycznych przedsiębiorstwa lokowana jest w prywatnej chmurze, do której dostęp jest chroniony i przeznaczony wyłącznie dla przedsiębiorstwa, a pozostała część zasobów lokowana jest w chmurze publicznej.

W zależności od rodzaju świadczonych usług, chmurę obliczeniową możemy podzielić według trzech podstawowych modeli:

- Infrastructure as a Service (IaaS) – ten rodzaj usługi polega na wykorzystywaniu sprzętu informatycznego znajdującego się w centrum przetwarzania danych usługodawcy za pośrednictwem sieci Internet. Dostawca IaaS zapewnia obraz wirtualnej maszyny różnych systemów operacyjnych<sup>29</sup>. Przykładem takiego działania może być przestrzeń na wirtualnym dysku internetowym, który może być przeznaczony do przechowywania danych przedsiębiorstwa.
- Platform as a Service (PaaS) – jest bardziej zaawansowanym poziomem usługi, gdzie użytkownik oprócz dostępu do infrastruktury otrzymuje także dostęp do środowiska (w tym platformy programistycznej), w którym może sobie instalować i uruchamiać mniej lub bardziej zaawansowane aplikacje in-

formatyczne. Najbardziej obrazującym przykładem takiego środowiska jest wybór jednego z wielu systemów operacyjnych firmy Microsoft<sup>30</sup>. Użytkownik, mógłby łączyć się poprzez Internet z komputerem, na którym byłyby zainstalowany taki system.

- Software as a Service (SaaS) – jest najbardziej rozbudowanym poziomem chmury obliczeniowej. W tym modelu w chmurze aplikacje są uruchamiane na serwerze usługodawcy (nie następuje uruchomienie pełnej aplikacji na komputerze użytkownika), lecz następuje do niej dostęp poprzez interfejs przeglądarki internetowej<sup>31</sup>. Sama aplikacja znajduje się na serwerach dostawcy<sup>32</sup>. Mogą to być bardzo rozbudowane systemy infor-

Rys. 1: Podział kontroli zasobów w modelach Cloud Computing

model tradycyjny	Infrastructure as a Service	Platform as a Service	Software as a Service
dane	dane	dane	dane
aplikacja	aplikacja	aplikacja	aplikacja
środowisko	środowisko	środowisko	środowisko
wykonywanie	wykonywanie	wykonywanie	wykonywanie
maszyna wirtualna	maszyna wirtualna	maszyna wirtualna	maszyna wirtualna
serwer	serwer	serwer	serwer
magazyn danych	magazyn danych	magazyn danych	magazyn danych
sieć	sieć	sieć	sieć

legenda:

pod kontrolą użytkownika	pod wspólną kontrolą	pod kontrolą usługodawcy
--------------------------	----------------------	--------------------------

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011.

matyczne klasy ERP wraz z aplikacjami mobilnymi.

#### KLASYCZNY MODEL BUDOWY INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ

W modelu tradycyjnym małe i średnie przedsiębiorstwa przeznaczają znaczne środki na budowę i utrzymanie infrastruktury informatycznej, zakup sprzętu IT i oprogramowania, obsługę, aktualizacje, serwisowanie i inne<sup>33</sup>. Każdy projekt związany z rozwojem i rozbudową infrastruktury IT stanowi dla przedsiębiorstw znaczny jednorazowy wydatek, podobnie jak zakup maszyn produkcyjnych lub linii technologicznych<sup>34</sup>. Zakupiony sprzęt IT i jego potencjał w postaci pamięci dyskowej i mocy obliczeniowej może nie być w pełni i efektywnie wyko-

27 Serafinowicz A, *Cloud computing, czyli chmury obliczeniowe, Nie błądzić w chmurach*, 2011, from <http://pclab.pl/art44389-8.html>, 12.04.2014.

28 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 12,

29 Mateos A., Rosenberg J., *The Cloud at Your Service*, Manning Publications Co., Greenwich 2011, s. 39,

30 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw i gospodarkę Polski*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2011, s. 6,

31 Małyżko M., *SAAS jako metoda świadczenia e-usług*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, s.4, from <http://www.web.gov.pl/g2/big/2009\_03/c6dfab4e6f795ca260afd0c04f5f5c7.pdf>, 01.03.2014.

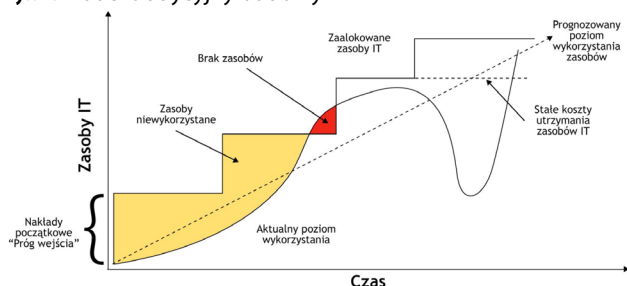
32 Ibidem,

33 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 15,

34 Bidgoli H., *Successful Introduction of Cloud Computing into Your Organization: A Six-Step Conceptual Model*, Journal of International Technology and Information Management, Vol. 20, No. 1, 2012, s. 21,

rzystywany. Przedsiębiorstwo, pomimo że nabyte moce obliczeniowe i powierzchnie dyskowe nie będą w pełni wykorzystywane, to i tak będzie musiało przez cały okres użytkowania ponosić koszt bieżącego utrzymania (energia elektryczna, obsługa, serwisowanie, aktualizacje)<sup>35</sup>. Przykładem klasycznej budowy infrastruktury informatycznej jest budowa w jednym z pomieszczeń przedsiębiorstwa serwerowni, która musi spełniać odpowiednie wymogi, w szczególności dotyczące chłodzenia, oraz zakup serwerów wraz z oprogramowaniem i licencjami, na które przedsiębiorstwo ponosi duże nakłady finansowe. Ten sprzęt musi być przez cały czas serwisowany i admi-

Rys. 2: Model tradycyjny budowy IT



**Źródło:** Oktawave Sp. z o.o., Chmura publiczna. Zmiana dla Twojego biznesu, której nie możesz przeoczyć, Warszawa, <https://kb.oktawave.com/Knowledgebase/Article/View/148/94/chmura-publiczna-zmiana-dla-twojego-biznesu-ktorej-nie-moesz-przeoczyć>, s. 3

nistrowany, oprogramowanie aktualizowane i dodatkowo ponoszone są stałe koszty zużycia energii elektrycznej.

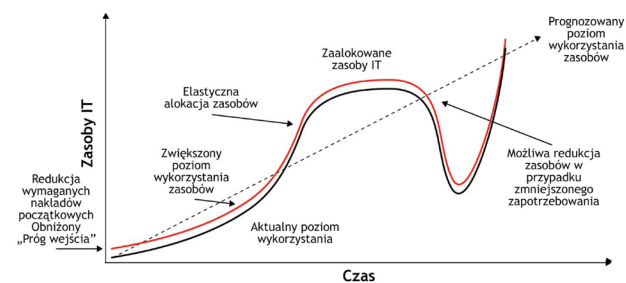
Klasyczna rozbudowa struktur IT w przedsiębiorstwie przedstawiona została na wykresie powyżej. W początkowym okresie możemy mieć do czynienia z sytuacją znacznego niewykorzystania struktur IT (obszar żółty na wykresie), natomiast w miarę rozwoju przedsiębiorstwa, w kolejnych okresach możemy mieć do czynienia z dużym zapotrzebowaniem na moce obliczeniowe, oprogramowanie i powierzchnie dyskowe, a tym samym występowanie niedoboru zasobów IT, co będzie wiązało się z koniecznością ponoszenia kolejnych nakładów inwestycyjnych w infrastrukturę IT. Takie sytuacje mogą występować często w małych i średnich przedsiębiorstwach, które stale muszą dostosowywać się do sytuacji rynkowej i szybko reagować na zmiany koniunktury. Dzięki takim działaniom i szybkim tempie rozwoju firmy może okazać się, że poniesione koszty budowy infrastruktury IT nadal będą niewystarczające i konieczne będzie ponoszenie dalszych nakładów finansowych na inwestycje (obszar czerwony na wykresie). W przypadku opóźnionych inwestycji w infrastrukturę IT mogą pogorszyć się wyniki finansowe z uwagi na utratę wizerunku i zmniejszenia popytu na towary i usługi oferowane przez przedsiębior-

35 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 15,

stwo<sup>36</sup>. Po okresie szybkiego rozwoju, potencjał rozbudowanej infrastruktury IT w znacznym stopniu nie będzie wykorzystywany, jednak przedsiębiorstwo będzie zmuszone na ponoszenie stałych nakładów, co może przyczynić się do pogorszenia jego sytuacji finansowej. Stąd jednym z najważniejszych wyzwań stojących przed małymi i średnimi przedsiębiorstwami jest umiejętność szybkiego dopasowywania się do koniunktury, w lepszym stopniu niż konkurencja. Brak takiego dostosowania się do koniunktury gospodarczej zwykle powoduje utratę klientów, gdyż firma w chwili zapotrzebowania nie jest w stanie, w danym momencie, sprostać ich oczekiwaniom, a w rezultacie kończy się to ich utratą – klienci przechodzą do konkurencji, która może sprostać ich wymaganiom<sup>37</sup>. Taka sytuacja dla przedsiębiorstwa powoduje zmniejszenie przychodów ze sprzedaży towarów i usług oraz ma odzwierciedlenie w wynikach finansowych i utracie pozycji rynkowej przedsiębiorstwa<sup>38</sup>. W opisywanych powyżej sytuacjach mogą znaleźć się małe i średnie przedsiębiorstwa, które posiadają i rozbudowują infrastrukturę IT opierając się na klasycznym modelu.

## BUDOWA INFRASTRUKTURY INFORMATYCZNEJ ZA POMOCĄ CLOUD COMPUTING

Rys. 3: Model Cloud Computing budowy IT



**Źródło:** Oktawave Sp zoo, Chmura publiczna. Zmiana dla Twojego biznesu, której nie możesz przeoczyć, Warszawa, <https://kb.oktawave.com/Knowledgebase/Article/View/148/94/chmura-publiczna-zmiana-dla-twojego-biznesu-ktorej-nie-moesz-przeoczyć>, s. 3

Jednym z rozwiązań ograniczenia negatywnych efektów, jakie powstają w tradycyjnym modelu IT jest jego zmiana na nowoczesną technologię informatyczną, jaką jest model Cloud Computing<sup>39</sup>. Przedsiębiorstwo zmieniając model IT, przenosząc swoje zasoby informatyczne do Cloud Computing od samego początku zaczyna uzyskiwać znaczne korzyści ekonomiczne. Rozpoczynając działalność lub rozbudowując posiadaną już infrastrukturę IT, nie ponosi nakładów na kupno i uruchomienie lub rozbudo-

36 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 15,

37 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 15,

38 Ibidem,

39 Ibidem,

wę serwerów i oprogramowania (obniżony próg wejścia), a tym samym powstają znaczne wymierne oszczędności<sup>40</sup>.

Poniesione nakłady na inwestycje w Cloud Computing zwracają się szybko i nie odbywa się to w tak długim okresie jak w tradycyjnym modelu IT<sup>41</sup>. Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na wykorzystanie zasobów IT nie jest konieczne ponoszenie nakładów na zakup serwerów i specjalistycznego oprogramowania, ponieważ dostawca usługi posiada wysoką skalowalność i może bardzo szybko zwiększyć dla przedsiębiorstwa niezbędne zasoby informatyczne (moce obliczeniowe, powierzchnie dyskowe, oprogramowanie i inne)<sup>42</sup>. Ważne jest również to, że w modelu Cloud Computing raczej nie wystąpi ryzyko braku zasobów IT, tak jak to może mieć miejsce w tradycyjnym modelu IT<sup>43</sup>. Ponadto, gdy małe i średnie przedsiębiorstwo nie będzie potrzebowało już dodatkowych zasobów IT może z nich zrezygnować i powrócić do stanu sprzed zapotrzebowania, co spowoduje ograniczenie kosztów osiągniętych, już w chwili podjęcia decyzji. Przykładem wykorzystania modelu chmury obliczeniowej jest instalacja na serwerach usługodawcy oprogramowania ERP do obsługi przedsiębiorstwa. Wystarczy zakupić model chmury obliczeniowej i dokonać instalacji oprogramowania ERP bez budowy własnej serwerowni i konieczności instalacji na komputerach użytkowników dodatkowego oprogramowania i aktualizacji. Użytkownik końcowy za pośrednictwem sieci Internet będzie miał dostęp do systemów ERP. Takie rozwiązanie powoduje, że przedsiębiorstwo nie będzie musiało ponosić dodatkowych kosztów z tytułu zakupu sprzętu IT oprogramowania, aktualizacji i innych, ponieważ usługodawca będzie za to odpowiedzialny.

## KORZYŚCI EKONOMICZNE WYKORZYSTANIA CLOUD COMPUTING

Do głównych korzyści ekonomicznych związanych z wykorzystaniem Cloud Computing zaliczyć możemy m.in.:

### OSZCZĘDNOŚCI

Małe i średnie przedsiębiorstwa, aby przetrwać na trudnym rynku i móc konkurować muszą reagować na stale zmieniające się potrzeby. W tym celu przeznaczają znaczne środki finansowe na zakup, modernizację, utrzymanie infrastruktury informatycznej i sprzętu IT. Grupę wydatków przeznaczoną na wdrożenie lub rozwój infrastruktury IT zalicza się do kategorii wydatków inwestycyjnych (CAPEX), a poczynione w ten sposób inwestycje

mają istotny wpływ rentowność inwestycji w przyszłości<sup>44</sup>. Małe i średnie przedsiębiorstwa mają ograniczone środki na inwestycje w infrastrukturę IT (sprzęt i oprogramowanie) i są świadome tego, że złe inwestycje mogą mieć negatywne odzwierciedlenie w ich wynikach finansowych. Wdrożenie chmury obliczeniowej daje możliwość przeniesienia kosztów technologii informatyczno-komunikacyjnych z części inwestycyjnej (CAPEX) do kosztów operacyjnych (OPEX)<sup>45</sup>. Rozwiązanie z przeniesieniem kosztów jest już znany pomysłem, ponieważ od dawna firmy finansują inwestycje informatyczne korzystając z leasingu, rozkładając inwestycje na raty<sup>46</sup>. Jednakże należy zauważyć, że pozyskanie finansowania w postaci leasingu pociąga za sobą spełnienie określonych warunków, w tym odpowiedniej i w niektórych przypadkach kosztownej oraz czasochłonnej dokumentacji prowadzonej inwestycji. Należy w tym miejscu dodać, że takich problemów nie ma w przypadku wdrożenia modelu Cloud Computing.

### DOSTĘPNOŚĆ

Dzięki technologii informatycznej chmury obliczeniowej przedsiębiorstwa uzyskują dostęp do danych w czasie rzeczywistym poprzez sieć Internet. Ta wartość dodana jest bodźcem do znaczących zmian w usługach, urządzeniach, stylu życia, zarządzaniu przedsiębiorstwem oraz tworzy nowe rynki i modele biznesowe<sup>47</sup>. W przypadku małych i średnich przedsiębiorstw, dzięki wykorzystaniu chmury obliczeniowej nie ma potrzeby inwestowania w drogie i nowoczesne urządzenia IT, co pozwala skuteczniej konkurować z dużymi firmami i ukierunkować się na usługi i produkty, które dostarczają. Zwiększa się też mobilność pracowników tak, że mogą oni wykonywać zlecane zadania w dowolnym miejscu, a nie tylko w siedzibie przedsiębiorstwa<sup>48</sup>. Dzięki dostępowi do danych poprzez sieć Internet łatwiej jest też tworzyć nowe placówki i oddziały firmy lub przenosić miejsce siedziby, gdyż nie jest konieczne przenoszenie infrastruktury informatycznej, jedynie niezbędny jest dostęp do sieci Internet i urządzeń końcowych (komputer, tablet, smartfon, laptop i inne) za pomocą, którego nastąpi połączenie do chmury obliczeniowej<sup>49</sup>.

44 Oktawave, *Chmura publiczna. Zmiana dla Twojego biznesu, której nie możesz przeoczyć*, Warszawa, from <<https://kb.oktawave.com/Knowledgebase/Article/View/148/94/chmura-publiczna-zmiana-dla-twojego-biznesu-ktorej-nie-moesz-przeoczyć>>, 01.03.2014.

45 Etro F., *The Economics of Cloud Computing*, IUP Journal of Managerial Economics, Vol. 9, No. 2, 2011, s. 7-22,

46 Oktawave, *Chmura publiczna. Zmiana dla Twojego biznesu, której nie możesz przeoczyć*, Warszawa, from <<https://kb.oktawave.com/Knowledgebase/Article/View/148/94/chmura-publiczna-zmiana-dla-twojego-biznesu-ktorej-nie-moesz-przeoczyć>>, 01.03.2014.

47 Eunjeong Ch., *How Cloud Computing Is Revolutionizing the Future*, SERI Quarterly, Vol. 6, No. 3, 2013, s. 104-106,

48 Łapiński K., Wyznikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 16,

49 Łapiński K., Wyznikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efek-*

40 Ibidem, s. 19,

41 Łapiński K., Wyznikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 16,

42 Ibidem,

43 Ibidem,



**SKALOWALNOŚĆ**

Przedsiębiorstwo decydując się na wykorzystywanie technologii informatycznej chmury obliczeniowej od razu uzyskuje dostęp do zasobów informatycznych o dowolnej skali praktycznie nie mając żadnych ograniczeń w kwestii dotyczącej powierzchni dyskowych i mocy obliczeniowych<sup>50</sup>. W razie zapotrzebowania dostawca usługi chmury obliczeniowej może w dowolnym momencie zwiększyć potencjał zasobów IT lub gdy nie będą one potrzebne, zmniejszyć zasoby do poziomu aktualnego zapotrzebowania. Dokonywane zmiany zasobów chmury obliczeniowej są w większości aktywowane w czasie rzeczywistym i mogą dotyczyć dowolnego okresu, który zostanie wskazany przez przedsiębiorstwo. Warto podkreślić jest to, że przedsiębiorstwo posiadając nieograniczony dostęp do mocy obliczeniowych i powierzchni dyskowych, a także do aplikacji i oprogramowania może prowadzić nowe innowacyjne projekty bez konieczności zakupu dodatkowego, bardziej wydajnego sprzętu IT, co zmniejsza koszty oraz czas prowadzenia projektów, a nadzorujący je menadżerowie skupiają się nad sukcesem projektów a nie na problemach związanych z infrastrukturą informatyczną.

**MIERZALNOŚĆ**

Cloud Computing jest technologią informatyczną, która powoduje, że małe i średnie przedsiębiorstwo wykorzystując ją ponosi opłaty za rzeczywiście wykorzystane moce obliczeniowe, powierzchnie dyskowe, aplikacje i oprogramowanie<sup>51</sup>. Ponadto jest usługą, którą da się bardzo precyzyjnie wycenić i jest to uzależnione od dostawcy technologii<sup>52</sup>. Rozliczenie może odbywać się na kilka sposobów w zależności od usługodawcy: za godzinę przetwarzania danych, za 1 GB przechowanych danych, za utrzymywanie bazy danych, za liczbę wykonanych operacji, za ilość przesłanych danych i inne<sup>53</sup>. Powoduje to, że małe i średnie przedsiębiorstwo może bardzo precyzyjnie przewidywać z tego tytułu ponoszone koszty, co jest optymalnym rozwiązaniem dla jego funkcjonowania.

tywność, bezpieczeństwo, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 16,

50 Millman R., *Coping with traffic: how to scale your cloud effectively*, 2013, from <<http://www.cloudpro.co.uk/cloud-essentials/public-cloud/5217/coping-traffic-how-scale-your-cloud-effectively?page=0>>, 01.03.2014.

51 Mahara T., *Indian SMEs Perspective for Election of ERP in Cloud*, Journal of International Technology and Information Management, Vol. 22, No. 1, 2013, s. 83,

52 Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011, s. 17,

53 Ibidem,

**ŁATWOŚĆ WDROŻENIA**

Podjmując decyzje i wdrażając technologię cloud computing przedsiębiorstwo automatycznie otrzymuje dostęp do gotowych rozwiązań i konfiguracji, nieograniczonej mocy obliczeniowej, powierzchni dyskowej, regularnie aktualizowanej platformy programistycznej, aplikacji i oprogramowania, co sprawia, że jest w stanie od strony technicznej sprostać praktycznie każdej skomplikowanej operacji bez ponoszenia nakładów na obsługę infrastruktury informatycznej. Na przykład w sytuacji, gdy konieczne jest zainstalowanie oprogramowania ERP do obsługi działalności przedsiębiorstwa na większej liczbie stanowisk komputerowych, wystarczy zakup i instalacja niezbędnego oprogramowania w chmurze obliczeniowej i jego konfiguracja dla użytkowników końcowych. Przy takim rozwiązaniu nie będzie konieczne instalowanie na komputerach użytkowników dodatkowego oprogramowania i jego konfiguracji. Dodatkowo w przypadku aktualizacji oprogramowania ERP, zmiany konfiguracji lub też rozszerzeniu jego funkcjonowania o nowe moduły nie będzie konieczności dokonywania zmian na komputerach końcowych użytkowników. Wystarczy wprowadzić zmiany w oprogramowaniu ERP zainstalowanym w chmurze obliczeniowej. Takie rozwiązanie ponosi za sobą niskie koszty wdrożenia, co powoduje, że każda firma niezależnie od jej wielkości może pozwolić sobie na tę technologię. Wdrożenie technologii Cloud Computing daje dostęp małym i średnim przedsiębiorstwom do technologii informatycznych, które dotychczas z uwagi na wysokie koszty były możliwe tylko dla korporacji i dużych przedsiębiorstw<sup>54</sup>, co w znacznym stopniu wpływa na efektywność ekonomiczną przedsiębiorstwa.

**BEZPIECZEŃSTWO.**

Przedsiębiorstwo przenosząc dane do Cloud Computing ogranicza ryzyko utraty danych, a tym samym zmniejsza możliwość wystąpienia awarii. Bezpieczeństwo danych jest poważnym problemem dla przedsiębiorstw i jest istotne dla sukcesu przedsiębiorstwa<sup>55</sup>. Po wdrożeniu cloud computing odpowiedzialność za bezpieczeństwo przechowywanych danych przechodzi na dostawcę technologii<sup>56</sup>, który przechowuje dane przedsiębiorstwa równoległe, w co najmniej dwóch centrach przetwarzania. Takie rozwiązanie dostawcy powoduje, że

54 Marston S., Li Z., Bandyopadhyay S., Zhang J., Ghalsasi A., *Cloud computing – The business perspective*, Journal Elsevier, No. 51, 2011, s. 176-189,

55 Meena S., *Building a Secure Enterprise Model for Cloud Computing Environment*, Academy of Information and Management Sciences Journal, Vol. 15, No. 1, 2012, s. 127,

56 Bidgoli H., *Successful Introduction of Cloud Computing into Your Organization: A Six-Step Conceptual Model*, Journal of International Technology and Information Management, Vol. 20, No. 1, 2012, s. 21,



w przypadku awarii jednego z centrów danych przedsiębiorstwo automatycznie uzyskuje dostęp do danych zlokalizowanych w innej lokalizacji, a przerwa w dostępie dla użytkownika końcowego będzie praktycznie niezauważalna. Przykładem takiej dywersyfikacji centrów przetwarzania jest firma Microsoft, która swoje centra posiada w Holandii (Amsterdam) i Irlandii (Dublin)<sup>57</sup>. Ponadto dostawca cloud computing zapewnia stałe aktualizacje oferowanego oprogramowania, co zwiększa bezpieczeństwo danych. Utrzymaniem centrów przetwarzania, bezpieczeństwem i obsługą przechowywanych tam danych przedsiębiorstw zajmują się najwyższej klasy specjaliści na zatrudnienie, których nie byłoby stać małe i średnie przedsiębiorstwa.

## EKOLOGIA

Rozwój platform cloud computing powoduje zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez przedsiębiorstwa. Rezygnują one bowiem z zakupu serwerów i budowy małych centrów danych, a tym samym zmniejszają zużycie energii, dzięki czemu zmniejsza się na nią zapotrzebowanie<sup>58</sup>. Brak budowy własnej profesjonalnej serwerowni wyposażonej w system chłodzenia, utrzymującej urządzenia w prawidłowej temperaturze, zabezpieczające je tym samym przed przegrzaniem, powoduje znaczne zmniejszenie kosztów użycia energii elektrycznej przez przedsiębiorstwo. Każde przedsiębiorstwo korzystając z chmury obliczeniowej zmniejsza koszt zużycia energii elektrycznej, wpływając na ekologię i środowisko

oraz zmniejszając zużycie surowców naturalnych służących do wytworzenia energii elektrycznej. Dostawca usługi chmury obliczeniowej budując wysoce wyspecjalizowane energooszczędne centra przetwarzania danych również zmniejsza zużycie energii, dbając tym samym o ekologię i środowisko<sup>59</sup>.

## PODSUMOWANIE

Technologia informatyczna, jaką jest chmura obliczeniowa przynosi w bardzo krótkim czasie wymierne korzyści dla małych i średnich przedsiębiorstw, do których zaliczyć możemy m.in. wymienione powyżej korzyści ekonomiczne związane z ekologią, skalowalnością, dostępnością, mierzalnością, czy też związane z bezpieczeństwem i oszczędnościami. Umożliwia ona także dostęp do aplikacji i oprogramowania, na które przed rozwojem tej technologii nie było stać części małych i średnich przedsiębiorstw. Umożliwia to realizację projektów, które nie były by możliwe do wykonania bez wdrożenia tej technologii. Tym samym firmy niższym kosztem i łatwiej mogą dostosowywać się do potrzeb rynkowych, aby być bardziej konkurencyjnymi. Dzięki zastosowaniu chmury obliczeniowej zwiększa się także mobilność pracowników, którzy korzystając z sieci Internet mogą wykonywać pracę z dowolnego miejsca, a tym samym można obniżyć inne koszty stałe np. wynajmu powierzchni biurowej, co daje małym i średnim przedsiębiorstwom wymierne korzyści ekonomiczne, które wpływają na wynik finansowy.

57 Microsoft Poland, Centrum zaufania: informacje dotyczące zabezpieczeń, prywatności i zgodności dla usług, from <[http://www.microsoft.com/online/legal/v2/pl-pl/MOS\\_PTC\\_Geo\\_Boundaries.htm](http://www.microsoft.com/online/legal/v2/pl-pl/MOS_PTC_Geo_Boundaries.htm)>, 12.04.2014,

58 Bidgoli H., *Successful Introduction of Cloud Computing into Your Organization: A Six-Step Conceptual Model*, Journal of International Technology and Information Management, Vol. 20, No. 1, 2012, s. 21,

59 Cieplak T, NAUKA < = > BIZNES: *Opracowanie stadium przypadku obszaru i możliwości zastosowań Cloud computing w małych i średnich przedsiębiorstwach regionu Lubelszczyzny*, Chełm, 2011, s. 486-506,

## LITERATURA

1. Bidgoli H., *Successful Introduction of Cloud Computing into Your Organization: A Six-Step Conceptual Model*, Journal of International Technology and Information Management, Vol. 20, No. 1, 2012, s. 21,
2. Böhm M., Leimeister S., Riedl C., Krcmar H., *Cloud computing and computing evolution*, 2010,
3. Cieplak T, NAUKA < = > BIZNES: *Opracowanie stadium przypadku obszaru i możliwości zastosowań Cloud computing w małych i średnich przedsiębiorstwach regionu Lubelszczyzny*, Chełm, 2011
4. Colomo-Palacios R., García-Crespo Á., Soto-Acosta P., Ruano-Mayoral M., Jiménez-López D., *A case analysis of semantic technologies for R&D intermediation information management*, International Journal of Information Management, 30, No. 5, 2010, s. 465-469,
5. *Communication from the Commission to the European parliament, the council, the Europe an economic and social committee and the committee of the regions, Unleashing the Potential of Cloud Computing in Europe*, Brussels 2012,
6. Etro F., *The Economics of Cloud Computing*, IUP Journal of Managerial Economics, Vol. 9, No. 2, 2011, s. 7-22,
7. Eunjeong Ch., *How Cloud Computing Is Revolutionizing the Future*, SERI Quarterly, Vol. 6, No. 3, 2013, s. 104-106,
8. European Commission, *The Future of Cloud Computing - Opportunities for European Cloud Computing beyond 2010*, from <<http://cordis.europa.eu/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>>, 11.02.2014,
9. Huang B., Li C., Yin C., Zhao X., *Cloud manufacturing service platform for small- and medium-sized enterprises*, Int J Adv Manuf Technol, Vol. 65, 2013, s. 1261-1272,

10. Hurwitz J., Kaufman M., *Cloud for dummies*, IBM Midsize Company Limited Edition, NY 2012, s. 15,
11. IBM Polska, *Początek rewolucji w przetwarzaniu informacji*, 2012, from <[http://www.ican.pl/files/PDF/raport\\_991.pdf](http://www.ican.pl/files/PDF/raport_991.pdf)>, 01.03.2014,
12. Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing – elastyczność, efektywność, bezpieczeństwo*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2011,
13. Łapiński K., Wyżnikiewicz B., *Cloud Computing wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw i gospodarkę Polski*, Instytut Badań Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2011,
14. Mahara T., *Indian SMEs Perspective for Election of ERP in Cloud*, *Journal of International Technology and Information Management*, Vol. 22, No. 1, 2013, s. 83,
15. Małyszko M., *SAAS jako metoda świadczenia e-usług*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, s.4, from <[http://www.web.gov.pl/g2/big/2009\\_03/c6dfab4e6f795ca260afdc0c04f5f5c7.pdf](http://www.web.gov.pl/g2/big/2009_03/c6dfab4e6f795ca260afdc0c04f5f5c7.pdf)>, 01.03.2014,
16. Marston S., Li Z., Bandyopadhyay S., Zhang J., Ghalsasi A., *Cloud computing – The business perspective*, *Journal Elseeliver*, No. 51, 2011, s. 176-189,
17. Mateos A., Rosenberg J., *The Cloud at Your Service*, Manning Publications Co., Greenwich 2011, s. 39,
18. Meena S., *Building a Secure Enterprise Model for Cloud Computing Environment*, *Academy of Information and Management Sciences Journal*, Vol. 15, No. 1, 2012, s. 127,
19. Mell P., Grance T., *The NIST Definition of Cloud Computing*, National Institute of Standards and Technology Special Publication 800-145, 2011, s 2,
20. Microsoft Poland, *Centrum zaufania: informacje dotyczące zabezpieczeń, prywatności i zgodności dla usług*, from <[http://www.microsoft.com/online/legal/v2/pl-pl/MOS\\_PTC\\_Geo\\_Boundaries.htm](http://www.microsoft.com/online/legal/v2/pl-pl/MOS_PTC_Geo_Boundaries.htm)>, 12.04.2014,
21. Millman R., *Coping with traffic: how to scale your cloud effectively*, 2013, from <<http://www.cloudpro.co.uk/cloud-essentials/public-cloud/5217/coping-traffic-how-scale-your-cloud-effectively?page=0>>, 01.03.2014,
22. Oktawave, *Chmura publiczna. Zmiana dla Twojego biznesu, której nie możesz przeoczyć*, Warszawa, from <<https://kb.oktawave.com/Knowledgebase/Article/View/148/94/chmura-publiczna-zmiana-dla-twojego-biznesu-ktorej-nie-moesz-przeoczyć>>, 01.03.2014,
23. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010-2011*, Warszawa 2012,
24. Ramayah T., Lee W. C., Boey C. I., *Network collaboration and performance in the tourism sector*. *Service Business*, Vol. 5, No. 4, 2011, s. 411-428,
25. Seetharamana A., Rudolph RajbJ., *The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses*, *International Journal of Information Management*, No. 33, 2013, s. 861-874,
26. Serafinowicz A, *Cloud computing, czyli chmury obliczeniowe, Nie błądzić w chmurach*, 2011, from <<http://pclab.pl/art44389-8.html>>, 12.04.2014,
27. Sommer T., Nobile T., Rozanski P., *The Conundrum of Security in Modern Cloud Computing*, *Communications of the IIMA*, Vol. 12, No. 4, 2012,
28. Teixeira, C., Pinto, J. S., Azevedo, R., Batista, T., Monteiro, A., *The Building Blocks of a PaaS*, *J Netw Syst Manage*, Vol. 22, 2014, s. 75-99.
29. Trigueros-Preciado S., Pérez-González D., Solana-González P., *Cloud computing in industrial SMEs: identification of the barriers to its adoption and effects of its application*, *Institute of Information Management*, Vol. 23, 2013, s. 105-114.