

**Piotr Adamczewski**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu  
e-mail: adamczewski@wsb.poznan.pl

---

## **ADAPTACJE SYSTEMÓW ICT NOWOCZESNYCH ORGANIZACJI W PROCESIE TRANSFORMACJI CYFROWEJ**

---

### **ADAPTATIONS OF ICT SYSTEMS OF MODERN ORGANIZATIONS IN THE PROCESS OF DIGITAL TRANSFORMATION**

---

DOI: 10.15611/pn.2017.475.01

JEL Classification: A23

**Streszczenie:** Zmiany w otoczeniu zewnętrznym wymuszają na nowoczesnych organizacjach konieczność szybkiego dostosowywania się do nowych uwarunkowań rynkowych. Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) zdeterminował funkcjonowanie nowoczesnych organizacji. Okres transformacji cyfrowej jest dużym wyzwaniem dla nowoczesnych organizacji funkcjonujących na rynkach globalnych. Ewolucja technologii teleinformatycznych doprowadziła do upowszechnienia się tzw. III platformy ICT, określanej jako SMAC (*Social, Mobile, Analytics, Cloud*), a tworzącej – wspólnie z technologią IoT (*Internet of Things*) – swoisty ekosystem rozwiązań informatycznych nowoczesnych organizacji. Celem artykułu jest ukazanie adaptacji systemów ICT w zakresie informatycznego wspomagania procesów zarządzania nowoczesnych organizacji w okresie transformacji cyfrowej. Wywody ilustrowane są wynikami autorskich badań polskiego sektora MSP przeprowadzonych w okresie 2014-2016 na wybranych 120 przedsiębiorstwach województw mazowieckiego i wielkopolskiego.

**Słowa kluczowe:** Internet rzeczy, nowoczesna organizacja, transformacja cyfrowa, SMAC.

**Summary:** Solutions of the Information and Communication Technology (ICT) are the foundation of modern economic organizations in a knowledge economy. This article is aimed at describing the role of modern ICT trends, which are described as SMAC (*Social, Mobility, Analytics, Cloud*) and *Internet of Things* and are becoming an essential ICT element supporting management processes. The arguments are illustrated with the results of own research conducted by the author in 2014-2016 in selected SMEs from the Mazowieckie and Wielkopolskie Voivodeships and their reference to the general development trends in this area.

**Keywords:** digital transformation, modern organization, IoT, SMAC.

## 1. Wstęp

Dynamicznie zachodzące zmiany w otoczeniu zewnętrznym wymuszają na nowoczesnych organizacjach konieczność szybkiego dostosowywania się do nowych uwarunkowań rynkowych. Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) ostatnich lat w zdecydowany sposób zdeterminował funkcjonowanie nowoczesnych organizacji gospodarki globalnej. Oznacza to również konieczność dostosowania metod zarządzania i strategii ich rozwoju do nowych warunków gospodarowania w okresie transformacji cyfrowej. Ewolucja technologii teleinformatycznych doprowadziła do upowszechnienia się tzw. III platformy ICT, określanej mianem SMAC (*Social, Mobile, Analytics, Cloud*), tworzącej swoisty ekosystem rozwiązań informatycznych. Pozwala on organizacjom rozwijać swoją działalność przy mniejszych nakładach finansowych i maksymalnym zasięgu oddziaływania, przez co tworzy się nowy model biznesu oparty na informacjach generowanych przez środowisko gospodarcze. Odpowiednie pozyskiwanie, gromadzenie, przetworzenie i udostępnianie tych informacji jest warunkiem koniecznym do osiągnięcia biznesowego sukcesu w ramach gospodarki globalnej.

Celem artykułu jest ukazanie implikacji adaptacyjnych dla nowoczesnych organizacji, a wynikających z dokonującego się procesu transformacji cyfrowej. Do zilustrowania tendencji rozwojowych, tak krajowych, jak i światowych, przytoczone zostały autorskie wyniki badań przeprowadzonych metodami ankietową i obserwacji bezpośredniej na wybranych przedsiębiorstwach w polskim sektorze MSP w okresie 2014-2016. Struktura próby badawczej sektora MSP przedstawiała się następująco: przedsiębiorstwa mikro – 9%, małe – 56%, średnie – 35%, a wśród badanych branż były: handel hurtowy i detaliczny, produkcja procesowa, produkcja dyskretna, transport, sektor HoReCa (hotele, restauracje, bary, catering), przedsiębiorstwa użyteczności publicznej (elektrociepłownie, oczyszczalnie ścieków, wodociągi), finanse, budownictwo, obrót nieruchomościami, telekomunikacja, informatyka.

## 2. Nowoczesne organizacje w turbulentnym otoczeniu

Dokonujące się procesy globalizacji spowodowały zmiany w funkcjonowaniu organizacji gospodarczych, wyrażające się przede wszystkim:

- budowaniem społeczeństwa wiedzy i inteligentnych organizacji,
- pojawieniem się konkurencji opartej na innowacyjnym podejściu do procesów wytwórczych i zarządczych,
- rozwojem zastosowań informatycznego wspomagania procesów biznesowych powodowanych dynamiczną ewolucją ICT.

Nowoczesne organizacje (organizacje inteligentne) opierają swoją filozofię działania na zarządzaniu wiedzą [Adamczewski 2016; Grösser, Zeier (red.) 2012]. Termin ten upowszechnił się w latach 90. za sprawą rosnącego rozwoju ICT, dynamicznie zmieniającego się otoczenia gospodarczego i wzrostu konkurencyjności

rynkowej. Dynamiczna ewolucja ICT oraz zwiększenie wymogów konkurencyjności gospodarki globalnej sprawiły, że wiedza stała się kluczowym czynnikiem kreatywności nowoczesnych organizacji. Stanowi ona niematerialne zasoby firmy związane z ludzkim działaniem, których zastosowanie może być podstawą przewagi konkurencyjnej.

Wśród najważniejszych atrybutów nowoczesnych organizacji można wymienić m.in. [Adamczewski 2016; Łobejko 2010; Schwaninger 2010]:

- szybkość i elastyczność działania,
- umiejętność obserwowania otoczenia,
- zdolność wczesnego diagnozowania sygnałów rynkowych i reagowania na zmiany w otoczeniu,
- umiejętności szybkiego wdrażania nowych rozwiązań opartych na wiedzy i osiągnięcia dzięki temu korzyści ekonomicznych.

Rewolucja teleinformatyczna redefiniuje dotychczasowy przebieg procesów biznesowych. Organizacje gospodarcze stają wobec nowych wyzwań, jednak dla większości z nich transformacja cyfrowa jest jednym z fundamentów utrzymania zajmowanych pozycji i dalszej ekspansji rynkowej.

Blisko jedna trzecia zarządów największych wiodących firm światowych uważa, że ich przychody w ciągu najbliższych lat zostaną zagrożone przez tzw. *digital disruptions*, czyli przez zjawiska nagłego pojawienia się nowych technologii i modeli biznesowych, wpływających na wartość obecnie dostarczanych przez te organizacje produktów i usług [Report... 2016]. Można stwierdzić, że świat biznesu stał się jeszcze bardziej zmienny, a przez to również nieprzewidywalny i złożony. W opisywaniu tych zjawisk często stosuje się akronim VUCA [Marz, Warren 2015], oznaczający:

- *Volatility* – zmienność, a w szczególności dynamikę zmian i ich katalizatory, co do których nie ma przewidywalnych wzorców,
- *Uncertainty* – brak przewidywalności zaistnienia określonych zdarzeń wraz z niską świadomością i brakiem zrozumieniem występujących sytuacji,
- *Complexity* – złożoność i współzależność zjawisk wraz z brakiem usystematyzowanej wiedzy, pozwalającej na wiarygodne planowanie działań,
- *Ambiguity* – niejednoznaczność i brak jednoznacznej interpretacji zjawisk wraz z ryzykiem błędnie odczytywanych warunków i relacji przyczynowo-skutkowych.

Oznacza to, że w warunkach ekstremalnej konkurencyjności w warunkach cyfrowej transformacji zawodzą stosowane dotychczas metody zarządzania, nakierowane często wyłącznie na zapewnienie stabilności i przewidywalności.

### 3. Główne technologie transformacji cyfrowej

Transformacja cyfrowa (*digital transformation*) oznacza zmianę dotychczasowego podejścia do klienta i kompleksowy proces przechodzenia organizacji na nowe sposoby funkcjonowania przy wykorzystaniu najnowszych technologii cyfrowych

SMAC, w tym mediów społecznościowych (*social media*), systemów mobilnych (*mobility*), pogłębionej analityki (*big data – analytics*) i modelu przetwarzania w chmurze (*cloud computing*). Pamiętać jednak należy, że rolą technologii cyfrowych w tym procesie jest umożliwienie koniecznych zmian i otwarcie organizacji na nowe możliwości. Powinny być one zatem narzędziem, a nie celem transformacji. W centrum tego procesu musi znajdować się klient i jego potrzeby, jako główna siła sprawcza funkcjonowania producentów i dostawców usług. Transformacja cyfrowa przestała być sposobem na zdobycie przewagi konkurencyjnej, a stała się czynnikiem decydującym o utrzymaniu się na rynku.

Trudno dzisiaj znaleźć sektor gospodarki, który jest odizolowany od tego, co dzieje się na gruncie rozwiązań ICT. W ciągu kilku lat firma Airbnb, która nie ma w ogóle hoteli, a *de facto* funkcjonuje na zasadzie algorytmu wynajmu wolnych pokoi, stała się jednym z głównych graczy światowego rynku hotelarskiego. Podobnie jest z firmą Uber na rynku usług taksówkowych. Obie te organizacje dokonały innowacji typu *digital disruption*, które zmieniły dotychczasowy porządek biznesowy, zapewniając klientom nowe korzyści. W większości przypadków innowacyjne technologie i rozwiązania, które zmieniają modele biznesowe i warunki funkcjonowania poszczególnych przedsiębiorstw czy całych sektorów, pochodzą spoza nich. Uważne zatem monitorowanie tego, co się dzieje w ICT, jest wymogiem nie tylko firmach informatycznych, banków czy firm telekomunikacyjnych, ale wszystkich, którzy chcą utrzymać swoje wiodące pozycje na rynku.

Zasadniczymi elementami dokonującej się transformacji cyfrowej są [Perera i in. 2015]:

- technologie SMAC,
- Internet rzeczy (IoT – *Internet of Things*),
- wielokanałowe (*multi-channel*) modele dystrybucji produktów i usług,
- automatyzacja (*automation*) oraz robotyzacja (*robotisation*).

Technologie te determinują zmiany w trzech obszarach stosujących je nowoczesnych organizacji przez:

- kształtowanie relacji z klientami i kontrahentami w zakresie pełniejszego zrozumienia ich potrzeb, wprowadzanie wielu kanałów komunikacji oraz wzbogacanie form samoobsługi,
- doskonalenie procesów operacyjnych w zakresie organizacji wewnętrznej i środowiska pracy wraz z mechanizmami monitorowania ich wydajności,
- modelowanie działania organizacji w zakresie wytwarzania produktów i usług dostarczanych na rynek.

Dynamiczny rozwój ICT doprowadził do wykształcenia się nowego standardu technologicznego, jakim są systemy SMAC, umożliwiające realizowanie nowych modeli biznesowych. Opierają się na czterech filarach; są nimi:

1. *Social* – sieci społecznościowe przełamują bariery przepływu informacji między ludźmi i stają się platformami, dzięki którym szybka wymiana wiedzy jest coraz bardziej efektywna. Komunikacja w ramach platform społecznościowych bardzo

mocno wypiera komunikację telefoniczną czy mailową. Zjawisko to ma miejsce również w obszarze biznesowym, gdzie szybka wymiana informacji jest niezwykle ważna. Wykorzystanie sieci społecznościowych pozwala na uzyskanie lepszej interakcji z klientami, dzięki czemu możliwe staje się szybsze reagowanie na problemy i budowanie bazy wiedzy na podstawie preferencji i zachowań użytkowników. Pracownicy zrzeszeni w społeczność mogą dużo łatwiej i szybciej wymieniać doświadczenia i przyspieszać rozwiązywanie problemów.

2. *Mobile* – urządzenia mobilne, takie jak smartfony i tablety, na stałe zagościły już w naszym życiu. Zwiększyły również możliwość dotarcia firm do klientów, którzy korzystając z urządzeń mobilnych, przyzwyczaili się do robienia zakupów i używania różnego rodzaju serwisów i aplikacji w każdym czasie i w każdym miejscu. Wzrost popularności zakupów mobilnych jednocześnie wymógł na przedsiębiorcach konieczność rozwijania swoich kanałów marketingu internetowego oraz udostępniania klientom kanałów mobilnych. W tych warunkach prezentowanie oferty na urządzeniach mobilnych jest podstawą zdobycia lub utrzymania wysokiej pozycji rynkowej.

3. *Analytics* – zrozumienie zachowań i preferencji klientów jest jedną z największych zalet korzystania z narzędzi analitycznych. Z zebranych danych, analizowanych przez zaawansowane algorytmy, przedsiębiorcy są w stanie wywnioskować, jak zadbać o lojalność klientów, ulepszyć kampanie marketingowe, usprawnić procesy rozwoju produktów i świadczyć usługi, które pasują do preferencji i wymagań klientów. Dzięki poznaniu upodobań użytkowników przedsiębiorcy mogą m.in. prezentować treści zgodne z oczekiwaniami konsumentów. Nadrzędnym celem wykorzystania narzędzi analitycznych w prowadzeniu biznesu jest zatem podejmowanie prawidłowych decyzji na podstawie aktualnych i zagregowanych informacji.

4. *Cloud* – technologia chmury obliczeniowej oferuje narzędzia umożliwiające sprawne gromadzenie informacji i skuteczne zarządzanie przedsiębiorstwem. Korzystanie z narzędzi dostępnych w chmurze pozwala organizacjom na obniżenie kosztów ICT, przełamanie barier geograficznych i posiadanie dostępu do danych w dowolnym czasie i miejscu. Chmura jest czynnikiem, który spaja pozostałe elementy składające się na SMAC.

Kluczem do odniesienia sukcesu przy zastosowaniu technologii SMAC jest połączenie czterech wspomnianych technologii, które komunikując się między sobą, pozwalają na uzyskanie efektu synergii. Żadna z tych czterech technologii nie daje pełnego efektu samodzielnie. Jedynie synergia, wytworzona przez wszystkie elementy SMAC pracujące wspólnie, pozwala na stworzenie przewagi konkurencyjnej. Organizacje inwestowały do tej pory w mobilność, chmurę, analitykę biznesową oraz wykorzystanie w biznesie mediów społecznościowych, tworząc samodzielne, najczęściej niewspółpracujące rozwiązania. Połączenie ich w ramach trzeciej platformy ICT umożliwia tworzenie nowych usług generujących przychody, pogłębia-

jących relację z klientami, a także poprawiających efektywność funkcjonowania organizacji.

Internet rzeczy (IoT – *Internet of Things*) to koncepcja w dalszym ciągu wywołująca wiele sporów interpretacyjnych [Höller, Tsiatsis 2014]. Mianem tym określić można właściwie każdą jednoznacznie identyfikowalną rzecz, zdolną – pośrednio lub bezpośrednio – gromadzić i przetwarzać dane. Liczba takich urządzeń rośnie lawinowo, podobnie jak liczba możliwych zastosowań. Z Internetem rzeczy blisko związany jest obszar *Big Data* – to właśnie skuteczne zbieranie i przetwarzanie dużej ilości informacji należy do największych korzyści, jakie ze sobą niesie [Marz, Warren 2015].

Istota Internetu rzeczy, określanego niekiedy jako Internet przyszłości, zasadza się nie tyle na samych urządzeniach, ile na gromadzonych, przetwarzanych w nich i wysyłanych danych. Problem zatem sprowadza się do racjonalnego wykorzystania tak powstałych danych w zakresie usprawnienia procesów logistycznych. Zasadnicza rola przypada tu systemom klasy *Analytics Big Data* w zakresie opanowania i przetworzenia danych generowanych przez inteligentne urządzenia. Oznacza to, że IoT może się stać jednym z głównych rozwiązań rozwojowych XXI wieku.

Generalnie można wskazać trzy cechy Internetu rzeczy, które wyróżniają tę technologię od innych. Są to kontekst, wszechobecność i optymalizacja [Mukhopadhyay 2014]. Pierwsza odnosi się do możliwości zaawansowanej interakcji przedmiotu z zastanym otoczeniem i natychmiastowego reagowania na zmiany. Oznacza to, że przedmioty dostarczają danych, np. w zakresie stanu fizycznego, lokalizacji czy warunków atmosferycznych. Wszechobecność obrazuje fakt, że już dziś takich inteligentnych rzeczy jest więcej niż podłączonych do sieci ludzi – użytkowników. Można mniemać, że w niedalekiej przyszłości będą się ze sobą komunikowały na coraz szerszą skalę. Optymalizacja sprowadza się do tzw. ekspresji funkcjonalności, jaką niesie ze sobą każda rzecz bazująca na wbudowanej inteligencji i wynikających stąd nowych właściwościach synergicznych.

Upowszechnianie się Internetu rzeczy sprawia, że rozwiązania z tego zakresu stają się normą, jako integralna część każdego produktu. Sensory, procesory i ich oprogramowanie specjalistyczne wkomponowywane są w ich funkcjonalność (a właściwe stają się ich warunkiem *sine qua non*) i są łączone z zaawansowaną analityką danych. Prowadzi to w prostej linii do powstawania nowych oraz udoskonalonych produktów (usług), co pozwala na zauważalny skok efektywności ekonomicznej. Według niektórych prognoz trzecia fala transformacji gospodarczej, napędzana w głównej mierze rozwojem ICT, będzie najprawdopodobniej największa w historii. Przyniesie to jeszcze intensywniejszy rozwój innowacji, skok produktywności i przyspieszenie wzrostu gospodarczego.

IoT otwiera nowe perspektywy, np. w zakresie instrumentalizowania procesów logistycznych, czyli wykorzystania urządzeń inteligentnych do pozyskiwania danych, monitorowania i analizowania) zarówno produktów danej organizacji, jak i samego procesu biznesowego. Odpowiednie wykorzystanie podłączonych do sieci sensorów może dostarczyć każdej organizacji gigantycznych ilości przydatnych

informacji przez odczytywanie w czasie rzeczywistym statusu rzeczy (obiektów), które posłużą do lepszego zrozumienia, analizowania i zaplanowania działań operacyjnych.

Obecnie dokonuje się trzecia fala przemian, w wyniku których ICT staje się integralną częścią wytwarzanych produktów. Sensory, procesory, oprogramowanie i funkcje łączności wbudowane są w produkty, co w połączeniu z chmurą, w której są przechowywane i analizowane dane dotyczące tych produktów, umożliwiają znaczną poprawę ich funkcjonowania i zwiększają końcową wydajność takich rozwiązań. Nowe i lepsze produkty dają szansę na kolejny skok wzrostu efektywności procesów gospodarowania. Doprowadzi to w efekcie do kolejnego zwiększenia efektywności łańcucha wartości. Powodowana rozwojem ICT trzecia fala transformacji wyzwała jeszcze więcej rozwiązań innowacyjnych. Sprawia to, że obserwuje się zwiększenie wydajności i rozwój gospodarki szybszy niż w dwóch poprzednich okresach przemian technologicznych.

#### 4. Nowoczesne organizacje w czasach transformacji cyfrowej

Transformacja cyfrowa, mimo że przez niektórych analityków branżowych traktowana jako kolejne modne hasło marketingowe, to nieunikniony proces, który już się rozpoczął i nabiera tempa, obejmując wszystkie branże. Wynika z tego rosnąca (i nieco zmieniająca się) rola czołowych dostawców rozwiązań ICT: od dostarczania inżyniersko przygotowanych platform technologicznych do rozwijania biznesu (od małych firm po globalne korporacje), pomoc w przeprowadzeniu cyfrowej transformacji oraz zapewnienie profesjonalnego wsparcia na każdym etapie jej wdrażania. Wśród branż najbardziej dojrzałych w transformacji cyfrowej wymienia się najczęściej branże: telekomunikacyjną, technologiczną, medialną i rozrywkową, produkcyjną, naftową, motoryzacyjną, usług finansowych, produktów konsumenckich oraz ubezpieczeniową [Cyfryzacja... 2016].

Główne przewidywania, które będą kształtowały procesy cyfrowej transformacji organizacji na świecie, można ująć następująco [Cisco... 2016]:

- pod koniec 2017 roku blisko 66% organizacji z listy największych światowych spółek postawi cyfrową transformację w centrum swojej strategii korporacyjnej,
- do 2017 roku prawie 60% organizacji, które mają wpisana cyfrową transformację w swoją strategię rozwoju, utworzyło niezależne stanowiska wykonawcze na poziomie zarządu, którego zadaniem będzie nadzór nad realizacją procesów zmian,
- do 2018 roku blisko 80% organizacji z sektora B2C utworzy i wprowadzi strategię wielokanałowej obsługi dla swoich partnerów biznesowych, klientów i pracowników,
- w 2016 roku prawie 66% dużych organizacji działało w oparciu o informację, koncentrując się w szczególności na rozwoju kapitału ludzkiego,
- do 2020 roku ponad 66% firm podwoi swoją produktywność dzięki cyfrowej transformacji głównych procesów operacyjnych,

- do 2019 roku 10% zasobów pracy w krajach o dojrzałej gospodarce rynkowej będzie bazować na ekonomii współdzielenia (*sharing economy*) i sieci niezależnych specjalistów (*free agent*),
- do 2018 roku przynajmniej 20% pracowników będzie wykorzystywało technologie automatycznego wsparcia zarówno w realizacji codziennych obowiązków, jak i w podejmowaniu decyzji.

Wśród kryteriów wyróżniających nowoczesne organizacje ważne miejsce zajmuje sformalizowana (spisana) strategia rozwoju, w której określono długoterminowe cele oraz sposoby ich osiągnięcia. Z badań autora<sup>1</sup> wynika [Adamczewski 2016; *Cyfryzacja...* 2016], że:

- polskie organizacje są świadome znaczenia transformacji cyfrowej – 97% ankietowanych przyznało, że kierownictwo organizacji angażuje się w tego typu działania,
- blisko 55% organizacji przeznaczają ponad 15% przychodów na inwestycje w technologie cyfrowe,
- dla 36% ankietowanych największym oczekiwaniem jest poprawa jakości obsługi klientów oraz wzrost przychodów.

Stopień upowszechnienia się informatycznego wspomaganie procesów zarządzania w poszczególnych obszarach MSP można ująć następująco (procent badanych przedsiębiorstw):

- obszar finansowo-księgowy – 87%,
- zasoby ludzkie – 75%,
- gospodarka magazynowa – 63%
- zarządzanie produkcją 21%,
- zarządzanie relacjami z klientami – 52%,
- wspomaganie prac biurowych – 96% (tym 98% obsługi poczty elektronicznej),
- obsługa procesów zakupowych lub sprzedażowych – 64%.

Badane przedsiębiorstwa powszechnie używają laptopów i komputerów stacjonarnych (99% wskazań). Średnio posiadają około 15 komputerów. Zdecydowana większość korzysta również z telefonów stacjonarnych i smartfonów. Tablety używane są natomiast w co trzecim przedsiębiorstwie (36%). W tym przypadku średnio na firmę przypadają cztery tablety. Dopelnieniem zaprezentowanych statystyk jest wskaźnik 48% dotyczący wykorzystywania komunikatorów internetowych oraz wspomaganie się zewnętrznymi siłami ICT (*freelancer*), który kształtuje się na poziomie 59%. Najczęściej organizacje nie stosują wielowarstwowych zabezpieczeń przetwarzania danych – wybierają tylko podstawowe programy antywirusowe (90% wskazań). Co drugie przedsiębiorstwo (53%) zabezpiecza swoje dane przez odgórnie ujednoliconą politykę haseł ustalanych i zarządzanych kierownictwem. Z kolei niecała połowa badanych (48%) szyfruje pocztę e-mail. Jedynie co trzecia firma korzysta z backupu danych (35%), w tej liczbie aż 88% ma ten proces zautomaty-

---

<sup>1</sup> Badania autor przeprowadził w okresie 2014-2016 w 120 wybranych przedsiębiorstwach sektora MSP województw mazowieckiego i wielkopolskiego.



zowany. Co ciekawe, *backup*, jako środek zabezpieczający firmowe dane, częściej stosują podmioty, które nie uważają bezpieczeństwa ICT za obszar kluczowy dla swojej działalności.

Gotowość badanych podmiotów do podjęcia wyzwań transformacji cyfrowej przedstawia się następująco [Adamczewski 2017]:

- 22% respondentów odpowiedziało pozytywnie, potwierdzając podejmowanie takich zadań,
- 12% odpowiedziało, że wkrótce takie działania zostaną podjęte,
- 20% odpowiedzi wskazywało, że takie działania zostaną podjęte w niedalekiej przyszłości,
- 46% odpowiedzi wykazywało, że takie działania nie są aktualnie podejmowane i nie ma takich planów.

W zakresie wykorzystywania rozwiązań SMAC statystyki badanych podmiotów oddają zasadniczo ogólne tendencje światowe: [Report IDC 2016]:

- chmura wykorzystywana jest w 18% organizacji (plan jej uruchomienia ma 38% badanej populacji),
- mobilność wykorzystywana jest w 29% organizacji (plan jej uruchomienia ma 15% badanej populacji),
- analityka – wykorzystywana jest w 9% organizacji (plan jej uruchomienia ma 16% badanej populacji),
- media społecznościowe stosuje już 45% organizacji, a 55% ma plany ich wykorzystania.

W najbliższych dziesięciu latach aż 40% spółek z indeksu S&P 500 przestanie istnieć, jeśli nie uda im się przeprowadzić cyfrowej transformacji swojego biznesu. W Polsce, według badań firmy Deloitte z roku 2016, zaledwie 41% przedsiębiorstw dysponuje planem inwestycyjnym dotyczącym cyfrowej transformacji, 36% ustaliło plan operacyjny w tym zakresie, a na wdrażanie i monitorowanie etapów transformacji jest natomiast gotowych jedynie 29% organizacji [Cisco... 2016].

Zasadniczo panuje zgoda co do konieczności rozwoju technologii inteligentnych w ramach transformacji cyfrowej. Polskie organizacje są jednak stosunkowo bardzo zachowawcze i ostrożnie inwestują w rozwiązania z zakresu cyfrowej transformacji. Na liście innowacyjnych krajów Bloomberg'a w 2015 r. nasz kraj znalazł się dopiero na 24. miejscu. Z badań wynika, że największy wpływ na zmianę sposobu prowadzenia biznesu na rynkach rozwijających się miały technologie mobilne. Według przedstawicieli dużych przedsiębiorstw i korporacji w Polsce trzy najmocniejsze trendy, które zaraz po urządzeniach mobilnych napędzały zmiany w ich firmach, stanowiły [Cisco... 2016]:

- chmura obliczeniowa (*cloud computing*) – 49%,
- analityka dużych zbiorów danych (*analytics – big data*) – 48%,
- sieci społecznościowe (*social media*) – 29%.

Dla nowoczesnych organizacji technologie te stanowi podstawę lub integralną część każdej strategii rozwoju, redefiniują istniejące i stwarzają nowe modele bizne-

sowe, a codzienne funkcjonowanie firm musi w coraz większym stopniu uwzględniać preferencje rosnącej grupy cyfrowych klientów i pracowników. Blisko co trzeci badany przedstawiciel dużych polskich firm i korporacji (34%) zadeklarował, że efektem obfitości i dostępności danych jest wyraźny wzrost możliwości osiągnięcia celów biznesowych jego organizacji. Niewielu więcej respondentów (36%) stwierdziło, że rozwiązania *Analytics Big Data* pomagają ustalić, jakie kroki powinna podjąć ich organizacja, aby zwiększyć swoje przewagi konkurencyjne – z tą jednak różnicą, że ich organizacje nie są jeszcze w stanie przełożyć tej informacji na realne efekty biznesowe.

Szybkie upowszechnianie się systemów SMAC oraz IoT, malejące koszty przetwarzania danych oraz powszechna dostępność Internetu powodują, że znajdujące się w otoczeniu biznesowym urządzenia końcowe generują wielkie ilości danych. Możliwość ich analizowania oraz wyciągania z nich wniosków stwarza ogromne szanse dla nowoczesnych organizacji. Istotną rolę mają tu do odegrania sztuczna inteligencja (*artificial intelligence*) i systemy kognitywne, jako narzędzia pomagające w wydobywaniu wartości biznesowej z danych.

Systemy kognitywne są odpowiedzią na rosnące ilości danych pochodzących m.in. z mediów społecznościowych, obrazów oraz danych generowanych przez czujniki i sensory umieszczane np. w maszynach produkcyjnych czy pojazdach w ramach rozwiązań IoT. Jednak bez rozwiązań analizujących te dane i wzajemne relacje w czasie rzeczywistym ich wartość byłaby minimalna. Systemy kognitywne pozwalają radzić sobie z prawdziwym zalewem danych w organizacjach. Ich kluczową zaletą jest też to, że potrafią się uczyć i przewidywać, jakie informacje potencjalnie zainteresują odbiorcę. Według badań analitycznych o jedną czwartą wzrosnie liczba producentów oprogramowania dla przedsiębiorstw, które wykorzystują techniki kognitywne (*cognitive computing*) [Report... 2016]. Chodzi o takie funkcje, jak np.: komputerowe rozpoznawanie obrazu, przetwarzanie języka naturalnego, techniki maszynowego uczenia się. Systemy kognitywne wykorzystują takie metody przetwarzania, jak zaawansowana analiza danych, widzenie komputerowe, przetwarzanie języka naturalnego i uczenie maszynowe. Przekształcają one funkcjonowanie nowoczesnych organizacji oraz sposób, w jaki ludzie komunikują się ze światem. Jednym z głównych zadań oprogramowania kognitywnego jest usprawnianie ludzkich procesów decyzyjnych przez zapewnienie większej dokładności, zwiększenia zaufania i szybkości działania. Dzięki przetwarzaniu rozproszonych danych pochodzących z wielu źródeł rozwiązania kognitywne w coraz szerszym zakresie wspierają decyzje biznesowe. Wiele informacji zawartych m.in. w filmach wideo, plikach dźwiękowych i obrazach nie jest widocznych dla dzisiejszych systemów analitycznych. Ponad 80% danych jest nieustrukturyzowanych. Przetwarzać je mogą jedynie systemy kognitywne. Do zarządzania danymi potrzebna jest też nowa infrastruktura obliczeniowa naśladowująca działanie ludzkiego mózgu. W celu zintensyfikowania badań w tym zakresie IBM skonstruował superkomputer IBM Watson. Jest to jedna z pierwszych implementacji systemu kognitywnego, mającego zdolności wykorzy-

stania własnej wiedzy i zdobytych doświadczeń na wzór ludzkiego rozumowania i wnioskowania.

## 5. Zakończenie

Dynamika dokonujących się zmian w samych organizacjach i otoczeniu gospodarczym sprawia, że przy porównywalnych technologiach produkcyjnych i informacyjnych źródeł przewagi konkurencyjnej nowoczesnych organizacji w okresie transformacji cyfrowej należy szukać w sprawnie zaprojektowanych i efektywnych procesach biznesowych, co nabiera szczególnego znaczenia przy rosnących wymaganiach mechanizmów rynkowych gospodarki globalnej. Coraz większą rolę w tych rozwiązaniach będą odgrywały systemy SMAC oraz IoT. Internet rzeczy, jako kolejny etap rewolucji informacyjnej, znacząco modyfikuje modele biznesowe w globalnym gospodarowaniu. Innowacyjne systemy teleinformatyczne oferują niekonwencjonalne podejście do zarządzania nowoczesnymi organizacjami w środowisku VUCA, wykorzystując przy tym nowe narzędzia tzw. III platformy ICT, które przyczyniają się do podniesienia konkurencyjności organizacji gospodarczych. Rośnie rola nowego stanowiska w organizacjach, jakim w procesach adaptacji rozwiązań ICT jest szef transformacji cyfrowej. Jako dobry przywódca rozumie on mechanizmy rynkowe, łącząc kompetencje z obszaru ICT, marketingu i sprzedaży na tle pozostałych procesów biznesowych organizacji.

Trzeba jednak pamiętać o barierach rozwojowych nowoczesnych organizacji, wśród których należy wymienić bariery techniczne, kadrowe (np. braki w wystarczającej liczbie inżynierów wiedzy i bezpieczeństwa danych), świadomościowe, formalnoprawne i finansowe. Zwłaszcza te ostatnie stają się decydujące w przypadku podejmowania ambitnych modernizacji infrastrukturalnych organizacji, w których technologie SMAC i IoT stanowią podstawę rozwoju docelowych rozwiązań ICT, zmierzających w stronę systemów kognitywnych czy rzeczywistości rozszerzonej. Wytarczają one nowe wektory dokonującej się transformacji cyfrowych przekładającej się na newralgiczne wyzwania nowoczesnych organizacji, w których systemy ICT stają się nie tylko przesłanką sprostania rosnącej konkurencyjności, ale wręcz warunkiem *sine qua non* rynkowego przetrwania.

## Literatura

- Adamczewski P., 2016, *ICT Solutions in Intelligent Organizations as Challenges in a Knowledge Economy*, Management, vol. 20, no. 2a.
- Adamczewski P., 2017, *Organizacje inteligentne wobec wyzwań transformacji cyfrowej*, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 1/2017.
- Cisco Visual Networking Index (VNI) 2015-2020, 2016, Cisco Systems Inc., San Jose.
- Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa – szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych, 2016, red. Gajewski J., Paprocki W., Pieriegud J., Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk.

- Grösser S.N., Zeier R. (red.), 2012, *Systematic Management for Intelligent Organizations*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Höller J., Tsiatsis V., 2014, *From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*, Elsevier.
- Łobejko S., 2010, *Trendy rozwojowe inteligentnych organizacji w globalnej gospodarce*, EMAR Research Marketing, Warszawa.
- Marz N., Warren J., 2015, *Big Data*, Manning Publications Co.
- Mukhopadhyay S.C., 2014, *Internet of Things. Challenges and Opportunities*, Springer International Publishing Switzerland.
- Perera Ch., Ranjan R., Wang L., Khan S., Zomaya A., 2015, *Privacy of Big Data in the Internet of Things Era*, IEEE IT Professional Magazine, PrePrint (*Internet of Anything*), 1 lutego.
- Report IDC FutureScape "Worldwide IT Industry 2016 Predictions: Leading Digital Transformation to Scale", 2016, New York.
- Schwaninger M., 2010, *Intelligent Organizations. Powerful Models for Systematic Management*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- Vongsingthong S., Smanchat S., 2014, *Internet of Things: A review of applications & technologies*, Suranaree Journal of Science and Technology, no. 2.