

**Maria Mach-Król, Dagmara Modrzejewska**Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
e-mails: maria.mach-krol@ue.katowice.pl; dagmara.modrzejewska@edu.uekat.pl

---

**POTRZEBY ANALITYCZNE POLSKICH FIRM  
A *BIG DATA***

---

**ANALYTICAL NEEDS OF POLISH COMPANIES  
VS. *BIG DATA***

---

DOI: 10.15611/ie.2017.2.07

JEL Classification: O32

**Streszczenie:** Cele artykułu to prezentacja poziomu świadomości polskich menedżerów co do znaczenia analityki *Big Data* oraz określenie, na ile potrzeby analityczne polskich firm wiążą się w sposób jawny bądź nie z przetwarzaniem właśnie tego typu danych i z wdrażaniem odpowiednich do tego rozwiązań IT. Pytania badawcze brzmią następująco: jak menedżerowie rozumieją znaczenie terminu *Big Data*, jakie są rodzaje analityki biznesowej szczególnie ważne dla organizacji, jakie rodzaje danych i/lub wiedzy, rozwiązania ICT i jakie funkcjonalności narzędzi ICT mających wspierać zaawansowane analizy biznesowe są pożądane przez polskich menedżerów. Wyniki prezentowane w artykule są wynikiem badań przeprowadzonych w 2016 r. z wykorzystaniem studiów przypadków. Metodą zbierania danych były wywiady półstrukturyzowane, przeprowadzone w 15 polskich przedsiębiorstwach. Stwierdzono, że potrzeby analityczne polskich menedżerów można powiązać z pojęciem *Big Data*, ponadto w wypowiedziach respondentów silnie uwidaczniają się temporalny charakter *Big Data* i dominująca rola czasu w analityce tych danych.

**Słowa kluczowe:** *Big Data*, zaawansowane analizy biznesowe, temporalne *Big Data*.

**Summary:** The main aim of the paper is to present Polish managers' consciousness concerning Big Data analytics, and to check, to what extent their analytical needs are linked (explicitly or implicitly) with Big Data processing and with the implementation of appropriate IT solutions. Hence, the main research questions are: how do Polish managers understand the notion "Big Data"? What types of business analytics are particularly important for organizations? What types of data, knowledge, IT solutions, and IT functionalities are needed by Polish managers to support advanced business analytics? The results presented in the paper are based on research conducted in 2016 using the case-study approach involving multiple cases. The data collection method consisted of semi-structured interviews, and encompassed 15 Polish enterprises. The main conclusions from the research are as follows: the analytical needs of Polish managers may be strongly linked with Big Data notion, and Big Data processing. Also the temporal nature of Big Data, and the dominating role of time factor in BD characteristics and analytics is strongly present in respondents' opinions.

**Keywords:** Big Data, advanced business analytics, temporal Big Data.

## 1. Wstęp

Od co najmniej kilkunastu lat wzrasta rola analityki w prowadzeniu biznesu – por. np. [Davenport, Harris 2007]. Dostępne są liczne przykłady firm z różnych branż, które osiągnęły trwałą przewagę konkurencyjną dzięki prowadzeniu zaawansowanych analiz i podejmowaniu decyzji na ich podstawie [Phillips-Wren i in. 2015]. Badania dowiodły ponadto, że firmy działające w wykorzystaniem wysokiej jakości danych radzą sobie znacznie lepiej w kontekście wskaźników zarówno finansowych, jak i operacyjnych [McAfee, Brynjolfsson 2012].

W ostatnich latach pojawiło się nowe, potencjalnie wartościowe źródło danych: tzw. *Big Data*, oferujące możliwości wglądu w badane zjawiska, jednak ze względu na ich naturę nie można ich analizować przy użyciu dotychczas dostępnej infrastruktury IT [Phillips-Wren i in. 2015]. *Big Data* ogólnie charakteryzuje się przez tzw. 5V, czyli *Volume* (wolumen), *Velocity* (prędkość napływu), *Variety* (zróżnicowanie), *Veracity* (problemy wiarygodności) i *Value* (wartość dla organizacji) – por. np. [Erl, Khattak, Buhler 2016].

We współczesnej, dynamicznej gospodarce przedsiębiorstwa muszą odpowiadać na pojawiające się wyzwania i możliwości niemalże w czasie rzeczywistym [Yang, Meyer 2015; Chomiak-Orsa, Mrozek 2017, s. 48-55, co wiąże się z rosnącym znaczeniem analityki *Big Data*, m.in. z racji bardzo szybkiego napływu tych danych. Syncsort [2016] uznaje, że w 2017 r. obserwacje ekonomiczne pochodzące z *Big Data* staną się podstawą decyzji menedżerskich.

Cele artykułu to prezentacja poziomu świadomości polskich menedżerów co do znaczenia analityki *Big Data* oraz określenie, na ile potrzeby analityczne polskich firm wiążą się – bezpośrednio lub pośrednio – z korzystaniem właśnie z tzw. dużych danych.

Pytania badawcze postawione w artykule brzmią następująco: jak menedżerowie rozumieją termin *Big Data*, jakie są rodzaje analityki biznesowej szczególnie ważne dla organizacji, jakie rodzaje danych i/lub wiedzy są użyteczne w zaawansowanej analityce biznesowej, jakie rozwiązania ICT należałoby wykorzystywać w zaawansowanej analityce biznesowej, jakie są lub byłyby pożądane funkcjonalności narzędzi ICT mających wspierać zaawansowane analizy biznesowe, a także czy wykorzystanie *Big Data* jako źródła danych do zaawansowanych analiz wydaje się menedżerom niezbędne.

Badanie bazuje przede wszystkim na wywiadach półustrukturyzowanych przeprowadzonych w 2016 r. w 15 polskich przedsiębiorstwach z różnych branż, a także na krytycznej analizie literatury.

Artykuł zorganizowany jest następująco: w punkcie 2 przedstawiono motywy badania kwestii związanych z analityką *Big Data*, w punkcie 3 scharakteryzowano metodykę badań, punkt 4 poświęcony jest szczegółowemu omówieniu wybranych wyników badań; ostatni punkt zawiera zaś podsumowanie i wnioski.

## 2. Rola analityki *Big Data*

Wielu autorów dostrzegło już znaczenie analityki *Big Data* w biznesie, a także w innych obszarach.

Przykładowo Wang i in. [Wang, Kung, Byrd 2016] skupili się na sektorze ochrony zdrowia i przeanalizowali 26 przypadków implementacji *Big Data* w tym obszarze. Zidentyfikowali pięć głównych możliwości analitycznych *Big Data*: analizę wzorców leczenia, analizę danych nieustrukturyzowanych, wsparcie podejmowania decyzji, możliwości predykcyjne, a także śledzenie zmian. Tego samego sektora dotyczą badania przedstawione np. w [Raghupathi, Raghupathi 2014] czy [Batko 2016], jednak prezentują one ujęcie bardziej teoretyczne, prezentują bowiem m.in. korzyści z *Big Data* i wyzwania związane z analityką *Big Data* w ochronie zdrowia.

Niektóre inne badania i obszary badawcze odnoszące się do analityki *Big Data* i jej implementacji obejmują np. zarządzanie logistyką i łańcuchem dostaw [Wang i in. 2016], sektor administracji publicznej [Kim, Trimi, Chung 2014], jednak znaczna większość prac dotyczy kwestii biznesowych i zarządczych. Przykłady to: wpływ *Big Data* na procesy, technologie, organizacje i branże [Abbasi, Sarker, Chiang 2016], projektowanie organizacji [Galbraith 2014], zarządzanie społecznym [Chen, Zhang 2014], zarządzanie organizacją [George, Haas, Pentland 2014] czy możliwe zastosowania *Big Data* w biznesie [Fosso Wamba i in. 2015].

Użyteczność *Big Data* w biznesie jest rozpatrywana również w kontekście przedsiębiorstw polskich. Wieczorkowski [2014] skupia się na administracji publicznej, zaś Matusiak i Zieliński [2014] przedstawiają przykłady stosowania *Smart Grid* i Internetu rzeczy (będących elementami *Big Data*) w polskich elektrowniach. Weinert [2016] przedstawił wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 269 polskich firmach, komentując stosowane przez nie rozwiązania *Big Data* w kontekście różnych cech tych firm.

Badania prezentowane w niniejszym artykule różnią się od badań w pracy Weinerta [2016] przede wszystkim metodologią. Część empiryczną artykułu stworzono bowiem na bazie paradygmatu ilościowego z uzupełnieniem jakościowym. W badaniu zastosowano wywiad osobisty typu CAPI. Wywiady były pogłębiane i utrwalane w mp3. Wskazane techniki miały charakter obserwacji kontrolowanej. Zdecydowano, iż wybrana technika pozyskania danych najtrafniej odzwierciedli odczucia i ocenę respondentów. Respondentów dobrano metodą celową, która polega na naukowej obserwacji wielkich zbiorowości rozproszonych przestrzennie, dzięki czemu otrzymuje się materiały zarówno ilościowe, porównywalne, jak i jakościowe.

Kolejna ważna różnica tkwi w ukierunkowaniu pytań badawczych – w prezentowanym badaniu skupiały się one na tym, jak menedżerowie rozumieją pojęcie *Big Data* i jakie są ich potrzeby w kwestii możliwych rozwiązań IT wraz z ich funkcjonalnościami w kontekście analityki *Big Data*.

### 3. Metodyka badań

Biorąc pod uwagę różne rodzaje paradygmatów, część empiryczną niniejszego opracowania stworzono z wykorzystaniem paradygmatu ilościowego z uzupełnieniem jakościowym. W badaniu zastosowano wywiad osobisty typu CAPI. Wywiady były pogłębiane i utrwalane w mp3.

Wskazane techniki miały charakter obserwacji kontrolowanej. Zdecydowano, iż wybrana technika pozyskania danych najtrafniej odzwierciedli odczucia i ocenę respondentów. Obiektem badawczym byli pracownicy firm: usługowych, produkcyjnych i badawczych z sektora małych, średnich i dużych. Badania przeprowadzono metodą celową, która polega na naukowej obserwacji wielkich zbiorowości rozproszonych przestrzennie. Dzięki stosowaniu tej metody otrzymujemy materiały zarówno ilościowe, porównywalne, jak i jakościowe.

W koncepcji badawczej za podstawę źródłową przyjęto wypowiedzi ustne respondentów, w przypadku wywiadów kwestionariuszowych jako źródła wywołane i utrwalone w postaci zapisu jako nagrania głosowe w formacie mp3. Przy prowadzeniu badań postanowiono skupić się na technice otrzymywania materiałów na podstawie procesu wzajemnego komunikowania się badacza z respondentami w sposób bezpośredni w odniesieniu do wywiadu kwestionariuszowego oraz pośredni w odniesieniu do kwestionariusza wywiadu.

W badaniach skupiono się na zmierzeniu, w jakim stopniu zaawansowania *Big Data* występują w polskich przedsiębiorstwach. Zbadano stan faktyczny, czyli to, jakie dane są gromadzone i przetwarzane.

W marcu 2016 r. skonstruowano narzędzie badawcze – kwestionariusz wywiadu półstrukturyzowanego. Kwestionariusz ten składał się z 15 pytań i 7 pytań metryczki. Zastosowano pytania zamknięte i otwarte.

W badaniach próbę badawczą oparto na zasadzie doboru celowego, próba badawcza wynosiła  $N = 15$ . Zmiennymi niezależnymi, które wzięto pod uwagę przy weryfikacji, były: rodzaj prowadzonej działalności przez firmę, w której respondent pracuje, liczba pracowników, którą zatrudnia ta firma, średni roczny obrót za ostatnie trzy lata prowadzonej działalności, struktura kapitałowa danej firmy, stanowisko, na jakim pracuje badany, sektor, w którym pracuje dane przedsiębiorstwo, długość działania danej firmy na rynku.

Autorki mają świadomość, że uzyskana próba – 15 wywiadów – jest nieliczna; przyczyną jest jeszcze małe spopularyzowanie zagadnienia i rzadkość występowania *Big Data* w polskich firmach. Jednak ze względu na merytoryczną wartość przeprowadzonych badań, mimo niewielkiej próby, zdecydowano się na ich spisanie i opublikowanie.

Opracowane dane przedstawiono w ujęciu ilościowym i procentowym w celu uzyskania przejrzystości analizy, choć w przypadku małych prób autorki zdają sobie sprawę, iż jest to kwestia problematyczna. Jednak biorąc pod uwagę merytoryczną wartość uzyskanych wyników, zdecydowano się na ich omówienie.

## 4. Wyniki badań

Pierwsze pytanie badawcze dotyczyło tego, jak menedżerowie rozumieją termin *Big Data*. Dla prawie wszystkich przedstawicieli organizacji ( $N = 14$ ) pierwsze skojarzenie *Big Data* wiąże się z napływem i przetwarzaniem dużej liczby zmiennych, rozproszonych danych, luźno ze sobą powiązanych. 1/3 badanych wskazała na utrudnione przetwarzanie tej ilości danych i trudności w analizie metodami standardowymi i kłopotami z wyodrębnieniem jakichś wzorców zależności. Ponadto termin *Big Data* kojarzono ze zbiorami danych, które są obszerne, a klasyczne metody ich przetwarzania i przechowywania danych nie są efektywne. Skojarzenia 1/3 badanych związane były ponadto z danymi, których wielkość, dynamika i zmienność nie pozwalają na zastosowanie klasycznych metod przetwarzania danych, których ilość uniemożliwia przeprowadzanie analiz z wykorzystaniem standardowych narzędzi. Pięciu przedstawicieli firm termin *Big Data* kojarzyło ze źródłem pozyskiwania danych, czyli z danymi pozyskiwanymi z Internetu, mediów społecznościowych (ciasteczka, *web usage mining*, Internet rzeczy, Google). Dwóch przedstawicieli firm wskazało na słabe ustrukturyzowanie tych danych i na nieregularność ich wpływu.

Inne skojarzenia badanych z terminem *Big Data* były następujące (przedstawiono tu także cytaty z przeprowadzonych wywiadów):

- „Ludzie z firm, w których nie ma zaawansowanej technologii informacyjnej, nie wiedzą, o czym mówią, używając określenia *Big Data*”,
- „*Big Data* nie istnieje, skupiamy się na analizie wycinka zbioru danych”,
- stworzenie oraz walidacja modeli z wykorzystaniem narzędzi uczenia maszynowego, a następnie ich zastosowanie z wykorzystaniem pełnego zbioru danych,
- zbiory heterogeniczne powiązane ze sobą, będące w dyspozycji różnych organizacji,
- z technologiami Hadoop, Spark, Cassandra, HBase oraz podejściem NoSQL.

Kolejna kwestia badawcza odnosiła się do tego, na ile potrzeby analityczne polskich firm wiążą się – bezpośrednio lub pośrednio – z korzystaniem z *Big Data*. Respondenci zostali poproszeni o wyrażenie opinii w następujących kwestiach:

- Jakie są rodzaje analityki biznesowej szczególnie ważne dla organizacji?
- Jakie rodzaje danych i/lub wiedzy są użyteczne w zaawansowanej analityce biznesowej?
- Jakie rozwiązania ICT należałoby wykorzystywać w zaawansowanej analityce biznesowej?
- Jakie są lub byłyby pożądane funkcjonalności narzędzi ICT mających wspierać zaawansowane analizy biznesowe?

Należy zwrócić uwagę, że w wymienionych pytaniach pojęcie *Big Data* nie jest wyrażone jawnie. Było to zamierzone, aby nie sugerować badanym użycia tego terminu, oraz aby sprawdzić, czy użyją go spontanicznie.

Dla organizacji szczególnie ważne są następujące analizy biznesowe: dynamiczne – tak uznało 12 osób oraz raportowanie – 11 wskazań; dla ponad połowy bada-

nych (dla 9 przedstawicieli firm) istotnymi analizami dla organizacji są: wielokryterialne, predykcyjne, prognozowanie oraz czasu rzeczywistego. Jako mniej istotne do przeprowadzania w realizowanej analityce biznesowej badani wymienili analizy typu *ad hoc* (7 osób), statystyczne (4 respondentów), jak również ryzyka i wspomaganie decyzji (3 przedstawicieli firm biorących udział w badaniu) oraz *scoring* (1 uczestnik badań).

Żaden z badanych wprost nie wymienił analityki *Big Data*. Jednak można zauważyć, że właśnie ten rodzaj analiz łączy w sobie aspekty dynamiczne (np. czas, tempo zmian), predykcje, prognozowanie czy analitykę czasu rzeczywistego.

Wydaje się w tym miejscu konieczne wyjaśnienie użytych pojęć. Częstość predykcja i prognozowanie używane są zamiennie. Naszym zdaniem można jednak rozpatrywać te pojęcia oddzielnie ze względu na fakt, iż predykcja to racjonalne, naukowe przewidywanie przyszłych zdarzeń, w którym podstawę decyzji stanowi dotychczasowy przebieg zjawiska i aktualny jego stan, natomiast prognozowanie może obejmować także działania zdroworozsądkowe i przewidywania nieracjonalne. Osobną kwestią jest analiza danych w czasie rzeczywistym. Oczywiście, może ona być nastawiona na prognozowanie/predykcję, jednak jej istotą jest analiza bieżąca nakierowana na to, aby analizowane dane były wyłącznie aktualne. W przypadku danych napływających w czasie rzeczywistym – a do takich zaliczają się *Big Data* – problemem jest zapewnienie odpowiedniej infrastruktury IT, zdolnej taki napływ obsłużyć.

Kolejne pytanie odnosiło się do tego, jakie rodzaje danych i/lub wiedzy są użyteczne – zdaniem respondentów – w zaawansowanej analityce biznesowej. Menedżerom przedstawiono zamknięty zbiór przykładów, połączony z pięciostopniową skalą Likerta o następującej postaci: zdecydowanie nie, raczej nie, ani tak, ani nie, raczej tak, zdecydowanie tak.

Ze względu na fakt, iż nie wszyscy respondenci byli specjalistami IT, niektóre pojęcia mogły być dla nich nowe, tabela odpowiedzi zawierała więc dodatkową kolumnę: „Nie spotkałem/-am się z takim pojęciem”. Oczywiście, badani mogli też w trakcie wywiadu dodawać własne komentarze.

Większość badanych (11 wskazań) uznała, że organizacja przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych powinna korzystać z wiedzy statycznej (niezmiennej), z czego pięciu badanych było do tego jednoznacznie przekonanych, a sześciu przedstawicieli firm wyraziło w tym względzie niepewność, udzielając odpowiedzi „raczej tak”. Z kolei według trzech badanych wiedza statyczna (niezmienna) nie jest czynnikiem, który powinien być wykorzystywany przy sporządzaniu analiz biznesowych.

Trzech respondentów uważa, że jest to zależne „od celu analizy”, „od firmy”, „projektu”, natomiast pięciu przedstawicieli firm – że „wszystkie dane są branżowo zależne”. Większość badanych – 11 osób – uznała, że organizacja przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych powinna korzystać ze źródeł danych niemających struktury (np. tekst), z czego pięciu badanych udzieliło odpowiedzi twierdzącej, nie mając jednak do tego przekonania, zaś dla sześciu przedstawicieli firm wy-

raziło opinię, że z całą pewnością organizacja powinna korzystać z takiego rodzaju źródeł. Według czterech osób biorących udział w badaniu źródła tego rodzaju nie są istotne dla organizacji.

Prawie wszyscy badani (14 osób) uznali, że wiedza znakowana czasowo (np. szeregi czasowe) jest niezbędna podczas sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych. Ten czynnik jest ściśle związany z branżą, w której prowadzi swoją działalność firma, jest to również uzależnione od rodzaju projektu, dla którego sporządzane są zaawansowane analizy biznesowe. Jednak ponad połowa badanych (ośmiu przedstawicieli firm) uznała, że dane z czujników są bardzo ważne dla organizacji pod kątem prowadzonej analityki biznesowej. Mniejsza 6-osobowa grupa respondentów nie widzi potrzeby, aby dane przekazywane przez czujniki były brane pod uwagę.

Według dwóch przedstawicieli badanych firm kwestia danych strumienia kliknięć jest silnie uzależniona od branży, rynku, na którym działa firma, i od projektu. Dla większości firm (8 wskazań) uwzględnianie danych strumienia kliknięć jest niezwykle istotne przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych.

Dla większości przedstawicieli firm (dla 12 osób biorących udział w badaniu) wiedza dynamiczna (zmienna) jest niezwykle istotna dla organizacji podczas sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych.

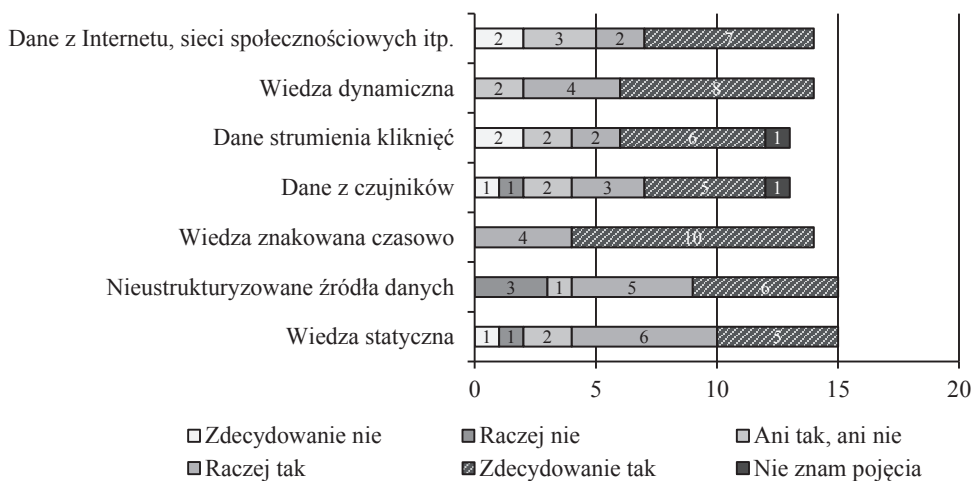
Dla większości respondentów (dla 9 osób) dane z Internetu, sieci społecznościowych są wyjątkowo istotne w analityce biznesowej, jednak zależy to od celu projektu i profilu działania firmy. Jest to również bardzo zależne od branży i rynku, na jakim firma działa; zdarza się, że informacje tego rodzaju mogą być dla analityka tylko pomocne.

Sumarycznie odpowiedzi respondentów w kwestii danych/wiedzy w zaawansowanych analizach przedstawia rys. 1.

Następnie respondentów poproszono o określenie, z jakich rozwiązań IT powinna korzystać organizacja podczas sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych. Podobnie jak w przypadku pytania poprzedniego, tak i tu respondenci otrzymali zamknięty zestaw propozycji wraz z pięciostopniową skalą Likerta, uzupełnioną o kolumnę: „Nie spotkałem/-am się z takim pojęciem”, oraz mieli możliwość swobodnego dodawania komentarzy i uwag.

Dla większości badanych (dla 10 osób) organizacje w prowadzonej analityce biznesowej powinny wspierać się takimi rozwiązaniami technologii informacyjnej, jak relacyjne bazy danych. Przez blisko połowę badanych (przez siedmiu respondentów) obiektowe bazy danych jako rozwiązanie ICT, z którego powinna korzystać organizacja przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych, zostały uznane za istotne.

Zdaniem większości (dziewięciu badanych) przedstawicieli firm w analityce biznesowej organizacje powinny posługiwać się systemami z bazą wiedzy stałej (niezmiennej). Przykładem takiego systemu może być system ekspertowy bądź doradczy.



Objaśnienia: Wiedza dynamiczna – wiedza zmienna w czasie. Dane strumienia kliknięć – sekwencje stron odwiedzanych przez użytkownika podczas surfowania w sieci oraz pliki log, pliki *cookies* (ciasteczka) itp.

**Rys. 1.** Dane/wiedza najistotniejsze dla zaawansowanej analityki biznesowej

Źródło: opracowanie własne.

Dla 11 badanych system z bazą wiedzy zmiennej (dynamicznej) jest niezbędnym narzędziem ICT, które z całą pewnością powinno być wykorzystywane do sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych. System taki można bardziej precyzyjnie określić jako system z temporalną bazą wiedzy, która automatycznie aktualizuje się w odpowiedzi na zmiany zachodzące w otoczeniu systemu, dzięki mechanizmom reprezentacji i aktualizacji wiedzy opartym na logikach temporalnych.

Prawie wszyscy przedstawiciele firm objętych badaniem uznali system klasy *Business Intelligence* za niezbędne narzędzie informatyczne, mające istotne znaczenie w sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych. Większość badanych (10 osób) uważa zaś, że inteligentne kokpity są rozwiązaniem ICT, które z całą pewnością wspiera organizację podczas sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych.

Dla większości respondentów (dla aż 12 osób) oprogramowanie optymalizacji biznesu jest z całą pewnością rozwiązaniem ICT w korzystny sposób sprzyjającym prowadzonej analityce biznesowej. Aż 12 osób stwierdziło, że zastosowanie narzędzi *Data Mining* ma z całą pewnością istotne znaczenie i usprawnia proces dokonywania zaawansowanych analiz biznesowych.

Prawie wszyscy badani (14 osób) uznali, że zastosowanie narzędzi *Web Mining* w analityce biznesowej dokonywanej przed organizację jest niezwykle istotne.

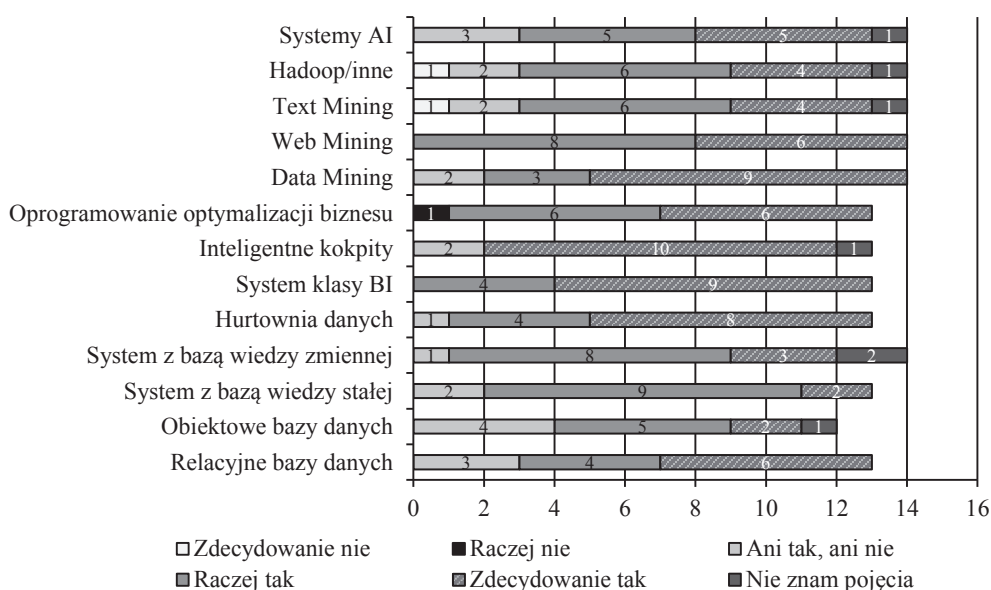
2/3 badanych (10 osób) biorących udział w badaniu uznało, że drażnienie tekstu jest niezbędnym narzędziem ICT wspomagającym analitykę biznesową realizowaną przez współcześnie funkcjonujące na rynku przedsiębiorstwa.



Hadoop i inne tego typu narzędzia ICT z całą pewnością pełnią funkcję wspierającą organizacje, które w swojej działalności posługują się zaawansowanymi analizami biznesowymi – uznało tak 10 respondentów.

Systemy sztucznej inteligencji z całą pewnością są takim rodzajem nowoczesnych rozwiązań ICT, które w procesie decyzyjnym nowoczesnych firm w Polsce są pożądane przy sporządzaniu zaawansowanych analiz biznesowych: jest to oczywista kwestia dla większości osób biorących udział w badaniu (wskazało tak 10 respondentów).

Podsumowanie omówionych odpowiedzi dotyczących pożądanych rozwiązań ICT dla zaawansowanej analityki biznesowej przedstawia rys. 2.



Objaśnienia: Systemy AI – systemy sztucznej inteligencji. *Text mining* – odkrywanie i wydobywanie danych i wcześniej nieznannej wiedzy z tekstu. *Data mining* – metody odkrywania nieznannej, potencjalnie użytecznej wiedzy i wzorców w dużych zbiorach danych.

**Rys. 2.** Rozwiązania IT najistotniejsze dla zaawansowanej analityki biznesowej

Źródło: opracowanie własne.

W nawiązaniu do wcześniejszych kwestii badawczych kolejny obszar wywiadów dotyczył funkcjonalności, jakie według menedżerów powinny być zapewniane przez narzędzia IT, aby sprostać wymaganiom zaawansowanej analityki biznesowej. Pytanie było skonstruowane jak w poprzednich dwóch przypadkach.

Prawie wszyscy badani (14 osób) uznali, że wielowymiarowa analityka/raportowanie *Business Intelligence* ma ogromne znaczenie jako istotna funkcjonalność, jaką powinny oferować systemy ICT wspomagające zaawansowane analizy biznesowe.

Dla większości przedstawicieli firm objętych badaniem (dla 13 osób) niezbędną funkcjonalnością, jaką powinny oferować systemy ICT, jest wspomaganie podejmowania decyzji.

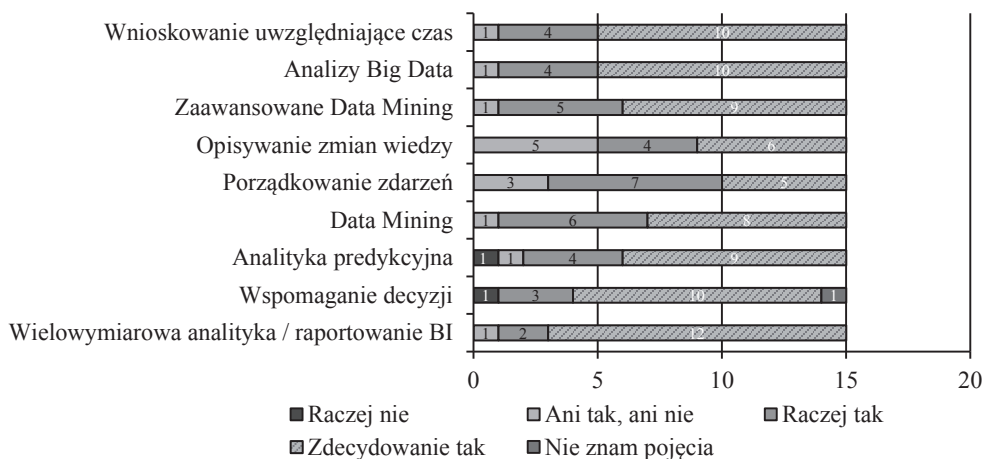
Analiza predykcyjna jest niezbędną funkcjonalnością, którą powinny oferować systemy ICT wspierające wykonywanie zaawansowanej analityki biznesowej – tak stwierdziły prawie wszyscy badani (13 osób).

Prawie wszyscy menedżerowie ICT biorący udział w badaniu (14 osób) uznali, że *Data mining* jest bardzo istotną funkcjonalnością systemów informatycznych, które wspierają proces przeprowadzania zaawansowanych analiz biznesowych.

Systemy ICT powinny również oferować w ramach posiadanych funkcjonalności porządkowanie zdarzeń (np. z otoczenia konkurencyjnego), ponieważ wpłynie to w istotny sposób na przydatność w zaawansowanej analityce biznesowej.

Opisywanie zmian wiedzy to funkcjonalność systemu informatycznego, która jest bardzo istotna przy sporządzaniu zaawansowanej analizy biznesowej – uznało tak 10 badanych.

Dla prawie wszystkich badanych (14 osób) zaawansowane *Data Mining* stanowiłoby niezwykle istotną funkcjonalność w systemach ICT wspierających proces analityki biznesowej.



Rys. 3. Pożądanane funkcjonalności systemów IT w zaawansowanych analizach biznesowych

Źródło: opracowanie własne.

Prawie wszyscy przedstawiciele badanych firm (14 osób) uznali analizy *Big Data* za bardzo pożądaną funkcjonalność oferowanych systemów ICT przydatnych w zaawansowanych analizach biznesowych.

Funkcjonalność związaną z wnioskowaniem uwzględniającym czas powinny zawierać systemy ICT, które wspierają zaawansowaną analitykę biznesową – taką opinię wyraziło 14 przedstawicieli firm biorących udział w badaniu.

Podsumowanie odpowiedzi dotyczących pożądaných funkcjonalności systemów ICT prezentuje rys. 3.

Inne pytania wywiadu dotyczyły takich kwestii, jak: korzyści dla organizacji z przeprowadzania analiz *Big Data*, bariery podczas przeprowadzania takich analiz, poziom przygotowania pracowników (ich kompetencje, umiejętności) organizacji do sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych, poziom przygotowania pracowników organizacji do interpretacji sporządzanych analiz biznesowych, poziom przygotowania infrastruktury ICT w organizacji do sporządzania zaawansowanych analiz biznesowych, jakość danych używanych w organizacji do zaawansowanych analiz. Respondenci pytani byli też m.in. o sposoby wykorzystywania zaawansowanych analiz biznesowych w ich organizacjach. Wszystkie wymienione kwestie wskazują na aktualny stan gotowości polskich organizacji do stosowania analityki *Big Data* w prowadzeniu biznesu, jednak aby nie powiększać objętości artykułu, zdecydowano się ich nie omawiać. Zostaną one przedstawione w kolejnych publikacjach.

## 5. Wnioski i kierunki dalszych badań

Celami artykułu były prezentacja poziomu świadomości polskich menedżerów co do znaczenia analityki *Big Data* oraz określenie, na ile potrzeby analityczne polskich firm wiążą się – bezpośrednio lub pośrednio – z korzystaniem właśnie z tzw. dużych danych.

Jak pozwoliły stwierdzić badania, potrzeby analityczne polskich menedżerów można powiązać dość ściśle z pojęciem *Big Data*, choć oni sami niekoniecznie są tego świadomi i tego pojęcia nie używają wprost. Jednak jest ono obecne w niemal wszystkich ich wypowiedziach, niekiedy w sposób niejawný: w potrzebie korzystania z nieustrukturyzowanych źródeł danych, w silnie wyrażanej potrzebie uwzględniania dynamiki zjawisk (czas, zmiany, predykcje, prognozy, analityka czasu rzeczywistego) i korzystania z rozwiązań, które to umożliwią (np. systemy z dynamiczną bazą wiedzy).

Należy zwrócić też uwagę, że czas/dynamika są obecne w ujawnianých potrzebach analitycznych firm. Menedżerowie rozumieją, że napływ *Big Data* w czasie zbliżonym do rzeczywistego daje nowe możliwości uzyskania oglądu rzeczywistości, ale też określa nowe wyzwania związane z danymi, wiedzą, z rozwiązaniami IT i ich funkcjonalnościami.

Naszým zdaniem z zaprezentowanych badań wyłaniają się co najmniej dwa potencjalnie interesujące kierunki badawcze. Pierwszym jest uwzględnienie temporalnego wymiaru *Big Data* jako źródła wiedzy analitycznej. Wiąże się to z takimi kwestiami, jak uchwycenie zmian w napływających nieustannie danych i próba formalnego opisu tych zmian, próba stworzenia metodologii komputerowego wsparcia analizy temporalnych *Big Data* czy analiza możliwości różnorodnych narzędzi IT w zakresie analizy *Big Data* z naciskiem na wymiar czasu. Drugim kierunkiem jest zaś porównanie potrzeb analitycznych i świadomości co do potencjalnych ko-

rzyści z analityki *Big Data* w Polsce z innymi krajami, przede wszystkim z Unii Europejskiej, w celu wskazania możliwych kierunków współpracy przedsiębiorstw.

## Literatura

- Abbasi A., Sarker S., Chiang R.H.L., 2016, *Big Data research in information systems: Toward an inclusive research agenda*, Journal of the Association for Information Systems, 17(2), s. I-XXXII.
- Batko K., 2016, *Możliwości wykorzystania Big Data w ochronie zdrowia*, Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych/Szkoła Główna Handlowa, (42), s. 267-282.
- Chomiak-Orsa I., Mrozek B., 2017, *Analiza wielkich zbiorów danych w mediach społecznościowych – perspektywa przedsiębiorcy*, Przegląd Organizacji, nr 8.
- Chen C.L.P., Zhang Ch.-Y., 2014, *Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data*, Information Sciences, 275, s. 314-347.
- Davenport T., Harris J., 2007, *Competing on analytics*, Harvard Business School, Boston.
- Erl T., Khattak W., Buhler P., 2016, *Big Data Fundamentals: Concepts, Drivers & Techniques*, Prentice Hall, Boston.
- Fosso Wamba S., Akter S., Edwards A., Chopin G., Gnanzou D., 2015, *How 'Big Data' Can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study*, International Journal of Production Economics, 165, s. 234-246.
- Galbraith J.R., 2014, *Organization design challenges resulting from Big Data*, Journal of Organization Design JOD, 3(1), s. 2-13.
- George G., Haas M.R., Pentland A., 2014, *Big Data and management: From the editors*, Academy of Management Journal, 57(2), s. 321-326.
- Kim G.-H., Trimi S., Chung J.-H., 2014, *Big-Data applications in the government sector*, Communications of the ACM, 57(3), s. 78-85.
- Matusiak B.E., Zieliński J.S., 2014, *Internet of things in smart grid environment*, Rynek Energii, 3, s. 115-119.
- McAfee A., Brynjolfsson E., 2012, *Big data: The management revolution*, Harvard Business Review, 90(10), s. 60-66.
- Phillips-Wren G., Iyer L.S., Kulkarni U., Ariyachandra T., 2015, *Business analytics in the context of Big Data: A roadmap for research*, Communications of the AIS, 37, 23, s. 448-472.
- Raghupathi W., Raghupathi V., 2014, *Big data analytics in healthcare: Promise and potential*, Health Information Science and Systems, 2(1), s. 3.
- Syncsort, *Hadoop Perspectives for 2017*, <http://www.syncsort.com/en/HP2017>, dostęp: 15.12.2016.
- Wang G., Gunasekaran A., Ngai E.W.T., Papadopoulos T., 2016, *Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications*, International Journal of Production Economics, 176(C), s. 98-110.
- Wang Y., Kung L., Byrd T.A., 2016, *Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations*, Technological Forecasting & Social Change, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.12.019>.
- Weinert A., 2016, *Wykorzystanie rozwiązań big data w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Acta Universitatis Nicolai Copernici, Zarządzanie, 43(3), s. 91-100.
- Wieczorkowski J., 2014, *Wykorzystanie koncepcji big data w administracji publicznej*, Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych/Szkoła Główna Handlowa, (33), s. 568-579.
- Yang W., Meyer K.E., 2015, *Competitive dynamics in an emerging economy: Competitive pressures, resources, and the speed of action*, Journal of Business Research, 68(6), s. 1176-1185.