Magdalena Kalińska-Kula

Uniwersytet Łódzki
Wydział Zarządzania
e-mail: kalinskam@uni.lodz.pl

Wykorzystanie big data w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw

Kody JEL: O32, M31, M37

Słowa kluczowe: big data, procesy decyzyjne, decyzje oparte na danych, przedsiębiorstwo

Streszczenie. W XXI wieku konieczność ciągłego gromadzenia i przetwarzania znacznych ilości danych staje się codziennością w biznesie. Większość firm na świecie, bez względu na wielkość, profil działalności i zasoby finansowe, podejmuje działania w zakresie pozyskiwania informacji niezbędnych w procesach decyzyjnych, mając jednocześnie coraz szerszy dostęp do coraz tańszych danych. Celem artykułu jest przybliżenie pojęcia big data oraz zaprezentowanie możliwości wykorzystania wielkich zbiorów danych przez współczesne przedsiębiorstwa, zarówno w zakresie wsparcia strategicznych decyzji podejmowanych w organizacji, jak i w bieżących działaniach marketingowych.

Wprowadzenie

Olbrzymia ilość powstających informacji jest w dzisiejszych czasach zjawiskiem globalnym, dotyczącym wszystkich uczestników rynku na całym świecie, a konieczność ciągłego gromadzenia i przetwarzania znacznych ilości danych staje się codziennością w biznesie. Większość organizacji, bez względu na wielkość, profil działalności i zasoby finansowe, podejmuje działania w zakresie pozyskiwania informacji, niezbędnych w procesach decyzyjnych. Jednocze-

śnie coraz szerszy dostęp do danych i znaczący spadek ich ceny powodują, że firmy częściej odczuwają trudności związane z przechowywaniem, przetwarzaniem, a także prawidłową interpretacją narastającej ilości danych.

Badacze z Berkeley's School of Information szacowali, że w 1999 roku ilość nowych informacji tworzonych na świecie wynosiła około 1,5 mld gigabajtów, a w 2003 roku liczba ta wzrosła dwukrotnie (Press, 2014). W obecnych czasach liczba cyfrowych informacji podwaja się co trzy lata i rośnie cztery razy szybciej niż światowa gospodarka (Mayer-Schönberger, Cukier, 2014, s. 23–24). Gwałtowny przyrost informacji zawdzięczamy w znacznej mierze rozwojowi internetu i coraz szerszej jego dostępności dla firm oraz osób indywidualnych, ale także rozwojowi nowoczesnych technologii i urządzeń umożliwiających przesyłanie danych, takich jak telefony komórkowe, smartfony, tablety, oraz systemy GPS itp. Bardzo duże zbiory danych powstają nie tylko dzięki urządzeniom z dostępem do internetu, ale również przez wzajemne interakcje ludzi, np. w sieciach społecznościowych. Google przetwarza codziennie niewyobrażalną liczbę ponad 24 petabajtów danych, Facebook co godzinę dostaje do przetworzenia ponad 10 mln nowych fotografii, a jego użytkownicy każdego dnia klikają na przycisk „lubię to” lub komentują coś prawie 3 mld razy, 800 mln użytkowników serwisu YouTube co sekundę dodaje godzinę nowych filmów, a liczba wiadomości na Twitterze rośnie co roku o około 200% (Mayer-Schönberger, Cukier, 2014, s. 20).

Pozyskanie i prawidłowa interpretacja tych danych odgrywa kluczową rolę w przedsiębiorstwach, szczególnie w zakresie zarządzania, gdzie większa dostępność danych oznacza bardziej trafne decyzje i zmniejszenie ryzyka związanego z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa. Umiejętne wykorzystanie danych pozwala organizacjom szybciej rosnąć, zwiększać przychody, ograniczać koszty i sprawniej dostarczać odpowiednie produkty na rynek. Jednocześnie wzrost ilości dostępnych danych cyfrowych sprawia, że konwencjonalne techniki ich przetwarzania i przechowywania okazują się być niewystarczające, co powoduje konieczność poszukiwania nowych metod zarządzania ogromnymi zasobami danych.

Na tym tle, za cel artykułu przyjęto wskazanie możliwości wykorzystania big data przez przedsiębiorstwa. Zamieszczone rozważania będą stanowiły podstawę do wyprowadzenia dalszych wniosków w kierunku przygotowania badań empirycznych.

Koncepcja big data w ujęciu definicyjnym

Określenia big data jako jedna z pierwszych użyła firma IBM dla danych, które nie były przechowywane w relacyjnych bazach danych (Pamuła, 2016, s. 285). Pojęcie to pojawia się w dokumencie z 1997 roku przygotowanym przez naukowców z NASA, opisujących problem związany z wizualizacją danych, któ-

rych zbior był tak duży, że zajmował całą pojemność pamięci głównej komputera, dysku lokalnego, a nawet dysku zewnętrznego (Press, 2014). Na początku XXI wieku termin ten został spopularyzowany przez amerykańskich naukowców przewidujących, że big data wkrótce będzie kształtować działania przedsiębiorstw, naukowców, badaczy, lekarzy oraz służb obronnych i wywiadowczych (Press, 2014).

Pojęcie big data jest dziś powszechnie używane w informatyce, ekonomii, zarządzaniu, marketingu, logistyce, telekomunikacji, medycynie, bankowości oraz innych obszarach, a jednak nie zostało do końca jednoznacznie zdefiniowane. Big data to bez wątpienia szeroki zakres nowych i masowych danych różnego rodzaju, które pojawiły się w ciągu ostatniej dekady. Zazwyczaj oznacza zbiory danych, którymi trudno jest zarządzać za pomocą dotychczasowych metod i narzędzi ze względu na ich ogromny rozmiar i złożoność (Davenport, 2014, s. 8). Należy jednak pamiętać, że idea wykorzystania danych oraz ich analizy w kontekście i w celu wsparcia procesów biznesowych nie jest bynajmniej pomysłem nowym, a pojęcie big data w swoisty sposób wyewoluowało na przestrzeni czasu, co przedstawiono w tabeli 1, wskazując jednocześnie istotne różnice między prezentowanymi terminami.

Tabela 1

Terminologia dotycząca wykorzystania i analizy danych

Termin	Ramy czasowe	Specyfika pojęcia
Wsparcie decyzji	1970–1985	Wykorzystanie analizy danych do wsparcia procesów decyzyjnych
Wsparcie zarządu	1980–1990	Skupienie na analizie danych służących wsparciu decyzji zarządczych
OLAP (Online Analytical Processing)	1990–2000	Oprogramowanie wspierające podejmowanie decyzji, służące do analizy wielowymiarowych baz danych (widoków i hierarchii)
Business Intelligence	1989–2005	Narzędzia służące wsparciu decyzji opartych na danych, z naciskiem na raportowanie
Analityka biznesowa	2005–2010	Skupienie na statystycznych i matematycznych analizach danych, służących wsparciu decyzji
Big data	od 2010 roku	Skupienie na bardzo dużych, nieustrukturyzowanych, szybko zmieniających się danych

Źródło: Davenport, 2014, s. 10.

W wielu definicjach podkreśla się, że big data to dane o tak dużym rozmiarze, że zarządzanie nimi i ich analiza stwarzają duże wyzwanie logistyczne. Na potrzeby prowadzonych w 2011 roku badań badacze z firmy McKinsey przyjęli definicję, zgodnie z którą big data rozumiano jako zbiory danych, których wielkość przekraczała zdolności typowych narzędzi i oprogramowania, służącego do gromadzenia, przechowywania, zarządzania i analizowania danych (Press, 2014).

Pojęcie big data może być zatem rozumiane jako duża ilość danych, umożliwiająca otrzymanie określonej wartości, w wyniku procesu pozyskiwania i analizowania tychże danych, przy zastosowaniu nowych technologii i stworzeniu swoistej architektury (Katal, Wazid, Goudar, 2013, s. 404). Architekturę rozumie się tu jako szkielet dla całego procesu związanego z wykorzystywaniem danych, począwszy od wyznaczenia źródeł danych, które są interesujące z punktu widzenia biznesowego, poprzez pobieranie, gromadzenie, wstępne przetwarzanie, rozdzielanie, analizę, modelowanie danych, a na wnioskowaniu kończąc (Tabakow, Korczak, Franczyk, 2014, s. 145). Wiąże się to z błyskawicznym przetwarzaniem ogromnych ilości danych, zbieranych często w różnych źródłach i za pomocą odmiennych narzędzi, zapisanych na różnych nośnikach i w różnych formatach. Pozyskiwane dane są analizowane w celu odnalezienia korelacji, wzorców i trendów, pomocnych m.in. w prognozowaniu zjawisk i tendencji oraz ludzkich zachowań, preferencji i nawyków (Stępnik, 2015, s. 150).

Big data bywa opisywane jako część działu informatyki zwanej sztuczną inteligencją, tzw. systemów uczących się, ponieważ w znacznej mierze sprowadza się do przewidywania na podstawie bardzo dużej liczby danych, przez ich przetwarzanie z zastosowaniem metod matematycznych, w celu określenia prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia lub przypadku, przy czym wyniki analiz bazują na danych aktualnych, a nie historycznych. Big data służy zatem przewidywaniu przyszłości na podstawie bieżącej analizy nieustannie powiększających się bardzo dużych zbiorów danych, gromadzonych i przetwarzanych w czasie rzeczywistym, co pozwala m.in. na dokładniejsze poznanie rynku (Graczyk-Kucharska, 2015, s. 267–268). W praktyce gospodarczej znane są już systemy wykorzystujące dane służące wspomaganie decyzji. Najbardziej zaawansowanymi spośród nich są systemy Business Intelligence, czyli systemy analityczno-decyzyjne, zasilane z hurtowni danych lub bezpośrednio z systemów transakcyjnych. Systemy BI ekstrahują z dostarczonych informacji wiedzę, wykorzystując w tym celu zaawansowane modele statystyczne, optymalizacyjne czy też sztucznej inteligencji (Kwiatkowska, 2007, s. 19). Systemy BI wspomagają decyzje, bazując na danych historycznych, natomiast big data służy przewidywaniu przyszłości i odkrywaniu nowych wartości na podstawie bieżącej analizy nieustannie zwiększających się bardzo dużych zbiorów danych, gromadzonych i przetwarzanych w czasie rzeczywistym (Ayankoya, Calitz, Greyling, 2014, s. 195). Analizy big data mają zatem prowadzić do wyników aktualnych, które bazują przede wszystkim na danych bieżących, a nie historycznych.

Cechy charakterystyczne i wyzwania big data

Niewątpliwie można mówić o big data, gdy wielkość i różnorodność pozyskiwanych danych przekracza dotychczasowe, konwencjonalne możliwości w zakresie ich przechowywania i przetwarzania. Z sytuacją taką mamy do czynienia w przypadku danych zgromadzonych przez przedsiębiorstwo (np. informacji o zachowaniach klientów), danych pochodzących z internetu (serwisów społecznościowych, forów dyskusyjnych), danych generowanych automatycznie (np. podczas nawigacji użytkownika w serwisach internetowych, danych geolokalizacyjnych, danych pochodzących z terminali w punktach sprzedaży oraz z bankomatów) oraz danych niestrukturalnych (np. wypowiedzi klientów pochodzące z kontaktów z *call center*) (Kachniewska, 2014, s. 36).

Wiele prób definiowania tego pojęcia sprowadza się do określenia cech wielkich zbiorów danych, przez odniesienie się do ich wielkości, zróżnicowania pod względem struktury i formatu oraz wrażliwości na szybkość napływu i możliwości wykorzystania ich w procesach biznesowych (Pamuła, 2016, s. 285–297). W kontekście definiowania pojęcia big data jako kluczowe podawane początkowo były trzy własności, tzw. 3V – *volume* (objętość), *velocity* (szybkość) i *variety* (różnorodność), które w 2001 roku analityk Doug Laney wskazał jako kluczowe wyzwania w zakresie zarządzania danymi, stojące przed przedsiębiorstwami (Laney, 2001).

Jeśli chodzi o objętość zbiorów danych, to w zależności od sektora lub branży można mówić o giga-, tera- lub petabajtach, przy czym wielkie dane zasadniczo rozpoczynają się od zbiorów petabajtowych (Płoszajski, 2013, s. 6). Zróżnicowanie danych dotyczy zarówno ich typu, jak i formatu, co wynika z różnorodności źródeł ich pozyskiwania (np. kamery, skanery, sensory, czujniki czy portale społecznościowe). Różnorodność danych poddawanych analizie nie ogranicza się jedynie do podłączenia wielu systemów transakcyjnych. Przechowywane zbiory mogą zasilać dane ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane, wewnętrzne i zewnętrzne, historyczne i aktualne (Słoniewski, 2017), zarówno dane wtórne, przetworzone, pochodzące z różnego rodzaju dokumentów, jak i dane w formie filmów wideo, zdjęć, plików dźwiękowych, dane geolokacyjne, logowania sieciowe, linki tekstowe itd. W big data chodzi o połączenie wielu typów danych, dlatego też ich gromadzenie i analizy wymagają środowiska, które pozwala na sprawne przetwarzanie olbrzymich ilości danych.

W big data liczy się właściwa informacja o odpowiednim poziomie dokładności, dostarczona we właściwym czasie, dlatego niezwykle istotna jest szybkość analizy danych. Wymiar szybkości oznacza wysoką prędkość danych i informacji zarówno napływających do systemów organizacji, jak i z nich wychodzących, także w czasie rzeczywistym. Przetwarzanie danych w organizacjach odbywać się może w formie tzw. przetwarzania wsadowego, gdzie dane ładowane są do systemu w określonych interwałach lub w postaci ciągłego

przepływu danych z systemów transakcyjnych do systemów analitycznych. Przetwarzanie wsadowe – *batch processing*, jest charakterystyczne dla klasycznych systemów opartych na hurtowniach danych i wykorzystywane do dostarczania danych do przetworzenia w środowisko Hadoop. Natomiast systemy typu CEP (Complex Event Processing), które są odpowiedzialne za reagowanie na określone zdarzenia, analizy tekstu i wyszukiwanie rozwiązań przeznaczonych do automatycznej reakcji na zdarzenia i procesy zachodzące w środowisku informatycznym, wykorzystują ciągły dopływ danych (Słoniewski, 2017).

Jak można zauważyć, głównym elementem charakterystyki big data jest podkreślenie najpoważniejszych wyzwań związanych z pozyskiwaniem, oczyszczaniem, przetwarzaniem, obrabianiem, integracją, przechowywaniem, indeksowaniem, wyszukiwaniem, wydobywaniem, udostępnianiem, transferem, analizą i wizualizacją dużych ilości szybko zmieniających się, złożonych danych. Kolejne wymiary typu V, odnoszące się do dużych danych, dodawane na przestrzeni czasu do charakterystyki big data, reprezentują główne zadania związane z dużymi danymi, napotkane przez ich użytkowników w praktyce gospodarczej (Borne, 2014).

IBM charakteryzuje big data za pomocą czterech atrybutów, dodając do objętości (*volume*), szybkości przetwarzania (*velocity*) i różnorodności (*variety*) czwartą cechę – wiarygodność (*veracity*), natomiast SAS zwraca uwagę na dodatkowe dwa atrybuty: zmienność (*variability*) oraz złożoność (*complexity*) (Tabakow, Korczak, Franczyk, 2014, s. 141). Zmienność dotyczy dynamicznych, ewoluujących, czasoprzestrzennych danych, w tym serii czasowych i sezonowych oraz wszelkiego rodzaju niestałych zachowań obserwowanych w źródłach danych, m.in. wśród klientów lub w obiektach obserwacji. Natomiast wiarygodność (*veracity*) oznacza, że przedsiębiorstwo powinno zgromadzić dane niezbędne i zarazem wystarczające do testowania przyjętych hipotez oraz budowy i weryfikacji modeli, umożliwiające analizę i wnioskowanie na temat badanej populacji. Wymiar ten powiązany jest z kolejnymi własnościami big data, tj. ważnością (*validity*), która może być rozumiana w kontekście jakości danych i zarządzania opartego na zbiorach masowych, różnorodnych, rozproszonych, heterogenicznych, często nieoczyszczonych danych oraz z wartością (*value*) oznaczającą wartość biznesową i potencjał dużych danych (Borne, 2014). Wartość to niezwykle istotna cecha wyróżniająca big data zarówno w kontekście kosztu pozyskania technologii, jak i korzyści, jakie organizacje mogą uzyskać w wyniku jej stosowania. Należy tu wskazać korzyści, takie jak redukcja kosztów kapitałowych (oprogramowania, sprzętu itd.), wydajność operacyjna oznaczająca oszczędności kosztu pracy wynikające z bardziej efektywnych metod integracji danych, zarządzania, analiz i dostarczania informacji do użytkownika oraz udoskonalenie procesów biznesowych, zwiększenie obrotów i/lub zysku dzięki nowym lub lepszym sposobom prowadzenia biznesu

poprzez usprawnienie transakcji, bardziej efektywne zarządzanie społecznościami klientów czy właściwą dystrybucję usług publicznych (Słoniewski, 2017).

Do wyzwań związanych z wykorzystaniem dużych danych należy dodać nieokreśloność lub nieostrość (*vagueness*), miejsce (*venue*) oraz słownictwo (*vocabulary*). Nieostrość bywa postrzegana w kontekście z trudnościami w zidentyfikowaniu danych dla analizowanego problemu (Pamuła, 2016, s. 286), może być także rozumiana jako dezorientacja związana z właściwym zrozumieniem, czym jest big data oraz narzędzia i procesy, które są niezbędne w tym obszarze (Borne, 2014). Miejsce (*venue*) przypomina, że big data to często rozproszone, heterogeniczne dane pochodzące z wielu platform, z różnych systemów i od różnych właścicieli, chmury prywatne i publiczne, różniące się w zakresie wymagań dostępu i formatowania. Słownictwo natomiast dotyczy semantyki, ontologii, taksonomii i innych kwestii związanych ze strukturą, składnią, treścią i pochodzeniem metadanych (Borne, 2014). Ze względu na wzrost danych gospodarczych wyzwaniem w kontekście zarządzania big data jest także wizualizacja danych (*visualization*) postrzegana jako sposób analizowania danych, ale także forma eksploracji, umożliwiająca wydobycie właściwych informacji z „pokładów” danych. Każdy fragment danych zawiera pewną historię, a drogą do przeanalizowania tych historii jest wizualizacja danych (i odpowiednie narzędzia jej służące, tj. infografiki, dashboardy, mapy), która pomaga zrozumieć aktualne statystyki i przyszłe trendy rynkowe (Chatterjee, 2016).

Big data stwarza wiele wyzwań, przed którymi stają obecnie przedsiębiorstwa, z powodu opisanych cech i właściwości.

Big data a podejmowanie decyzji opartych na danych

Możliwość nieograniczonego przetwarzania wielkich zbiorów danych, dotyczących zachowania obiektów w czasie realnym, stwarza firmom nowe możliwości rozwoju. Informacje stają się podstawą funkcjonowania biznesu, a przetwarzanie danych jest dzisiaj najtańszym zasobem służącym rozwiązywaniu problemów zarządzania (Płoszajski, 2013, s. 5). Wielkie dane są w coraz szerszym zakresie wykorzystywane w sektorze komercyjnym. Łączenie ze sobą danych z wielu źródeł pozwala usprawnić procesy decyzyjne i zarządcze, a przedsiębiorstwa są w stanie precyzyjniej przewidywać potrzeby klientów i personalizować ofertę, co umożliwia polepszenie jakości świadczonych usług (Wójcik, 2016, s. 64–65).

Jeśli chodzi o obszary wykorzystania możliwości big data niewątpliwie należy wskazać usługi finansowe, edukację, zdrowie, rolnictwo, bezpieczeństwo, planowanie miejskie, logistykę/transport, modelowanie środowiska, energetykę oraz „inteligentne” zarządzanie (Tabakow, Korczak, Franczyk, 2014, s. 144).

Aby w pełni skorzystać z potencjału big data, organizacja staje przed wyzwaniem, jakim jest weryfikacja celów biznesowych i ustalenie celów prowadzonych analiz. Mając określone cele biznesowe, wyznacza się zakres źródeł oraz rodzaje danych, które są niezbędne w procesie analitycznym. W zależności od rodzaju prowadzonej działalności celami biznesowymi mogą być m.in. obniżenie kosztów działalności, wzrost zysków, pozyskanie nowych konsumentów, wejście na nowe rynki zbytu, a nawet kształtowanie wizerunku (Tabakow, Korczak, Franczyk, 2014, s. 146).

Różne branże w zróżnicowanym zakresie wykorzystują big data we wsparciu decyzji. Sektory finansów i telekomunikacji wdrożyły nowe rozwiązania jako jedne z pierwszych. W latach 90. wykorzystanie big data znacząco zmieniło sektor bankowy szczególnie w zakresie podejmowania decyzji dotyczących przyznawania kredytów konsumenckich (Provost, Fawcett, 2013, s. 54). Skomputeryzowane systemy sprzedaży detalicznej umożliwiają zautomatyzowanie decyzji dotyczących merchandisingu. Detalista w pełni wykorzystujący możliwości big data jest w stanie podnieść marżę o ponad 60% (Płoszajski, 2013, s. 6).

Analizy danych big data łączą operacje na wielkich zbiorach danych z zaawansowanymi narzędziami analitycznymi, tworzącymi modele nie tylko o charakterze deskrypcyjnym, ale przede wszystkim o charakterze predykcyjnym, tym samym umożliwiając znajdowanie nieznanych dotychczas trendów i faktów. Rozwój technologii czasu rzeczywistego powoduje, że dane z takich systemów jak zarządzanie zdarzeniami (EMS) czy systemów informacji geoprzestrzennej (np. GPS) oraz dane generowane przez urządzenia powiązane z systemami automatyki (np. sensory) są wykorzystywane przez menedżerów organizacji do prowadzenia analiz nie tylko technicznych, ale i biznesowych (Pamuła, 2016, s. 287). Przeanalizowane dane, czyli informacje, pozwalają na wnioskowanie na temat różnych obszarów działalności organizacji, począwszy od działań operacyjnych aż po strategiczne. Z tego powodu znaczenie wielkich danych jest szczególnie dostrzegane w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw i instytucji w ramach ich działalności komercyjnej – chodzi o wykorzystanie big data w promocji, reklamie, PR, handlu i usługach.

Proces podejmowania decyzji opartych na danych (DDD – *data-driven decision making*) oznacza, że w praktyce podejmowane decyzje zależą w głównej mierze od wyników analizy danych, a nie od intuicji czy doświadczenia decydenta. Najbardziej intensywne zastosowanie, jak również pozyskiwanie dużych danych obserwuje się w marketingu bezpośrednim, reklamie online, finansach czy handlu i dotyczy to w głównej mierze decyzji o charakterze taktycznym i operacyjnym. Przykładem może być wybór odpowiedniej reklamy przez firmę na podstawie analizy danych dotyczących reakcji konsumentów na różne przekazy reklamowe (Provost, Fawcett, 2013, s. 53). W reklamie można obserwo-

wać swoistą rewolucję, ponieważ ogromny wzrost czasu, jaki konsumenci spędzają online stwarza możliwość, by przy wykorzystaniu big data podejmować i realizować błyskawicznie decyzje reklamowe, kierując właściwy przekaz komunikacyjny do potencjalnego nabywcy (Provost, Fawcett, 2013, s. 54). Za pomocą big data i odpowiednich narzędzi (typu Data Driven Marketing) można uniknąć błędów popełnianych przez marketerów, takich jak brak targetowania, brak lub błędna personalizacja, czy też zbyt agresywny remarketing (Walczak, 2017).

Analiza wielkich zbiorów danych pozwala także podejmować decyzje dotyczące wyglądu i funkcji strony internetowej przedsiębiorstwa. Przy zastosowaniu odpowiednich narzędzi można w czasie realnym badać efektywność różnych wersji tworzonej strony, testować i optymalizować jej zawartość oraz wybrać tę wersję, która w świetle reakcji internautów jest najlepsza (Płoszajski, 2013, s. 7).

Z punktu widzenia przedsiębiorstwa big data oznacza niewątpliwie nowe możliwości rozwoju firmy, w tym uzyskanie przewagi konkurencyjnej na rynku przez oferowanie klientowi produktów idealnie dopasowanych do jego oczekiwań, tworzonych z wykorzystaniem modeli predykcyjnych (Tabakow, Korczak, Franczyk, 2014, s. 151). Z drugiej strony big data oraz sztuczna inteligencja stwarzają szansę na zbudowanie relacji z klientem w sposób wcześniej nieznan (Walczak, 2017). Najistotniejszym źródłem danych, zwłaszcza w przypadku analiz relacji z klientami, stają się dane nieustrukturyzowane w postaci tekstowej oraz dane pochodzące z sieci internetowej, np. z sieci społecznościowych, blogów, plików logowania, czy dane strumieniowe, wykorzystywane w tworzeniu raportów i tzw. pulpitu menedżerskich (Pamuła, 2016, s. 286).

Big data w świetle wyników badań

Zainteresowanie koncepcją big data wśród zarządzających jest coraz większe, co potwierdzają rezultaty różnorodnych badań empirycznych, najczęściej prowadzonych w kierunku oceny użyteczności big data w kontekście wyników ekonomicznych badanych przedsiębiorstw.

Wyniki badania *Prognozy szefów firm dotyczące rozwoju, innowacyjności i przywództwa*, przeprowadzonego wśród CEO przez firmę Frost & Sullivan, w którym uczestniczyło ponad 300 prezesów i liderów biznesowych z obydwu Ameryk, regionu Azji i Pacyfiku, Europy oraz Afryki, wskazują, że big data stanowi jeden z głównych obszarów warunkujących sukces biznesowy i zrównoważony rozwój firm. W świetle wypowiedzi przeszło połowy badanych (53%) najważniejszym czynnikiem warunkującym możliwości wzrostu i rozwoju organizacji w ciągu najbliższych trzech lat stanie się inteligentna analiza danych (*CEOs' Perspectives...*, 2016).

Jednocześnie wyniki badania przeprowadzonego na zlecenie firmy Cisco (*Cisco Connected...*, 2013) wśród 1800 specjalistów IT z 18 krajów, w tym z Polski, dotyczącego m.in. identyfikacji strategicznego potencjału projektów big data i technologicznych braków utrudniających ich realizację pokazują, że mimo iż większość firm zbiera, przechowuje i analizuje dane, to jednak wiele z nich boryka się z problemami biznesowymi oraz technologicznymi związanymi z big data. W świetle wyników badania ponad 60% respondentów zgadza się z tezą, że big data może pomóc w podejmowaniu kluczowych decyzji oraz poprawić konkurencyjność ich firm, ale tylko jedna czwarta, zarówno w Polsce jak i na świecie, przyznaje, że potrafi wydobywać strategiczne informacje z posiadanych obecnie danych. Wyniki badania pokazują także, że ponad dwie trzecie menedżerów IT potwierdza, iż big data będzie strategicznym priorytetem dla ich firm w 2013 roku oraz w kolejnych pięciu latach (najwyższe wyniki uzyskano w Argentynie – 89%, Chinach – 86%, Indiach – 83%, Meksyku i w Polsce – po 78%), a połowa badanych uważa, że potrzebuje strategicznego planu, aby wykorzystać możliwości big data. Warto dodać, że 73% respondentów na świecie oraz 71% w Polsce planuje włączyć dane dostarczane z cyfrowych czujników, urządzeń pomiarowych, kamer wideo oraz innych inteligentnych urządzeń do swoich planów big data, jednak tylko 33% badanych na świecie (i 16% w Polsce) ma skonkretyzowany plan wykorzystania tych nowych źródeł danych (*Cisco Connected...*, 2013).

Według badania przeprowadzonego na początku 2017 roku przez New Vantage Partners LLC prawie 90% organizacji inwestuje w big data, a 80% z nich określa poczynione inwestycje jako korzystne dla rozwoju ich biznesu. Respondenci wskazują na wiele pozytywnych efektów, w tym obniżenie kosztów, tworzenie kultury organizacyjnej opartej na danych, korzyści związane z innowacjami, nowe dobra i usługi. Jedynie 1,6% badanych uznało, że ich inwestycje w big data zakończyły się niepowodzeniem (*Big Data...*, 2017, s. 2). Warto zaznaczyć, że w ciągu ostatnich 5 lat badane firmy podjęły znaczne inwestycje związane z big data. 37,2% kadry kierowniczej potwierdziło, że w ciągu ostatnich 5 lat ich organizacje zainwestowały ponad 100 mln USD w big data, a 6,5% inwestowało ponad 1 mld USD (*Big Data...*, 2017, s. 7).

Ponad 85% respondentów twierdzi, że ich firmy rozpoczęły programy tworzenia kultur opartych na danych, ale tylko 37% z nich potwierdziło, że odnosiło sukces, podkreślając jednocześnie że to nie technologia big data jest problemem, lecz zrozumienie idei zarządzania opartego na danych i ogólna odporność organizacyjna na wprowadzane zmiany. 52,5% kadry kierowniczej wskazało, że przeszkody organizacyjne uniemożliwiają realizację pełnego wdrożenia rozwiązań big data, problemem jest także dopasowanie organizacyjne i technologiczne, a 18% podaje brak spójnej strategii w zakresie danych (*Big Data...*, 2017, s. 6).

W świetle wypowiedzi respondentów firmy koncentrują się na możliwości innowacji, przy jednoczesnym obniżeniu poziomu wydatków. Przedsiębiorstwa starają się tworzyć kultury oparte na danych (69,4% badanych firm), choć jedynie 27,9% uznało, że odniosło w tym zakresie sukces. Większość respondentów próbuje wdrażać innowacje (64,5%, z czego 44,3% z powodzeniem), wprowadzać nowe towary i usługi do oferty (62,9%, z czego 36,1% z sukcesem). Jednocześnie firmy starają się zarabiać na big data, dzięki zwiększonym przychodom i odnajdywaniu nowych źródeł przychodów (54,8%), a także repozycjonowaniu działalności (51,6%). Wśród badanych 72,6% dąży do zmniejszenia wydatków dzięki podniesieniu efektywności działań przez zmniejszenie kosztów operacyjnych, a 49,2% osiągnęło sukces przez redukcję kosztów dzięki inwestycjom big data (*Big Data...*, 2017, s. 8).

Rezultaty badania empirycznego przeprowadzonego przez Katedrę Zarządzania Strategicznego Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu w 2015 roku pozwoliły na ocenę zastosowania big data w kontekście wyników ekonomicznych badanych przedsiębiorstw w Polsce. Ocenę prowadzono przez porównanie do głównych konkurentów w okresie trzech ostatnich lat działalności. Analiza wyników badania wskazała, że ponad połowa przedsiębiorstw nie stosuje big data, a odsetek podmiotów, które deklarują wykorzystywanie big data w różnym zakresie przedmiotowym, wynosił 40,89% badanych (Weinert, 2015, s. 15). Podstawowym wnioskiem z przeprowadzonej analizy było wskazanie różnic w zakresie osiągniętych wyników przez przedsiębiorstwa stosujące rozwiązania big data i przedsiębiorstwa, które nie wykorzystują wielkich zbiorów danych. W świetle wyników badania odnotowano, że w przedsiębiorstwach, w których wykorzystuje się big data, częściej oceniano wyżej wyniki ekonomiczne osiągnięte przez przedsiębiorstwa w zakresie zmiennych, takich jak wskaźnik rentowności obrotu brutto, wskaźnik rentowności obrotu netto, rentowność aktywów (ROA), rentowność kapitału własnego (ROE), zysk brutto, zysk netto, udział w rynku, lojalność klientów, reputacja przedsiębiorstwa, wartość rynkowa przedsiębiorstwa, wartość przedsiębiorstwa dla interesariuszy, trwałość współpracy interesariuszy z przedsiębiorstwem, transparentność działalności przedsiębiorstwa (Weinert, 2015, s. 16).

Podsumowanie

Rzeczywistość gospodarcza i trendy obserwowane w otoczeniu technologicznym przynoszą nowe wyzwania, przed którymi stają dziś przedsiębiorstwa. Nadechodzi „rewolucja nieograniczonego przetwarzania danych” (*infinite computing*) będąca wynikiem wzrostu mocy obliczeniowych oraz coraz szerszego dostępu do danych (Płoszajski, 2013, s. 6). Przetwarzanie danych służy obecnie rozwiązywaniu problemów zarządzania, wspierając procesy decyzyjne zachodzące w organizacji. Na tym tle wyraźnie rysuje się znacząca rola big data, co-

raz częściej dostrzegana nie tylko przez naukowców, ale i osoby zarządzające współczesnymi przedsiębiorstwami. Niewątpliwie ciekawym wyzwaniem byłoby przeprowadzenie badania dotyczącego realizacji procesów decyzyjnych opartych na danych. Celem takiego badania mogłoby być sprawdzenie, w jaki sposób i w jakim zakresie polscy menedżerowie wykorzystują dane w zakresie podejmowanych decyzji oraz w realizacji działań (w tym szczególnie działań marketingowych), na które te decyzje się przekładają.

Bibliografia

- Ayankoya, K., Calitz, A., Greyling, J. (2014). *Intrinsic relations between Data Science, Big Data, business analytics and datafication*. SAICSIT'14, Pro-ceedings of the Southern African Institute for Computer Scientist and In-formation Technologists Annual Conference 2014 on SAICSIT 2014 Em-powered by Technology. New York: ACM.
- Big Data Executive Survey 2017. Big Data business impact: achieving business results through innovation and disruption* (2017). NewVantage Partners LLC. Pobrano z: <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2017/01/Big-Data-Executive-Survey-2017-Executive-Summary.pdf>.
- Borne, K. (11.04.2014). *Top 10 Big Data Challenges – A serious look at 10 Big Data V's*. Pobrano z: <https://mapr.com/blog/top-10-big-data-challenges-serious-look-10-big-data-vs/>.
- CEOs' Perspectives on growth, innovation and leadership. Disruption of global economy creating opportunities for visionary leaders* (17.10.2016). Frost & Sullivan. Pobrano z: http://corpcom.frost.com/content/PR_CEOSurveyFindings?Source=PR_CC.
- Chatterjee, S. (24.02.2016). *Big Data visualization tools everyone in the industry should be using*. Pobrano z: <https://www.promptcloud.com/blog/6-big-data-visualization-tools-for-you>.
- Cisco Connected World Technology Report (CCWTR)* (28.05.2013). Pobrano z: https://www.cisco.com/c/pl_pl/about/press/press-information-2013/20130528.html.
- Davenport, Th.H. (2014). *Big Data at work: dispelling the myths, uncovering the opportunities*. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Graczyk-Kucharska, M. (2015). Big Data koniecznością współczesnego marketingu. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 875, *Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu*, 41 (2), 265–276.
- Kachniewska, M. (2014). Big Data analysis jako źródło przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw i regionów turystycznych. *Folia Turistica*, 32, 35–54. Pobrano z: www.folia-turistica.pl/attachments/article/430/FT_32_2014.pdf#page=35.
- Katal, A., Wazid, M., Goudar, R.H. (2013). *Big data: issues, challenges, tools and good practices*. Sixth International Conference on Contemporary Computing (IC3), IEEE, Noida, 404–409.
- Kwiatkowska, A. (2007). *Systemy wspomagania decyzji. Jak korzystać z wiedzy i informacji*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Laney, D. (6.02.2001). *3D Data Management: controlling data volume, velocity, and variety*. Pobrano z: <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>.
- Mayer-Schönberger, V., Cukier, K. (2014). *Big data – rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie*. Warszawa: MT Biznes.
- Pamuła, A. (2016). Potencjał analiz Big data w procesach obsługi odbiorców energii. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, 40, 285–297.
- Płoszajski, P. (2013). Big Data: nowe źródło przewag i wzrostu firm. *E-mentor*, 3 (50), 5–10.

- Press, G. (3.09.2014), *12 Big Data definitions: what's yours?* Pobrano z: <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2014/09/03/12-big-data-definitions-whats-yours/#40a9e8b513ae>.
- Provost, F., Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 1 (1), 51–59. Pobrano z: <http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/big.2013.1508/>.
- Słoniewski, T. (2017). *Od BI do „Big data”*. Pobrano z: <http://it-manager.pl/business-inteligence/>.
- Stępnik, A. (2015). Big data w perspektywie memetycznej, *Teksty z Ulicy. Zeszyt memetyczny*, 16, 149–160.
- Tabakow, M., Korczak, J., Franczyk, B. (2014). Big data – definicje, wyzwania i technologie informatyczne. *Informatyka Ekonomiczna*, 1 (31), 138–153.
- Walczak, M. (7.07.2017). Technologia nie stawia barier, tylko je usuwa. *Nowy Marketing*. Pobrano z: <http://nowymarketing.pl/a/14609,mateusz-walczak-inis-technologia-nie-stawia-barier-tylko-je-usuwa>.
- Weinert, A. (2015). Zastosowanie „big data” a wyniki ekonomiczne przedsiębiorstw. *Rynek – Społeczeństwo – Kultura*, 1(13), 13–17. Pobrano z: www.kwartalniki.rsk.pl/assets/rsk1-2015-weinert.pdf.
- Wójcik, M. (2016). Big data w zarządzaniu informacją – przegląd wybranych zagadnień. W: S. Cisek (red.), *Inspiracje i innowacje: zarządzanie informacją w perspektywie bibliologii i informatologii*. Kraków: Biblioteka Jagiellońska.

The Use of Big Data in Corporate Decision-Making

Keywords: Big data, decision processes, data-driven decisions, enterprise

Summary. In the 21st century, the need for continuous collecting and processing of large amounts of data becomes everyday business. Most companies in the world, regardless of the size, profile and financial resources, acquire information they need to the decision-making process, while getting more access to ever-cheaper data. The aim of the paper is to introduce the concept of big data and to present the possibility of using big data by enterprises, both in supporting strategic decisions as well as in current marketing activities taken in the organization.

Translated by Magdalena Kalińska-Kula

Cytowanie

Kalińska-Kula, M. (2017). Wykorzystanie big data w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw. *Marketing i Zarządzanie*, 2 (48), 141–153. DOI: 10.18276/miz.2017.48-13.