

PIOTR MURYJAS

Wydział Elektrotechniki i Informatyki
Politechnika Lubelska

***Business Intelligence* w zarządzaniu współczesnymi zakładami opieki zdrowotnej**

1. Wstęp

Ochrona zdrowia to jeden z obszarów życia społecznego i gospodarczego, w którym zachodzą obecnie olbrzymie zmiany, zarówno w Polsce, jak i na całym świecie. Celem tych zmian jest zbudowanie i wdrożenie takich rozwiązań organizacyjnych i medycznych, które zapewnią efektywne sprawowanie opieki zdrowotnej przy zachowaniu jej wymaganych standardów. Krajowe systemy ochrony zdrowia konsumują coraz większą część produktu krajowego brutto (PKB). W 2010 r. wydatki na ochronę zdrowia w USA wynosiły 17,9% PKB¹, w krajach Unii Europejskiej – 9% PKB, w tym środki publiczne stanowiły 6,5%, natomiast w Polsce – 7% PKB (5% – środki publiczne)². Ekspertki prognozują, iż koszty funkcjonowania systemu będą rosły w kolejnych latach. Według amerykańskiej rządowej agencji Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS), w 2021 r. w USA będą one stanowiły aż 20% PKB³. Przewiduje się także, iż w Unii Europejskiej w 2020 r. środki publiczne przeznaczone na ten cel będą kształtowały się na poziomie 7% PKB, a w Polsce – 4,7% PKB⁴.

¹ CMS, *National Health Expenditure Projections 2011–2021*, Baltimore 2011, s. 1, <http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpendData/Downloads/Proj2011PDF.pdf> (data odczytu 20.10.2013).

² OECD, *Health at a Glance: Europe 2012*, OECD Publishing, 2012, s. 123, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183896-en> (data odczytu 5.11.2013).

³ CMS, *National Health Expenditure...*, op.cit., s. 5.

⁴ B. Przywara, D. Costello, *Health-Care Expenditure Projections: Results, Policy Conclusions and Recommendations for Future Work*, European Commission, 2008, s. 428, <http://ssrn.com/abstract=1997199> (data odczytu 1.10.2013).

Tak olbrzymie zasoby finansowe alokowane w systemie ochrony zdrowia muszą być efektywnie wydatkowane nie tylko z powodu trwającego kryzysu w wielu gospodarkach narodowych, lecz także ze względu na fakt starzenia się społeczeństwa i rozwoju chorób cywilizacyjnych, a przez to konieczność zapewnienia opieki medycznej coraz większej liczbie osób. W tych warunkach niezbędne stało się odejście od dotychczasowego sposobu finansowania świadczeń, opierającego się na realizacji płatności za wykonane procedury medyczne, na rzecz nowego podejścia, w którym wyniki tych postępowań oraz innych działań w zakresie promocji i ochrony zdrowia są oceniane i wartościowane.

Strategia realizacji tej koncepcji została określona przez McKinsey & Company, wiodącą amerykańską firmę konsultingową, która wskazuje na konieczność podejmowania działań w pięciu obszarach⁵:

- właściwego sposobu życia – zaangażowanie pacjenta w prowadzenie zdrowego trybu życia;
- właściwej opieki medycznej – zastosowanie wobec pacjenta właściwych procedur medycznych we właściwym czasie oraz zapewnienie dostępu do wszelkich danych na jego temat w celu optymalizacji procesu leczenia;
- właściwego świadczeniodawcy – realizacja procedur medycznych przez wysoko wykwalifikowaną kadrę; angażowanie lekarzy specjalistów tylko w sytuacjach wymagających ich wiedzy, natomiast w pozostałych przypadkach – innego personelu medycznego;
- właściwej wartości opieki medycznej – podnoszenie jakości usług medycznych oraz eliminowanie nieuzasadnionych ekonomicznie wydatków u świadczeniodawców i instytucji ubezpieczenia zdrowotnego;
- właściwych innowacji – identyfikowanie i wdrażanie przez odpowiednie podmioty systemu zdrowia nowych metod leczenia oraz rozwiązań organizacyjnych.

Jednocześnie McKinsey & Company szacuje, iż realizacja tej strategii pozwoli obniżyć w USA roczne koszty opieki medycznej o 300–450 mld USD, co stanowi od 12% do 17% rocznych wydatków na ochronę zdrowia w tym kraju⁶.

Uzyskanie korzyści przez poszczególnych interesariuszy systemu ochrony zdrowia, tj. pacjentów, zakłady opieki zdrowotnej i instytucje ubezpieczenia zdro-

⁵ P. Groves, B. Kayyali, D. Knott, S. Van Kuiken, *The big-data revolution in US health care: Accelerating value and innovation*, McKinsey & Company Insights and Publications, January 2013, s. 6–7, http://www.mckinsey.com/insights/health_systems_and_services/~/_media/mckinsey/dotcom/insights/health%20care/the%20big-data%20revolution%20in%20us%20health%20care/the_big_data_revolution_in_healthcare.ashx (data odczytu 10.10.2013).

⁶ Ibidem, s. 8.

wotnego, wymaga zatem nowego podejścia do zarządzania tymi organizacjami, opartego na implementacji *Business Intelligence* (BI), które będzie wykorzystywać różnego rodzaju analityki do precyzyjnej kontroli realizacji procesów biznesowych i klinicznych oraz wspierania decyzji ukierunkowanych na zapewnienie wymaganej dostępności i jakości świadczeń medycznych.

Celem artykułu jest wykazanie użyteczności BI w zarządzaniu zakładami opieki zdrowotnej oraz identyfikacja korzyści, barier i kluczowych czynników jego wdrożenia w tych organizacjach. Zaprezentowano także studium przypadku obrazujące znaczenie BI w praktyce funkcjonowania placówki medycznej.

2. Analityka w ocenie działań placówek medycznych

Poszukiwanie rozwiązań zwiększających efektywność funkcjonowania placówek medycznych stało się koniecznością współczesnych czasów. Wiele państw przeprowadza reformy strukturalne (np. pakt HIPAA⁷ czy elektroniczna dokumentacja medyczna w Polsce), które mają doprowadzić do optymalnego wykorzystania środków finansowych niezbędnych do zapewnienia opieki zdrowotnej zgodnej z przyjętymi standardami. Wprowadzone regulacje prawne determinują sposób funkcjonowania zespołów opieki zdrowotnej i pozwalają zbudować platformę bardziej efektywnego pozyskiwania, dzielenia się oraz wykorzystywania informacji o pacjentach i wykonanych na ich rzecz świadczeniach medycznych, przyczyniając się w ten sposób do zmniejszania strat zarówno finansowych, jak i społecznych, związanych ze skutkami błędnie zrealizowanych procedur medycznych. Platforma taka będzie wykorzystywać centralne repozytorium danych, które umożliwi realizację strategii zarządzania opartego na danych (ang. *data-driven management*). Koncepcja ta zakłada aktywne posługiwanie się w procesach decyzyjnych danymi zgromadzonymi w organizacji i jej otoczeniu oraz analitykami, które pozwolą odkryć nowe fakty i możliwości działania. Taka orientacja na dane prowadzi do nadania im prawdziwej wartości biznesowej oraz klinicznej.

Zarządzanie oparte na danych stało się powszechną praktyką w wielu obszarach biznesu, jak sprzedaż, obsługa klienta, finanse czy marketing. Korzyści,

⁷ HIPAA (ang. *The Health Insurance Portability and Accountability Act*) – ustawa ogłoszona w 1996 r. przez Kongres Stanów Zjednoczonych Ameryki, której celem jest m.in. redukcja nadużyć i oszustw w systemie opieki zdrowotnej oraz wprowadzenie standardów w zakresie elektronicznej rejestracji informacji medycznych i innych procesów związanych z ochroną zdrowia.

jakie ono przyniosło, zostały dostrzeżone także w sektorze ochrony zdrowia. Menedżerowie zakładów opieki zdrowotnej muszą obecnie kierować się maksymą: „Jeśli możesz coś mierzyć, to możesz tym zarządzać. Jeśli możesz tym zarządzać, to możesz osiągnąć cele”. Implikuje ona konieczność wprowadzenia tzw. metryk analitycznych, dzięki którym możliwe będzie określenie realnej wartości świadczeń medycznych i ich jakości, ocena pracy personelu medycznego i sposobu wykorzystania różnych zasobów niezbędnych do wykonania procedur medycznych. Ponadto konieczne jest także zdefiniowanie i pomiar tzw. kluczowych wskaźników wykonania (ang. *key performance indicators* – KPI), zapewniających identyfikację stopnia realizacji przyjętych celów⁸.

Głównym czynnikiem utrudniającym ocenę działań biznesowych i klinicznych jest duża złożoność i zmienność otoczenia, w którym funkcjonują świadczeniodawcy usług zdrowotnych. Badania przeprowadzone przez IBM w 2010 r. wśród menedżerów placówek medycznych wykazują, iż 88% respondentów oczekuje do 2015 r. znacznego wzrostu złożoności warunków, w których przyjdzie im działać, a 41% z nich nie jest przygotowane na nową sytuację⁹.

Potrzeba analitycznego podejścia do funkcjonowania zakładów opieki zdrowotnej jest zatem dziś silniejsza niż kiedykolwiek w przeszłości. Dlatego tak istotne jest wdrożenie nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych i technologicznych, które umożliwią szybką i wiarygodną ocenę bieżącej sytuacji i zapewnią lepsze wykorzystanie rosnącej ilości danych do podwyższenia efektywności i jakości świadczeń medycznych.

3. Rola *Business Intelligence* w zarządzaniu placówkami medycznymi

Skuteczna realizacja strategii zarządzania zakładami opieki zdrowotnej wymaga posiadania jednolitego i pełnego obrazu ich sytuacji ekonomicznej i medycznej. Jednak mnogość źródeł danych na temat pacjentów i wykonanych na ich rzecz świadczeń medycznych, znaczne rozproszenie oraz olbrzymia ilość tych danych

⁸ Bogata biblioteka metryk analitycznych oraz KPI dla sektora ochrony zdrowia znajduje się na stronach: <http://kpilibrary.com/categories/healthcare>, <http://www.winningkpi.com/category/health-care.htm>, <http://www.health.wa.gov.au/publications/documents/annualreports/2007/PHS/PHS%20Part%202%20-%20Key%20Performance%20Indicators.pdf>.

⁹ IBM, *Capitalizing on Complexity. Insights from the Global Chief Executive Officer Study*, IBM Global Business Services, IBM Institute for Business Value, May 2010, s. 3, <http://www-304.ibm.com/easyaccess/fileserv?contentid=201928> (data odczytu 15.10.2013).

sprawiają, iż podejmowanie prawidłowych decyzji w tych warunkach jest zadaniem niezmiernie trudnym. Możliwości wykorzystania istniejących medycznych systemów informatycznych są znacznie ograniczone, gdyż zazwyczaj nie zawierają one wszystkich danych wymaganych do przeprowadzenia analiz, są one odizolowane od siebie i na ogół zawierają dane wyłącznie w postaci strukturalnej. Tymczasem wiele użytecznych danych medycznych nadal pozostaje w formie tzw. niestrukturalnej, czyli dokumentów tekstowych, różnego typu obrazów czy dźwięków, które dotychczas nie mogły być w pełni wykorzystane w procesach decyzyjnych ze względu na brak technologicznych możliwości ich przetworzenia.

Konieczne zatem staje się wdrożenie takiej koncepcji zarządzania, która zapewni efektywne i skuteczne realizowanie celów biznesowych i medycznych z wykorzystaniem istniejących zasobów informacyjnych oraz przy zachowaniu wymaganych standardów leczenia. Rozwiązaniem wspierającym te działania może być *Business Intelligence* (BI), które pozwala nadać wartość posiadanym danym i uczynić je prawdziwie użytecznymi w procesach decyzyjnych zarówno w obszarze biznesowym, jak i klinicznym.

Business Intelligence jest szeroko prezentowane w literaturze. Zasadniczo można dostrzec dwa podejścia do tego zagadnienia. Pierwsze z nich, mające charakter technologiczny, traktuje BI jako zbiór narzędzi, technik i technologii umożliwiających integrację danych z wielu heterogenicznych źródeł, ich transformację do postaci użytecznej informacji, jej analizę i prezentację w formie przyjaznej dla odbiorcy końcowego¹⁰. W drugim ujęciu BI jest postrzegane jako całokształt przedsięwzięć biznesowych, organizacyjnych i technologicznych prowadzących do realizacji strategii zarządzania opartej na danych¹¹. W tym kontekście BI staje się źródłem prawdziwej wartości biznesowej.

Business Intelligence początkowo było rozwiązaniem stosowanym przez przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe. Korzyści, jakie ono przyniosło ich właścicielom, zostały zauważone także w innych branżach, m.in. w opiece zdrowotnej. Badania przeprowadzone w USA w sierpniu 2011 r. przez SearchHealthIT.com, wiodący amerykański portal popularyzujący rozwiązania IT w medycynie, wskazują na znaczne zainteresowanie menedżerów placówek medycznych implementacją narzędzi analitycznych używanych w BI. Wśród głównych powodów wykorzystywania analityk wymieniono: chęć poprawy efektywności biznesowej i redukcję kosztów (42% badanych), chęć uzyskania lepszych wyników klinicz-

¹⁰ R. Kimball, M. Ross, *The Kimball Group Reader; Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana 2010, s. 104.

¹¹ J. Boyer, B. Frank, B. Green, T. Harris, K. Van De Vanter, *Business Intelligence Strategy. A Practical Guide for Achieving BI Excellence*, MC Press Online, LLC, Ketchum, Idaho 2010, s. 2–5.

nych (28%) oraz realizację świadczeń zgodnie z regulacjami prawnymi (28%)¹². W opinii 65% badanych zwiększyła się ważność analityk w obszarze biznesowym, a według 69% respondentów – także w obszarze medycznym. Według ekspertów z Aberdeen Group, amerykańskiego ośrodka realizującego badania sektorowe i branżowe, różnego rodzaju analityki są najczęściej wykorzystywane w placówkach medycznych w obszarach: zarządzania jednostką (42%), zapewnienia jakości (37%) oraz działań operacyjnych (36%)¹³. Przedstawione statystyki potwierdzają zatem fakt postrzegania BI jako istotnego wsparcia procesów decyzyjnych, które mają zapewnić uzyskanie lepszych wyników ekonomicznych i medycznych w dobie eksplozji danych (tzw. efektu *big data*), rosnących oczekiwań dotyczących wyższej jakości usług medycznych i konieczności ich finansowania z ograniczonego budżetu.

Wykorzystanie BI w zarządzaniu zakładami opieki zdrowotnej pozwala osiągać zarówno cele związane z biznesowym charakterem ich działalności, jak i cele wynikające z misji placówek tego rodzaju, tj. dbałość o pacjentów i wysoki standard jakości opieki zdrowotnej.

Wśród celów biznesowych implementacji BI wymienia się m.in.¹⁴:

- zapewnienie przejrzystości i szczegółowego wglądu w przebieg procesów biznesowych;
- obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności funkcjonowania;
- optymalizację zasobów niezbędnych do realizacji świadczeń (w tym zasobów ludzkich, wyrobów medycznych i produktów leczniczych);
- skuteczniejsze zarządzanie ryzykiem;
- redukcję oszustw i nadużyć związanych z realizacją procedur medycznych;
- kreowanie lojalności pacjentów;
- lepsze dostosowanie się do coraz bardziej złożonych warunków prowadzenia działalności biznesowej.

Realizacja celów biznesowych w przypadku zakładów opieki zdrowotnej musi być silnie powiązana z osiągnięciem celów, jakie wynikają z samej istoty tego rodzaju organizacji. Ze względu na to, że zdrowie i życie ludzkie są najwyższą

¹² J. DerGurahian, *Analytics: Moving health care forward*, SearchHealthIT Report, October 2011, <http://searchhealthit.techtarget.com/report/Analytics-Moving-health-care-forward> (data odczytu 15.10.2013).

¹³ D. White, *Healthcare Analytics. Has the need ever been greater?*, Aberdeen Group Report, September 2012, s. 2, <http://v1.aberdeen.com/launch/report/benchmark/6836-RA-business-intelligence-healthcare.asp?lan=US> (data odczytu 14.10.2013).

¹⁴ J.W. Cortada, D. Gordon, B. Lenihan, *The value of analytics in healthcare. From insights to outcomes*, Executive Report IBM Global Business Services, IBM Institute for Business Value 2012, s. 5, <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03473usen/GBE03473U-SEN.PDF> (data odczytu 5.10.2013).

wartością, wspomaganie decyzji personelu medycznego nabiera szczególnego znaczenia. W tym aspekcie wśród celów implementacji BI należy wymienić:

- podniesienie jakości opieki zdrowotnej;
- zapewnienie przejrzystości i kompletności realizacji procedur medycznych;
- zapewnienie prawidłowego doboru procedur medycznych do indywidualnych przypadków chorób;
- zapewnienie zgodności realizacji procedur medycznych ze standardami określonymi przez instytucje ubezpieczenia medycznego;
- przeprowadzanie oceny skuteczności stosowanych terapii medycznych;
- obniżenie poziomu błędów lekarskich i zwiększenie poczucia bezpieczeństwa pacjentów;
- skrócenie czasu podejmowania decyzji klinicznych o zastosowaniu najlepszych terapii w określonych przypadkach medycznych;
- podwyższenie poziomu satysfakcji pacjentów z opieki zdrowotnej oraz poziomu ich kondycji fizycznej i psychicznej;
- koordynację procesów medycznych z różnego typu narodowymi programami ochrony zdrowia.

W dobie powszechnego dostępu do informacji znaczenia nabiera realizacja jeszcze jednego celu, który uwzględnia postulat zgłaszany przez wielu pacjentów. BI umożliwi stworzenie warunków, w których pacjenci będą pełnoprawnymi uczestnikami systemu dystrybucji informacji analitycznych (według badań Deloitte z 2012 r., w USA 70% badanych chciałoby mieć dostęp przez Internet do informacji na temat jakości opieki zdrowotnej¹⁵).

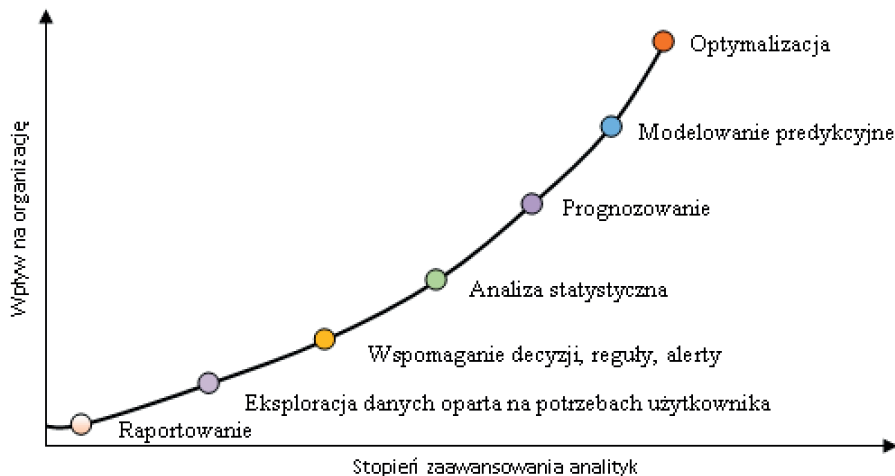
Zdefiniowanie tak szerokiego spektrum celów wdrożenia BI umożliwia holistyczne podejście do roli zakładów opieki zdrowotnej we współczesnym systemie ochrony zdrowia. Warto także zauważyć, iż rozwiązanie to prowadzi do powstania nowych, zorientowanych na pacjentów praktyk, dzięki którym ochrona ich zdrowia stanie się skuteczniejsza i efektywniejsza.

BI wykorzystuje różne techniki, które pozwalają przekształcić dane do postaci użytecznej informacji i zaprezentować je właściwym odbiorcom we właściwym czasie w sposób najlepiej przez nich przyswajalny. Obejmują one m.in. raportowanie statyczne i *ad hoc*, analizę i wizualizację danych, drażnienie danych czy interaktywne kokpity menedżerskie. W literaturze przedmiotu podkreśla się szczególnie istotną rolę analitycznej funkcji BI, wyrażającej się w zastosowaniu analityki komparatywnej i predykcyjnej zarówno w obszarze

¹⁵ http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/us_chs_2012_USConsumerSurvey_SatisfiedWithHC_ButNotTheHCsystem_121412.pdf (data odczytu 22.10.2013).

biznesowym, jak i medycznym. C. Thayer, J. Bruno i M.B. Remorenko z Deloitte Consulting wskazują na rosnący trend implementacji tego rodzaju analityk w celu podwyższenia wartości opieki zdrowotnej¹⁶. Zjawisko to jest spowodowane coraz większą dostępnością zaawansowanych technologii informatycznych (IT), reformą systemu zdrowia i regulacjami prawnymi, które sprzyjają wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań. Dostrzegają oni znaczny potencjał analityk w identyfikowaniu obszarów, w których aktywne działania wspierają optymalną realizację procesów gospodarczych i procedur medycznych.

BI pozwala szybciej znaleźć odpowiedzi na wiele pytań natury biznesowej i klinicznej. Mogą one dotyczyć identyfikacji faktów mających miejsce w przeszłości, przyczyn ich zaistnienia i jednocześnie ich wpływu na to, co stanie się w przyszłości. Istotne znaczenie ma także możliwość prognozowania zdarzeń i optymalizowania przyszłych decyzji na podstawie wiedzy zdobytej przez analizę przeszłości. W zależności od poziomu dojrzałości analitycznej organizacji ich menedżerowie mogą posługiwać się zarówno prostymi rozwiązaniami wspierającymi decyzje, np. statycznym raportowaniem, jak i bardzo zaawansowanymi modelami predykcyjnymi i optymalizacyjnymi (rysunek 1).



Rysunek 1. Zależność pomiędzy rodzajem analityk a ich wpływem na organizację

Źródło: J. Burke, *Health Analytics. Gaining the Insights to Transform Health Care*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2013, s. 42.

¹⁶ C. Thayer, J. Bruno, M.B. Remorenko, *Using data analytics to identify revenue at risk*, Healthcare Financial Management Association Magazine Reprint, September 2013, s. 1, [http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/Health%20Care %20Provider/us_hcp_UsingDataAnalytics_082913.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/Health%20Care%20Provider/us_hcp_UsingDataAnalytics_082913.pdf) (data odczytu 10.10.2013).

Analitiki prowadzone w ramach BI pozwalają lepiej i szybciej adaptować organizację do rosnącej liczby i złożoności potrzeb informacyjnych oraz odkrywają nowe możliwości jej rozwoju. Dlatego też implementacja BI jest postrzegana jako źródło realnej wartości biznesowej i klinicznej, która przyczynia się do zwiększenia efektywności funkcjonowania podstawowego elementu systemu ochrony zdrowia.

4. Wdrożenie BI w placówkach medycznych – bariery i korzyści

Wdrożenie BI jest przedsięwzięciem, którego koszt może sięgać od 2 do 3 mln USD¹⁷. W warunkach kryzysu w wielu gospodarkach krajowych realizacja takiego projektu może napotkać silny opór ze strony tych decydentów, którzy nie rozumieją znaczenia i wpływu różnego typu analityk na efektywność i jakość świadczeń medycznych.

Jako główne bariery wdrożenia BI w placówkach medycznych wymienia się¹⁸:

- brak odpowiednich zasobów finansowych, kadrowych oraz danych do realizacji idei BI;
- duża złożoność i heterogeniczność eksploatowanych systemów IT oraz brak rozwiązań umożliwiających ich integrację i zapewnienie wysokiej jakości danych;
- znaczna niepewność dotycząca przyszłości, w której będzie funkcjonować placówka, wynikająca z niestabilności gospodarki, częstych zmian regulacji prawnych i polityki zdrowotnej.

Wskazuje się także na istnienie barier typu organizacyjnego, wśród których znalazł się m.in. brak¹⁹:

- kultury organizacyjnej sprzyjającej dzieleniu się informacją;
- wiedzy i doświadczenia, w jaki sposób można wykorzystać BI do zwiększenia efektywności i jakości świadczeń medycznych;
- umiejętności określania priorytetów działań;

¹⁷ S. Hildreth, L. Ament, *Business Intelligence in the Healthcare Industry. Assessment of Technologies, Solutions & Services*, Customer Intelligence Report, Hypatia Research & Consulting, 2009, s. 4, http://www.hypatiaresearch.com/images/HypatiaResearch_2BIinHEALTHCARE_ExecSum_TOC.pdf (data odczytu 25.09.2013).

¹⁸ Ibidem, s. 4.

¹⁹ J.W. Cortada, D. Gordon, B. Lenihan, op.cit., s. 6.

- wykwalifikowanej kadry zdolnej do tworzenia i posługiwania się analizami;
- wielu dobrych przykładów wdrożeń BI w innych zakładach opieki zdrowotnej, potwierdzających zasadność tego rodzaju inwestycji.

Postawa menedżerów placówek medycznych ma kluczowe znaczenie w pokonywaniu barier organizacyjnych i technologicznych. Brak lub niewystarczające kompetencje w obszarze BI kadry zarządzającej wpływają bezpośrednio na: niską świadomość dotyczącą korzyści z implementacji BI, błędne definiowanie celów i potrzeb informacyjnych, postrzeganie wdrożenia BI jako źródła kosztów, a nie korzyści, traktowanie BI wyłącznie jako rozwiązania IT, a nie jako nowoczesnego podejścia do zarządzania świadczeniami medycznymi. Dlatego też tak szczególnie istotna jest rola menedżerów, których postawa i działania, wyrażające dojrzałość do realizacji idei BI, będą czynnikiem motywującym pozostałych pracowników do aktywnego zaangażowania się w proces wdrożenia BI i jego upowszechnianie w organizacji.

Badania Aberdeen Group potwierdzają fakt, iż BI przyczynia się do uzyskania lepszych wyników funkcjonowania placówek medycznych. Jednostki, które wdrożyły rozwiązania analityczne, bardzo szybko zaczynają dostrzegać wymierne korzyści w różnych obszarach swojej działalności²⁰.

Wdrożenie BI jest źródłem korzyści biznesowych, do których zalicza się m.in.:

- zbudowanie jednego, pełnego i zrozumiałego opisu procesów biznesowych i medycznych realizowanych w organizacji;
- obniżenie ryzyka podjęcia błędnych decyzji biznesowych;
- identyfikację możliwości obniżenia kosztów świadczeń medycznych i działalności administracyjnej;
- optymalne wykorzystanie zasobów finansowych, kadrowych, wyrobów medycznych i produktów leczniczych;
- możliwość oceny efektywności pracy jednostek medycznych (oddziałów, przychodni) i personelu medycznego;
- eliminowanie oszustw i nadużyć w realizacji procedur medycznych.

Wśród korzyści istotnych z medycznego punktu widzenia należy wymienić:

- stworzenie jednego, centralnego repozytorium informacji o pacjencie, jego chorobach, ich przebiegu, zastosowanych terapiach i ich rezultatach oraz przeprowadzonych badaniach;

²⁰ D. White, *op.cit.*, s. 2.

- możliwość analizowania kompletnych i wysokiej jakości danych w celu zastosowania jak najlepszej terapii pacjentów;
- wspieranie podejmowania decyzji w zakresie leczenia pacjentów przez dostarczenie najlepszych aktualnie istniejące zasobów wiedzy dotyczącej właściwego postępowania klinicznego;
- przyspieszenie dostępu do informacji medycznych mających kluczowe znaczenie z punktu widzenia zdrowia i życia pacjentów (np. w sytuacjach zagrożenia życia),
- skrócenie czasu podjęcia decyzji o zastosowaniu właściwych procedur leczenia pacjentów;
- możliwość analizy skuteczności i efektywności zastosowanych terapii medycznych.

Warto także wskazać korzyści wspólne dla menedżerów i personelu medycznego. Należą do nich:

- zapewnienie intuicyjnego dostępu do informacji wykorzystywanych w podejmowaniu decyzji biznesowych oraz medycznych przez zastosowanie przeznaczonego do tego celu interfejsu (portalu BI, kokpitów menedżerskich);
- skrócenie czasu generowania raportów analitycznych umożliwiających ocenę sytuacji finansowej oraz raportów opisujących pacjenta i historię jego leczenia;
- wizualizacja danych, umożliwiająca szybszą identyfikację trendów dotyczących np. dynamiki kosztów czy postępów leczenia w ramach poszczególnych procedur medycznych;
- automatyczne generowanie monitów z wykorzystaniem elektronicznych kanałów dystrybucji informacji w odpowiedzi na zaistnienie zdarzeń wymagających podjęcia natychmiastowych decyzji;
- efektywna komunikacja pomiędzy beneficjentami BI wewnątrz organizacji i stworzenie platformy demokratyzacji danych.

Zorientowanie współczesnych organizacji na pacjentów wymaga również określenia korzyści, jakie będą ich udziałem. Wśród nich wymienia się²¹:

- zwiększenie ogólnej satysfakcji z ochrony zdrowia,
- podniesienie poziomu bezpieczeństwa opieki zdrowotnej,
- podwyższenie poziomu opieki zdrowotnej i jakości procedur medycznych.

²¹ C.M. Olszak, K. Batko, *The Use of Business Intelligence Systems in Healthcare Organizations in Poland*, „Proceedings of Federated Conferences on Computer Science and Information Systems” 2012, s. 975.

Wymienione powyżej korzyści sprawiają, iż rośnie zainteresowanie BI ze strony organizacji ochrony zdrowia. Wyrazem tego jest prognoza wzrostu o 23,7% wartości globalnego rynku analityk w tym sektorze w latach 2012–2017²².

5. Kluczowe czynniki wdrożenia BI w placówkach medycznych

Sukces implementacji BI we współczesnych zakładach opieki zdrowotnej zależy od wielu czynników. Za kluczowe uznaje się²³:

- skuteczną komunikację wewnątrz organizacji oraz z jej otoczeniem;
- współpracę użytkowników BI opartą na zespołach ludzi, dla których zaufanie jest fundamentalną wartością;
- innowacyjną postawę wobec rozwiązań oferowanych w ramach BI;
- umiejętność adaptacji organizacji do nowych warunków funkcjonowania;
- przywództwo w tworzeniu kultury sprzyjającej wdrażaniu nowych koncepcji i rozwiązań analitycznych.

Powyższe uwarunkowania mają swoje źródło wewnątrz organizacji, a ich dekompozycja pozwala precyzyjniej wskazać czynniki o charakterze biznesowym oraz technologicznym. Jako istotne biznesowe determinanty wdrożenia BI należy wymienić:

- tworzenie kultury powszechnego wykorzystania BI i jej popularyzację w organizacji;
- poprawnie zdefiniowane cele organizacji oraz potrzeby informacyjne na poszczególnych poziomach zarządzania;
- posługiwanie się KPI, które pozwolą mierzyć postęp realizacji celów;
- silna orientacja na wykorzystanie danych analitycznych;
- pozyskanie pracowników posiadających kompetencje w obszarze BI lub szkolenie istniejącej kadry w zakresie stosowania technik analitycznych i wizualizacji danych;
- budżet finansowy zapewniający kompletną realizację wszystkich zadań niezbędnych do udanego wdrożenia BI.

²² <http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/healthcare-data-analytics.asp> (data odczytu 2.11.2013).

²³ O. Parr Rud, *Business Intelligence Success Factors*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2009, s. 65–157.

Znaczenie powyższych czynników potwierdza raport Aberdeen Group z 2012 r., w którym wskazano, iż tylko 30% badanych placówek medycznych stosuje KPI do oceny swojej działalności, 26% menedżerów tych instytucji posiada głęboką wiedzę analityczną, 38% decydentów na szczeblu strategicznym posługuje się kokpitami menedżerskim i tylko 25% na szczeblu operacyjnym²⁴. Statystyki te pokazują, iż placówki medyczne charakteryzują się niskim poziomem wdrożenia BI i konieczna jest intensyfikacja działań, które przyczynią się do zwiększenia ich zdolności do wykorzystania rozwiązań analitycznych w podnoszeniu efektywności i skuteczności działań biznesowych oraz procedur medycznych.

Udane wdrożenie BI będzie także zależę od czynników technologicznych, wśród których najważniejsze to:

- implementacja technik i narzędzi umożliwiających pozyskanie i integrację danych strukturalnych, semistrukturalnych i niestrukturalnych, danych w standardzie DICOM i danych maszynowych, a także zapewniających możliwość dostępu i przetwarzania dużych ilości danych (tzw. *big data*);
- zapewnienie wysokiej jakości danych (ich kompletności i wiarygodności);
- zastosowanie aktywnych technik wizualizacji, umożliwiających szybką interpretację danych i intuicyjną interakcję użytkownikom, którzy nie posiadają umiejętności technicznych.

W literaturze przedmiotu zwraca się także uwagę na fakt, iż pomyślna implementacja BI wymaga²⁵:

- pozyskania właściwych danych we właściwym czasie;
- identyfikacji lokalizacji źródeł danych;
- prezentacji i popularyzacji wartości, jakie przynosi wdrożenie BI, wśród jego beneficjentów;
- stworzenia skutecznie działającego systemu raportowania i wykonywania analiz biznesowych i klinicznych;
- wyboru właściwych narzędzi BI wykorzystywanych w analitykach i raportowaniu;
- zatrudnienia ekspertów (zewnętrznych lub wewnętrznych), których wiedza i doświadczenie pozwolą określić właściwą strategię BI i ścieżkę jego skutecznego wdrożenia.

²⁴ D. White, op.cit., s. 3–6.

²⁵ R. Chouffani, *Six Steps to BI Implementation in the Meaningful Use Are*, w: *Business Intelligence For health Care Providers*, A Searchhealthit.com E-book 2012, s. 3–6, http://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_103586/item_503042/sHealthIT_BI%20for%20Health%20Care_March.pdf (data odczytu 1.10.2013).

Wspomaganie decyzji biznesowych i klinicznych przy wykorzystaniu BI możliwe jest po spełnieniu jednego podstawowego warunku, tj. posiadania danych w postaci cyfrowej. Obecnie w działalności biznesowej placówki medyczne wykorzystują już systemy klasy ERP, dzięki czemu jest możliwa ocena procesów gospodarczych. Jednak w obszarze klinicznym nadal znaczna część informacji jest zgromadzona w postaci dokumentów papierowych, co uniemożliwia wykorzystanie narzędzi BI. Dlatego też nadanie cyfrowej postaci wszystkim danym o pacjencie i udzielonych mu świadczeniach zdrowotnych determinuje możliwość ich efektywnego analizowania i elektronicznego udostępniania innym zainteresowanym podmiotom.

Realizacja postulatu cyfryzacji danych medycznych znajduje odzwierciedlenie w działaniach instytucji państwowych. W USA w 2009 r. uchwalono tzw. HITECH Act²⁶, zorientowany na promowanie i wdrożenie technologii informacyjnych w obszarze ochrony zdrowia w celu realizacji idei EHR²⁷ i uzyskania znaczących korzyści z tego tytułu do 2014 r. W Polsce także podjęto działania zmierzające do wprowadzenia tzw. elektronicznej dokumentacji medycznej (EDM). Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 grudnia 2010 r. jednoznacznie określa, że od 1 sierpnia 2014 r. w każdej placówce medycznej dokumentację medyczną należy prowadzić wyłącznie w postaci elektronicznej. Powyższe regulacje prawne tworzą korzystne warunki do tworzenia zaufanych źródeł danych i zasobów wiedzy o pacjentach oraz skutecznych praktykach klinicznych, a także dzielenia się tą wiedzą z innymi instytucjami funkcjonującymi w systemie ochrony zdrowia przy wykorzystaniu portali BI.

6. *Business Intelligence* w placówce medycznej – studium przypadku

W celu zobrazowania znaczenia BI w zarządzaniu współczesną placówką medyczną przedstawiono studium przypadku, które dotyczy samodzielnego

²⁶ HITECH Act (ang. *The Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act*), ustawa ogłoszona w 2009 r. przez Kongres Stanów Zjednoczonych Ameryki, której celem jest poprawa opieki zdrowotnej w USA oraz poziomu opieki nad pacjentami amerykańskimi.

²⁷ EHR (ang. *Electronic Health Record*) – koncepcja systematycznego pozyskiwania i gromadzenia danych medycznych o pacjentach i populacji w postaci cyfrowej, stanowiąca element realizacji strategii określonej przez HITECH Act.

publicznego zakładu opieki zdrowotnej zlokalizowanego na Dolnym Śląsku, istniejącego ponad 7 lat w sektorze ochrony zdrowia. W badanej jednostce podejście analityczne stosują osoby zarządzające wyższego i średniego szczebla zarówno w pionie administracyjnym (dyrektorzy zarządzający i finansowy, dyrektorzy innych pionów, kierownicy działów), jak i medycznym (dyrektor ds. lecznictwa, ordynatorzy, kierownicy poradni). Jako główny cel wdrożenia rozwiązań analitycznych wskazano osiągnięcie wyższej efektywności bieżącej działalności i obniżenie kosztów funkcjonowania jednostki, a także uzyskanie lepszych wyników leczenia pacjentów. Analizy biznesowe w omawianej placówce często wykonuje się w planowaniu strategicznym, bardzo często w sferze zaopatrzenia, natomiast zawsze w obszarze finansów oraz świadczenia usług medycznych.

Główną techniką analityczną, która zawsze wspiera podejmowanie decyzji biznesowych, jest raportowanie. Bardzo często wykorzystuje się analizę *ex post* oraz prognozowanie. Stosowanymi technikami wspomagającymi są także wizualizacja danych oraz *data mining*. Natomiast decyzje w obszarze medycznym są wspomagane przez analizę retrospektywną, bardzo często przez predefiniowane raportowanie oraz prognozowanie i zawsze przez pozyskiwanie wiedzy z istniejących danych (tzw. drążenie danych). Analizy w powyższych obszarach wykonuje się głównie przy pomocy arkusza kalkulacyjnego, pomocniczo w obszarze klinicznym używa się programu Statistica.

Głównymi odbiorcami rezultatów analiz są menedżerowie administracyjni i medyczni wyższego i średniego szczebla. Pierwsi z nich posługują się w procesach decyzyjnych wskaźnikami KPI oraz oceny bieżącej działalności operacyjnej w obszarze finansów, zaopatrzenia oraz sprzedaży usług medycznych. Na uwagę zasługuje także fakt, iż wśród opcjonalnych odbiorców informacji analitycznej znaleźli się również pacjenci oraz partnerzy biznesowi badanej jednostki.

Oceniając korzyści, jakie placówka uzyskała dzięki wdrożeniu BI, wśród najważniejszych w obszarze biznesu wskazano obniżenie kosztów jej funkcjonowania, wzrost poziomu zadowolenia pacjentów oraz optymalne wykorzystanie zasobów ludzkich, sprzętowych i lokalowych. Natomiast jako najistotniejsze korzyści kliniczne wymieniono podwyższenie poziomu opieki zdrowotnej nad pacjentami i jakości świadczeń medycznych oraz poszerzenie ich zakresu.

W opisywanej placówce obserwuje się stosunkowo niski poziom upowszechnienia BI. Mniej niż 10% ogółu zatrudnionych pracowników posługuje się różnego typu technikami analitycznymi. Jako główne powody takiej sytuacji wskazano: brak powszechnej kultury organizacyjnej wspierającej popularyzację BI i niewystarczającą aktywność osób zarządzających w jej tworzeniu, brak kompetencji pracowników w obszarze BI i świadomości korzyści wynikających

z jego implementacji, brak środków finansowych na realizację tego rodzaju projektu i trudności w określeniu ROI z takiej inwestycji, a także opór pracowników przed stosowaniem rozwiązań analitycznych.

7. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Współczesne placówki medyczne funkcjonują w warunkach chronicznego deficytu środków finansowych w stosunku do potrzeb oraz konieczności kontroli ich wykorzystania zgodnie z przyjętymi regułami rozliczeniowymi. Zapewnienie wysokiej efektywności i jakości świadczeń zdrowotnych wymaga nowego podejścia, które pozwoli szybciej i lepiej przekształcić istniejące zasoby danych w wiedzę użyteczną przy podejmowaniu decyzji biznesowych i klinicznych.

Przedstawione studium przypadku potwierdza fakt dużego zainteresowania koncepcją BI ze strony osób zarządzających placówkami medycznymi. Jednocześnie wskazuje ono na konieczność pobudzenia aktywności wewnątrz tego rodzaju organizacji w celu zwiększenia zaangażowania pracowników w proces implementacji BI oraz bieżącego posługiwania się różnymi technikami analitycznymi.

Z tego powodu dalsze badania powinny koncentrować się na identyfikacji luki kompetencyjnej kadry kierowniczej placówek medycznych w obszarze BI oraz określeniu sposobów jej zmniejszenia. Kluczowe wydaje się rozszerzenie badań na większą liczbę organizacji o zróżnicowanej wielkości i profilu działalności medycznej w celu przeprowadzenia pogłębionych analiz statystycznych.

Bibliografia

1. Boyer J., Frank B., Green B., Harris T., Van De Vanter K., *Business Intelligence Strategy. A Practical Guide for Achieving BI Excellence*, MC Press Online, LLC, Ketchum, Idaho 2010.
2. Burke J., *Health Analytics. Gaining the Insights to Transform Health Care*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2013.
3. Kimball R., Ross M., *The Kimball Group Reader; Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana 2010.

4. Olszak C.M., Batko K., *The Use of Business Intelligence Systems in Healthcare Organizations in Poland*, „Proceedings of Federated Conferences on Computer Science and Information Systems” 2012.
5. Parr Rud O., *Business Intelligence Success Factors*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2009.

Źródła sieciowe

1. Chouffani R., *Six Steps to BI Implementation in the Meaningful Use Are*, w: *Business Intelligence For health Care Providers*, A Searchhealthit.com E-book 2012, http://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_103586/item_503042/sHealthIT_BI%20for%20Health%20Care_March.pdf (data odczytu 1.10.2013).
2. CMS, *National Health Expenditure Projections 2011–2021*, Baltimore 2011, <http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpendData/Downloads/Proj2011PDF.pdf> (data odczytu 20.10.2013).
3. Cortada J.W., Gordon D., Lenihan B., *The value of analytics in healthcare. From insights to outcomes*, Executive Report IBM Global Business Services, IBM Institute for Business Value, January 2012, <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03473usen/GBE03473USEN.PDF> (data odczytu 5.10.2013).
4. DerGurahian J., *Analytics: Moving health care forward*, SearchHealthIT Report, October 2011, <http://searchhealthit.techtarget.com/report/Analytics-Moving-health-care-forward> (data odczytu 15.10.2013).
5. Groves P., Kayyali B., Knott D., Van Kuiken S., *The big-data revolution in US health care: Accelerating value and innovation*, McKinsey & Company Insights and Publications, January 2013, http://www.mckinsey.com/insights/health_systems_and_services/~/_media/mckinsey/dotcom/insights/health%20care/the%20big-data%20revolution%20in%20us%20health%20care/the_big_data_revolution_in_healthcare.ashx (data odczytu 10.10.2013).
6. Hildreth S., Ament L., *Business Intelligence in the Healthcare Industry. Assessment of Technologies, Solutions & Services*, Customer Intelligence Report, Hypatia Research & Consulting 2009, http://www.hypatiaresearch.com/images/Hypatia-Research_2BIinHEALTHCARE_ExecSum_TOC.pdf (data odczytu 25.09.2013).
7. http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/us_chs_2012_USConsumerSurvey_SatisfiedWithHC_ButNotTheHCsystem_121412.pdf (data odczytu 22.10.2013).
8. <http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/healthcare-data-analytics.asp> (data odczytu 2.11.2013).
9. IBM, *Capitalizing on Complexity. Insights from the Global Chief Executive Officer Study*, IBM Global Business Services, IBM Institute for Business Value, May 2010, <http://www-304.ibm.com/easyaccess/fileserv?contentid=201928> (data odczytu 15.10.2013).

10. OECD, *Health at a Glance: Europe 2012*, OECD Publishing, Paris 2012, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264183896-en> (data odczytu 5.11.2013).
11. Przywara B., Costello D., *Health-Care Expenditure Projections: Results, Policy Conclusions and Recommendations for Future Work*, European Commission, 2008, <http://ssrn.com/abstract=1997199> (data odczytu 1.10.2013).
12. Thayer C., Bruno J., Remorenko M.B., *Using data analytics to identify revenue at risk*, Healthcare Financial Management Association Magazine Reprint, September 2013, http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/Health%20Care%20Provider/us_hcp_UsingDataAnalytics_082913.pdf (data odczytu 10.10.2013).
13. White D., *Healthcare Analytics. Has the need ever been greater?*, Aberdeen Group Report, September 2012, <http://v1.aberdeen.com/launch/report/benchmark/6836-RA-business-intelligence-healthcare.asp?lan=US> (data odczytu 14.10.2013).

* * *

Business Intelligence in management of contemporary healthcare entities

Summary

This paper presents a concept of healthcare entities' management oriented on an intensive use of analytical data in order to increase the efficiency and the quality of business and medical services performance. Putting this concept in practice requires a new approach to the possessed data and its value in the decision processes. This value is created by the implementation of Business Intelligence (BI) that enables data-driven management. The areas of analytics supporting business and clinical decisions, the barriers and the benefits as well as the key factors of BI adoption have been discussed here. Furthermore, a case study has been presented in order to illustrate the use of BI in an independent public healthcare facility.

Keywords: healthcare, Business Intelligence, business analytics