

***Business Intelligence* – szansa na poprawę kondycji polskiego przemysłu wydobywczego**

Marta Sukiennik*

Streszczenie: Celem artykułu jest przybliżenie istoty nowoczesnego rozwiązania wykorzystywanego do zarządzania przedsiębiorstwem, jakim są narzędzia klasy *Business Intelligence*. Przedstawiono statystyczne dane, obrazujące stan zaawansowania polskich przedsiębiorstw, w tym z branży górniczej, w techniki i technologii ICT. Przybliżono też istotę działania narzędzi BI. Zaprezentowano także różne rodzaje rozwiązań informatycznych, jakie są wykorzystywane w przemyśle wydobywczym.

Słowa kluczowe: Business Intelligence, ICT, górnictwo, zarządzanie

1. Przesłanki rozwoju narzędzi BI w polskim górnictwie

Polskie przedsiębiorstwa działające w przemyśle wydobywczym coraz częściej sięgają po nowoczesne rozwiązania z pogranicza informatyki i komunikacji. Wynika to z faktu nieustannego rozwoju nowych filozofii skutecznego zarządzania, coraz częściej wspieranych narzędziami klasy *Business Intelligence* (analityka biznesowa). Obserwowane jest coraz większe zainteresowanie możliwościami wykorzystania technologii ICT (ang. *Information and Communication Technologies*, w języku polskim: technologie teleinformatyczne), a w wielu przypadkach są już one wdrożone. W Polsce prekursorami wdrożeń w przemyśle wydobywczym były duże firmy, w tym przypadku koncerny takie, jak Kompania Węglowa SA czy Katowicki Holding Węglowy SA. Ale również małe przedsiębiorstwa działające w branży wydobywczej interesują się technologiami ICT i wdrażają nowe rozwiązania do swoich struktur.

W statystyce wygląda to w sposób następujący (tabela 1) – w roku 2012 w stosunku do 2011 można było zaobserwować wzrost zainteresowania pozyskaniem specjalistów z dziedziny ICT w branży energetycznej o aż 17,3%. Istotnym jest również fakt, że ponad 36% analizowanych firm zapewniało swoim pracownikom szkolenia rozwijające i podnoszące umiejętności z zakresu ICT w 2011 roku. Takie statystyki potwierdzają rozwój infrastruktury ICT w branży energetycznej, co ściśle przekłada się na szerokie możliwości oraz występowanie potrzeby implementacji i wdrożeń usług ICT również do przemysłu wydobywczego.

* dr inż. Marta Sukiennik, AGH w Krakowie; e-mail: marta.sukiennik@agh.edu.pl.

Tabela 1

Przedsiębiorstwa zatrudniające specjalistów i zapewniające swoim pracownikom szkolenia w dziedzinie ICT w sekcji: energia elektryczna, gaz, ciepło

Wyszczególnienie	Przedsiębiorstwa prowadzące działalność ogółem	Przedsiębiorstwa zatrudniające specjalistów z dziedziny ICT/IT w styczniu 2012 roku	Przedsiębiorstwa zatrudniające lub próbujące zatrudnić osoby na stanowiska wymagające specjalistycznych umiejętności w dziedzinie ICT/IT w 2011 roku	Przedsiębiorstwa posiadające stanowiska pracy wymagające specjalistycznych umiejętności z zakresu ICT/IT, które były trudne do obsadzenia w 2011 roku	Przedsiębiorstwa zapewniające swoim pracownikom szkolenia rozwijające i podnoszące umiejętności z zakresu ICT w 2011 roku		
					ogółem	w tym szkolenia dla specjalistów ICT/IT	szkolenia dla pozostałych pracowników
Sekcja: energia elektryczna, gaz, ciepło	514,00	195,00	106,00	21,00	186,00	128,00	149,00
Procentowo	100,00	37,90	20,60	4,10	36,20	24,90	29,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych z www.stat.gov.pl.

Tabela 2 zawiera informacje o liczbie przedsiębiorstw wyposażonych w oprogramowanie ERP lub CRM. Według danych ze stycznia 2012 roku, w sekcji energetycznej 31,7% ze wszystkich przedsiębiorstw tej branży posiadało i wykorzystywało systemy klasy ERP. Jest to stosunkowo niewielki odsetek, biorąc pod uwagę fakt, że systemy te stają się niezbędne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw. Natomiast widać, że przedsiębiorstwa chcą się rozwijać w zakresie wyposażenia w infrastrukturę ICT. Świadczą o tym nakłady ponoszone przez przedsiębiorstwa na technologie informacyjno-telekomunikacyjne.

Tabela 2

Przedsiębiorstwa wyposażone w oprogramowanie ERP lub CRM w styczniu 2012 roku

Wyszczególnienie	Przedsiębiorstwa prowadzące działalność ogółem	Przedsiębiorstwa wykorzystujące pakiety oprogramowania ERP	Przedsiębiorstwa wykorzystujące oprogramowanie CRM do zarządzania informacjami o klientach		
			ogółem	w tym pozwalającego na: zbieranie, przechowywanie informacji o klientach oraz zapewnienie dostępu do nich innym komórkom przedsiębior.	analizowanie informacji o klientach w celach marketingowych
Ogółem (bez działalności finansowej i ubezp.)	93 577,00	12 620,00	15 615,00	15 515,00	12 151,00
Procentowo	100,00	13,50	16,70	16,60	13,00
Sekcja: energia elektryczna, gaz, ciepło	514,00	163,00	145,00	145,00	85,00
Procentowo	100,00	31,70	28,20	28,20	16,50

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych z www.stat.gov.pl.

W tabeli 3 zebrane są informacje o wielkości nakładów ponoszonych przez firmy w roku 2011 na zakup bądź leasing infrastruktury ICT. Jak widać, skala tych wydatków jest spora, ponad 50% przedsiębiorstw ma udział w każdej kategorii wydatków (oprócz leasingu finansowego urządzeń ICT) na technologie ICT. Może to świadczyć o sporym zainteresowaniu przedsiębiorstw z branży energetycznej technologiami ICT.

Tabela 3

Przedsiębiorstwa ponoszące nakłady na technologie informacyjno-telekomunikacyjne w 2011 roku

Wyszczególnienie	Przedsiębiorstwa prowadzące działalność ogółem	Przedsiębiorstwa, które poniosły nakłady na technologie informacyjno-telekomunikacyjne:				
		zakup sprzętu informatycznego lub sprzętu telekomunikacyjnego bądź leasing finansowy urządzeń ICT	zakup sprzętu informatycznego lub sprzętu telekomunikacyjnego	zakup sprzętu informatycznego	zakup sprzętu telekomunikacyjnego	leasing finansowy urządzeń ICT
Ogółem (bez działalności finansowej i ubezp.)	93 577,00	32 778,00	32 650,00	31 123,00	12 963,00	750,00
Procentowo:	100,00	35,00	34,90	33,30	13,90	0,80
Sekcja: energia elektryczna, gaz, ciepło	514,00	367,00	367,00	349,00	243,00	26,00
Procentowo:	100,00	71,40	71,40	67,90	47,30	5,10

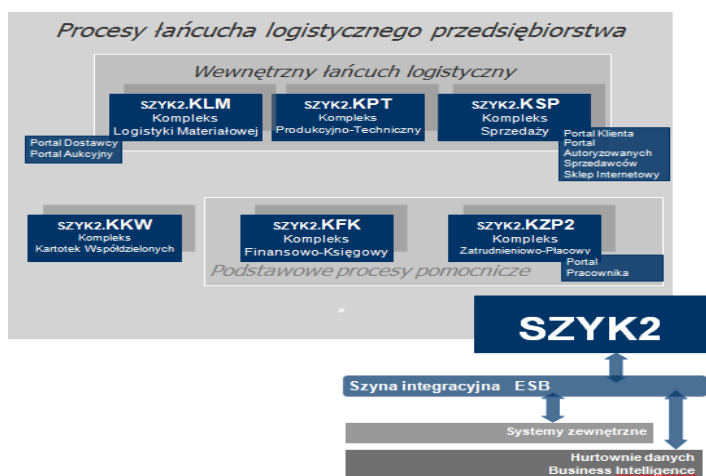
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych z www.stat.gov.pl.

W przypadku kopalń węgla kamiennego w Polsce, sytuacja w zakresie wykorzystywania nowoczesnych rozwiązań, opartych na technologiach ICT i narzędziach BI nie jest zła. Praktycznie każda kopalnia funkcjonuje ze wsparciem systemu wspomagającego zarządzanie. Co więcej, specjalnie dla przemysłu wydobywczego stworzony został i jest nieustannie rozbudowywany system komputerowy, obejmujący zakresem każdą dziedzinę działania w kopalniach węgla kamiennego. Jest to specjalnie dedykowany kopalniom system SZYK2.

SZYK2 jest zbudowany z niezależnych modułów, które komunikują się między sobą i odwołują do wspólnej bazy danych (opartej o motor bazy Oracle). Dzięki temu użytkownik może wybrać te komponenty systemu, które są mu w danej chwili potrzebne i jednocześnie w późniejszym czasie rozbudować konfigurację posiadanego systemu, lepiej kontrolując cały proces wdrażania kolejnych modułów. Ogólną strukturę systemu przedstawiono na rysunku 1. Wdrożenia tego systemu dokonały już największe jednostki związane z wydobyciem węgla kamiennego w Polsce, czyli: Kompania Węglowa SA, Katowicki Holding Węglowy SA oraz Jastrzębska Spółka Węglowa SA.

Lubelski Węgiel „Bogdanka” wykorzystuje do wspomagania zarządzania system safo.biz. „Bogdanka” wdrożyła także oprogramowanie IT: wspierające zarządzanie dokumentacją

Zintegrowany System Zarządzania BHP, jakością i środowiskiem (DGA Proces oraz DGA Quality). Przyjęto w nim zasadę modelowania procesów biznesowych opartą o notację EPC (*event process chain*). Zgodnie z harmonogramem wdrożenia projektu, w aplikacji dostarczonej przez DGA SA zamodelowano mapę procesów zarządczych, dzieląc zarządzanie organizacją na procesy podstawowe, systemowe i wspomagające, do których opracowano właściwe procedury. Powołano również właścicieli procesów oraz wytypowano pracowników na audytorów wewnętrznych. W lipcu 2012 roku w Bogdanie miało miejsce uroczyste wręczenie certyfikatów związanych z wdrożeniem w lubelskiej kopalni Zintegrowanego Systemu Zarządzania BHP, jakością i środowiskiem (DGA Proces oraz DGA Quality).



Rysunek 1. Ogólna struktura systemu SZYK2

Źródło: www.coig.pl.

Na wdrożenie systemów klasy ERP w grupie podmiotów górniczych zdecydowali się także KGHM Polska Miedź – system SAP R/3, Kopex – system IFS Applications, Zakłady Koksownicze Zdieszowice – SAP. Wdrożenia te dotyczyły konkretnych modułów obejmujących wybrane dziedziny działalności przedsiębiorstwa (Brzyhczy, Mieszaniec 2011).

2. Istota narzędzi klasy BI

Powszechnym problemem, nie tylko branży górniczej, jest podejmowanie trafnych decyzji. Najlepiej podjęta decyzja, to decyzja podjęta w oparciu o fakty, które dodatkowo powinny być wspierane odpowiednimi i słusznymi wnioskami. Narzędzia klasy BI z założenia mają wspierać proces decyzyjny i to właśnie w oparciu o wiedzę pochodzącą ze zdarzeń, które codziennie mają miejsce w przedsiębiorstwie. Dodatkowo, całe otoczenie przedsiębiorstwa oraz przyjęte do realizacji strategii dostarczają informacji wejściowych narzędziom BI.

Dzięki temu BI to nie tylko proste gromadzenie danych i raportowanie, ale także, dzięki nowoczesnym technikom heurystycznym, cała gama analiz i zgłębiania wiedzy.

Narzędzia klasy *Business Intelligence* mają za zadanie między innymi monitorować finansową kondycję przedsiębiorstwa i usprawniać przeprowadzanie analiz na podstawie zgromadzonych informacji. Implementacja rozwiązań tego typu w polskich kopalniach węgla kamiennego pozwoli zwiększyć efektywność wymiany informacji pomiędzy poszczególnymi oddziałami.

Jednym z najważniejszych aspektów wdrażania, a następnie wykorzystywania narzędzi BI, jest relacja potencjalnych korzyści w stosunku do kosztów niezbędnych do zastosowania BI. Opierając się na doniesieniach i informacjach przedsiębiorstw z innych branż, korzyści są zdecydowanie większe niż poniesione koszty na zakup lub/i wdrożenie nowoczesnego oprogramowania BI.

Narzędzia klasy BI pomagają w analizie rynku, sprzedaży danych produktów czy usług. Wynika to z faktu, że im więcej jest wiedzy o produkcie, tym większe prawdopodobieństwo jego sukcesu na konkurencyjnym rynku.

Polskie przedsiębiorstwa górnicze systematycznie prowadzą współpracę z ośrodkami naukowymi, zatem efekty prac muszą być satysfakcjonujące dla strony przemysłowej. Ze strony instytucji naukowych cenna może być posiadana wiedza, którą mogą poszerzać, działając na rzecz przedsiębiorstw. Natomiast przedsiębiorstwa, korzystając z wiedzy i doświadczenia naukowego ośrodków publicznych, otrzymują gotowe narzędzia, mogące usprawnić i podnieść jakość podejmowanych decyzji zarządczych. Aby jednak móc „przenieść” wiedzę naukową na płaszczyznę praktyki górniczej, korzysta się często z narzędzi BI. Szeroka i wciąż rozwijająca się oferta tego typu rozwiązań oraz dodatkowo nieustanny wzrost zainteresowania technologiami ICT powoduje, że polski przemysł wydobywczy świadomie wykorzystuje narzędzia BI w celu poprawienia atrakcyjności rynkowej.

Przyjmuje się, że w zakresie problematyki zarządzania wiedzą – bazy wiedzy są narzędziem wspomagającym identyfikację wiedzy, gromadzenie i organizowanie oraz dzielenie się wiedzą.

W bazach wiedzy gromadzi się dane na temat samych przodków eksploatacyjnych. Dane w nich zawarte stanowią zestaw informacji o warunkach górniczo-geologicznych oraz techniczno-organizacyjnych, jakie występowały podczas eksploatacji. Dodatkowo zamieszcza się tam informacje związane z przerwami technologicznymi, powodem ich występowania, sposobem likwidacji przeszkody. Są także informacje dotyczące czasu trwania poszczególnych czynności wchodzących w skład cyklu produkcyjnego, dane dotyczące składu powietrza oraz wszystkie inne, które mogły i/lub przyczyniały się do sposobu i jakości eksploatacji. Taka baza wiedzy stanowi istotny element przy podejmowaniu decyzji odnośnie rozpoczęcia eksploatacji nowej ściany. Na podstawie zgromadzonej wiedzy wyszukuje się najbardziej podobny przodek, którego eksploatacja już się zakończyła, a następnie podejmuje się, z uwzględnieniem wiedzy, decyzje odnośnie sposobu eksploatacji. Jest to szczególnie ważne w aspekcie całości funkcjonowania kopalni, ponieważ decyzje podejmowane

na tym etapie są kluczowe i wiążące podczas funkcjonowania danej ściany. Zatem wszelkie finansowe wydatki, sposób zatrudniania osób, zagospodarowanie parku maszynowego i związane z tym koszty i inwestycje, sposób udostępnienia wyrobiska, a w konsekwencji jego przewietrzanie przez cały czas trwania eksploatacji oraz szereg innych, typowych dla procesu produkcyjnego, jakim jest wybieranie węgla w kopalni podziemnej, czynności i decyzji, wszystkie te aspekty będą systematycznie wpływać na całą kopalnię. W związku z tym, niezmiernie istotne i pomocne okazuje się tworzenie, a następnie korzystanie z takiej bazy.

Tworzenie bazy wymaga czasu, bowiem proces produkcyjny w kopalni trwa wiele miesięcy, a nawet lat, w związku z tym można umieścić w bazie wiedzę o przodkach informacji wstecznych, czyli tych, które dotyczyły przodków ścianowych eksploatowanych wcześniej. Wiąże się to z koniecznością wydobywania wiedzy z materiałów źródłowych, bowiem wcześniej nie istniały systemy rejestracji danych. Wymaga to zarówno czasu, jak i doświadczenia, bowiem niektóre informacje nie są ujęte wprost, lecz wynikają z innych. Tutaj dochodzi do głosu ta szeroko pojęta specyfika górnictwa, zatem dane te powinny być „odkrywane” przez osoby kompetentne, bardzo często samych górników, którzy pracowali w konkretnym przodku ścianowym (Napieraj, Sukiennik 2012).

3. Zastosowania BI w praktyce górniczej

Górnictwo jest to specyficzna gałąź przemysłu, zarówno w Polsce, jak i na świecie. Konieczność wydobywania produktu z głębi ziemi sprawia, że branża ta musi być obudowana odpowiednią techniką i technologią. Konieczne jest też stosowanie nowoczesnych rozwiązań z zakresu ICT. Projektowanie i tworzenie nowoczesnych rozwiązań dotyczących rozwoju sprzętu, jak i oprogramowania, koncentruje się w regionach państw najbardziej rozwiniętych. Ale także w Polsce pojawiają się narzędzia klasy BI do wspomaganie procesu decyzyjnego w branży górniczej.

Obecnie w branży górniczej wykorzystywane są programy komputerowe, wspomagające podejmowanie decyzji oraz dostosowane do specyficznych potrzeb działalności górniczej.

Pakiet Gemcom jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych pakietów przeznaczonych dla branży wydobywczej. Oferuje rozwiązania z zakresu eksploatacji, planowania i zarządzania w górnictwie. W pakiecie znajdują się między innymi następujące programy:

- **Surpac** – wszechstronny program umożliwiający stworzenie geologicznej bazy danych zawierającej dane o budowie złoża. Na podstawie bazy można, wykorzystując rozbudowane algorytmy geostatystyczne, zbudować trójwymiarowy model geologiczny złoża, tzw. model blokowy. Podstawową przewagą modelu nad bazą geologiczną jest fakt, że zawiera on informacje o całym złożu, a nie tylko o miejscach, gdzie zostały wykonane otwory. Możliwe jest również dokonywanie obliczeń niezbędnych do określenia objętości nadkładu lub złoża w danej partii. Surpac posiada narzędzia

do projektowania wyrobisk górniczych (narzędzia CAD), zarówno w kopalniach podziemnych, jak i odkrywkowych. Program posiada również moduły niezbędne dla mierniczych, pozwalające obliczać objętości oraz projektować roboty strzałowe.

- **MineSched** z kolei dostarcza narzędzia do harmonogramowania produkcji w kopalniach odkrywkowych i podziemnych. Pozwala na automatyzację i znaczne przyspieszenie tego procesu w stosunku do „ręcznego” obliczania postępów frontów roboczych. Pomaga tworzyć różnorodne scenariusze produkcji, aby dojść do rozwiązania optymalnego. Poszczególne scenariusze rozwoju produkcji mogą być ze sobą w łatwy sposób porównywane dzięki rozbudowanemu modułowi raportującemu. MineSched do obliczeń wykorzystuje model blokowy, który może być zaimportowany z programu Surpac lub programów innych producentów. Możliwe jest także wprowadzanie zmian do modelu blokowego, aby za jego pomocą zwizualizować postępy produkcji w poszczególnych okresach (www.surowce.e-bmp.pl).

Mincom/ABB to kolejne oprogramowanie dla branży wydobywczej. Ważnym wydarzeniem na rynku oprogramowania górniczego było wykupienie w maju 2011 firmy Mincom przez koncern ABB. Celem ABB jest efektywne połączenie technologii: operacyjnych (OT) oraz informatycznych (IT) w branżach zasobochłonnych, takich jak przemysł górniczy. Dzięki przejęciu, Mincom będzie miał szerszy dostęp do rynków azjatyckich, w tym przede wszystkim Chin, a ABB będzie mogło rozwijać się w Australii, gdzie Mincom ma mocną pozycję w przemyśle górniczym. Obecnie kontynuowane są prace dotyczące inteligentnych rozwiązań w górnictwie, w tym szczególnie zarządzanie próbkami, poszukiwanie surowców, planowanie i projektowanie górniczego oraz harmonogramowanie, logistyka, sprzedaż i marketing, a także księgowość w produkcji. Głównym rejonem działalności Mincomu pozostaje Australia (www.surowce.e-bmp.pl).

RockWorks jest oprogramowaniem w zasadzie typowo geologicznym, dla celów symulacji, wizualizacji oraz przetwarzania danych geologicznych. W górnictwie wykorzystywany jest do tworzenia map, modelowania, analizy i wizualizacji danych, wizualizacji danych podpowierzchniowych.

Maptek jest produktem firmy Vulcan. Charakteryzuje się modułową budową. Jest to pakiet programów przeznaczonych do przygotowywania modeli geologicznych złoża, wspomagania prac mierniczych, projektowania kopalń, a w połączeniu z programem Chronos – również do harmonogramowania produkcji. Posiada narzędzia do wykonywania zaawansowanych modeli 3D, wizualizacji i analiz. Zawiera również niezależny moduł zapewniający funkcjonalność CAD w przestrzeni 3D. Moduły geologiczne zawierają narzędzia wspomagające między innymi wykonywanie obliczeń statystycznych i geostatystycznych, budowę modeli siatkowych (*gridmodel*) i blokowych (*blockmodel*), interpretacje geologiczne, tworzenie przekrojów, modelowanie wód podziemnych, wizualizację otworów wiertniczych i danych geotechnicznych i geofizycznych. Moduł wspomagający prace pomiarowe zapewnia możliwość wymiany danych z instrumentami geodezyjnymi, wizualizację pomiarów w przestrzeni 3D, wyrównanie sieci geodezyjnej i przeprowadzanie transformacji,

obliczanie powierzchni i objętości. Osobna grupa modułów wspomaga projektowanie kopalń podziemnych i odkrywkowych, obliczanie zasobów, projektowanie wierceń i prac strzałowych, wentylacji. Chronos jest oddzielnym programem, który w połączeniu z Vulcanem pozwala przeprowadzać harmonogramowanie produkcji górniczej (www.surowce.e-bmp.pl).

CAE Mining to firma, która powstała w kwietniu 2010 roku po przejęciu przez globalny koncern CAE przedsiębiorstw Datamine i Century Systems. CAE Mining działa na całym świecie, oferując szereg nowoczesnych rozwiązań, począwszy od zarządzania danymi geologicznymi i modelowania złóż rudnych, aż do kopalni planowania górniczego i zarządzania operacjami. Mając ponad 1000 klientów, firma oferuje oprogramowanie w pięciu obszarach tematycznych:

1. Exploration – poszukiwanie surowców/geologia.
2. Resource modelling – modelowanie złóż i zasobów.
3. Mine planning – planowanie górnicze.
4. Mining production – produkcja górnicza.
5. Mining data and proces management – zarządzanie danymi i operacjami w górnictwie.

Spośród kilkunastu oferowanych programów, najbardziej znane rozwiązania tej firmy to Studio i NPV Scheduler.

Studio to flagowy produkt firmy CAE. Jest bardzo zaawansowanym narzędziem wspomagającym modelowanie geologiczne złoża i planowanie kopalni. Program może korzystać z różnorodnych danych wejściowych, posiada zaawansowane możliwości modelowania geostatystycznego i przeprowadzania symulacji warunkowych. Możliwe jest przygotowywanie modeli siatkowych i wyrafinowanych modeli blokowych, a także obliczenia geotechniczne. Funkcje te były wykorzystywane m.in. do stworzenia modeli blokowych złoża węgla brunatnego „Gubin”. Program wspomaga też obliczanie zasobów. Dane prezentowane mogą być w środowisku 3D, w niezależnych od siebie widokach.

NPV Scheduler to program pozwalający na stworzenie zoptymalizowanych planów produkcji (www.surowce.e-bmp.pl).

Micromine z kolei dostarcza typowego oprogramowania dla przedsiębiorstw górniczych, obejmujące cały proces produkcyjny, począwszy od rozpoznania geologicznego, przez projektowanie kopalni w formie 3D, aż do zarządzania produkcją i jej kontroli. Klientami Micromine jest około 12 000 jednostek w ponad 90 krajach, w tym w Chinach i Mongolii.

Uwagi końcowe

Narzędzia klasy *Business Intelligence* wkraczają do przedsiębiorstw na szeroką skalę. Ich praktyczne wykorzystanie niesie ze sobą szereg korzyści. Analizując możliwości wykorzystania BI w przemyśle wydobywczym, widoczne są duże szanse na poprawę jakości procesu decyzyjnego, a co za tym idzie – samej kondycji przedsiębiorstw branży górniczej. Ponieważ narzędzia BI pozwalają na odnajdywanie i określanie w sposób szybki i przejrzysty

wzajemnych korelacji występujących pomiędzy danymi i związków przyczynowo-skutkowych (często nieujawnionych), niosą możliwość poprawy sytuacji. Skomplikowany charakter procesu produkcyjnego, na który składają się zarówno czynniki techniczno-organizacyjne, jak i geologiczno-górniczne oraz właściwości przemysłu wydobywczego powodują, że proces decyzyjny i jego skutki są niezwykle istotne.

Dzięki zastosowaniu systemów *Business Intelligence (data mining)* można pozwolić na drążenie danych i wykrywanie wzorców oraz powiązań między danymi zgromadzonymi w hurtowniach. Podstawą narzędzi *Business Intelligence* jest koncepcja polegająca na tworzeniu takiego oprogramowania, które ułatwia dostęp do wiarygodnych informacji. Przyczynia się to do usprawnienia komunikacji, danych i decyzji. Głównym zadaniem BI jest znaczące przyspieszenie realizacji celów przedsiębiorstwa. Problemem dla przemysłu wydobywczego wydaje się być samo korzystanie z narzędzi BI i zawartych w nim użyteczności. Wymaga to bowiem szkoleń oraz znajomości technologii ICT, a właśnie to, jak widać ze statystyk, jest problemem polskiego przemysłu wydobywczego.

Literatura

- Brzychczy E., Mieszaniec J. (2011), *Zastosowanie systemów informatycznych dla wsparcia innowacji organizacyjnych w przedsiębiorstwach górniczych w Zarządzanie strategiczne, strategie w zarządzaniu* [Dokument elektroniczny], Gliwice.
- Napieraj A., Sukiennik M. (2012), *Zarządzanie wiedzą w aspekcie tworzenia zintegrowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem górniczym*, w: *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, red. R. Knosala, Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole.
- www.coig.pl.
- www.stat.gov.pl.
- www.surowce.e-bmp.pl.

BUSINESS INTELLIGENCE – OPPORTUNITY TO IMPROVE THE CONDITION OF THE POLISH MINING INDUSTRY

Abstract: The paper presents the conception and application of modern solutions used to manage the company - Business Intelligence. There are present the statistical data showing the development of usage ICT in Polish enterprises, including the mining industry. There is also presents the different types of solutions that are used in the mining industry.

Keywords: Business Intelligence, ICT, mining, management

Publikację wykonano w 2014 roku w ramach badań statutowych zarejestrowanych na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie pod nr 11.11.100.481.

Cytowanie

- Sukiennik M. (2014), *Business Intelligence – szansa na poprawę kondycji polskiego przemysłu wydobywczego*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 802, „Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” nr 65, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 409–417; www.wneiz.pl/fifu.

