



Reengineering procesów jako krok w kierunku reorganizacji krajowych przedsiębiorstw górniczych

Process reengineering as a step towards the reorganization of Polish mining companies

Dr hab. inż. Edyta Brzychczy*)

Treść: W artykule zaprezentowano propozycję wykorzystania reengineeringu jako możliwość przygotowania krajowych przedsiębiorstw górniczych wydobywających węgiel kamienny do ich reorganizacji. Scharakteryzowano istotę podejścia procesowego w przedsiębiorstwie oraz najważniejsze pojęcia związane z reengineeringiem procesów. Zaproponowano model reorientacji przedsiębiorstwa górniczego w kierunku organizacji procesowej.

Abstract: The article presents the proposal to use process reengineering as an opportunity for reorganization of mining companies. In the paper the essence of the process approach in the enterprise is characterized as well as the most important concepts related to process reengineering. Model of mining company reorientation in the direction of the process organization is presented.

Słowa kluczowe:

reengineering procesów, przedsiębiorstwa górnicze, podejście procesowe

Key words:

process reengineering, mining company, process approach

1. Wprowadzenie

Od kilku lat można zauważyć pogłębiający się kryzys na światowym rynku węgla kamiennego, który nie pozostaje bez wpływu na krajowych producentów tego surowca.

Przedsiębiorstwa górnicze będące spółkami Skarbu Państwa podjęły różne działania mające na celu poprawę swojego funkcjonowania poprzez (Informacja .. 2015): *doskonalenie procesów zarządzania*, optymalizację struktury produkcji, minimalizację kosztów, *zwiększenie efektywności prowadzonych procesów*, niemniej działania te nie doprowadziły do radykalnej poprawy ich sytuacji.

W obecnych czasach o sukcesie przedsiębiorstwa decydują szybkość i elastyczność, z jaką jest ono w stanie przystosować się do zmian w otoczeniu, szczególnie w zakresie popytu i oczekiwań klientów (Grajewski 2016). Struktury funkcjonalne, o rozbudowanej hierarchii, bez formuł pracy zespołowej i silnie sformalizowane nie radzą sobie z szybką reakcją na zmiany.

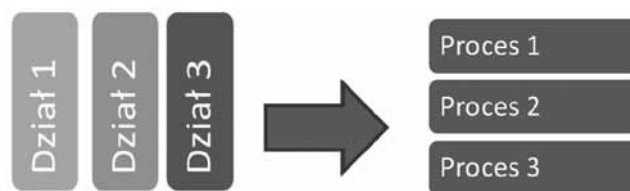
Rozwiązaniem, które zyskuje coraz większą popularność w kontekście budowania bardziej elastycznych struktur organizacyjnych, zorientowanych na potrzeby klienta, jest podejście procesowe. Podejście to docelowo wpływa na kształt struktury organizacyjnej i na charakter organizacji, formując organizację procesową. W artykule przedstawiono reengineering procesów, który może stać się załącznikiem reorganizacji krajowych przedsiębiorstw górniczych w tym kierunku.

2. Podejście procesowe w przedsiębiorstwie

Procesy jako kategoria w analizie funkcjonowania organizacji zostały już dostrzeżone w na początku XX wieku przez F.

Taylora. Jednakże na początku służyły one głównie do analizy funkcjonowania systemów wytwórczych (Grajewski 2016). Powrót do idei procesów, zapoczątkowany został przez prace Hammera i Champy'ego w latach 80 i 90. XX wieku dotyczące reinżynierii procesów biznesowych (*business process reengineering* – BPR). To zainteresowanie analizą procesów doprowadziło do wykształcenia się obecnie bardzo popularnego podejścia – zarządzania procesami biznesowymi (*business process management* – BPM).

Podejście procesowe opiera się na założeniu, że należy optymalizować działania, mając na względzie procesy, a nie funkcje, stąd proces jest naturalną determinantą osiągnięcia wzrostu efektywności współczesnego przedsiębiorstwa (Grajewski 2016). W tym celu wymagane jest stworzenie takiej struktury organizacji, która realizuje procesowy aspekt jej działania, w odróżnieniu od klasycznej struktury realizującej określone funkcje w wyróżnionych pionach, działach i komórkach organizacyjnych (rys. 1). Proces bowiem najczęściej przecina ustalone granice organizacyjne.



Rys. 1. Schematyczne ujęcie orientacji funkcjonalnej oraz procesowej. Źródło: opracowanie własne na podst. (Kwieciński 2014)

Fig. 1. Scheme of functional and process orientations

*) AGH w Krakowie

Najogólniej proces można opisać jako uporządkowany ciąg działań, w wyniku którego konsument (użytkownik) otrzymuje produkty (wyroby bądź usługi) (Durlik 1993). Może on być również charakteryzowany jako łańcuch wartości, w którym każde podejmowane działanie powinno prowadzić do tworzenia lub dodawania wartości do produktu finalnego (Kwieciński 2014). Odbiorcą produktu danego procesu w przedsiębiorstwie (klientem) może być jednostka wewnętrzna lub zewnętrzna.

Do podstawowych atrybutów procesu należą (Kwieciński 2014):

- informacja dotycząca elementów wejścia i wyjścia,
- zasoby,
- koszty procesu,
- czas realizacji procesu,
- elastyczność procesu,
- znaczenie dla organizacji,
- mierniki jakości i kryteria odbioru.

Ze względu na rolę, jaką odgrywają procesy w kreowaniu wartości, można podzielić je na procesy podstawowe oraz pomocnicze. Do procesów podstawowych zalicza się przede wszystkim te, w wyniku których powstaje produkt oraz które tworzą wartość dodaną (np. projektowanie produktu, wytwarzanie, sprzedaż). Powiązane ze sobą tworzą tzw. megaprocesy (Grajewski 2016) definiowane jako procesy rozciągające się na różne sfery funkcjonalne przedsiębiorstwa (badania i rozwój, marketing, produkcja) i niekończące się wraz z granicami jednostek organizacyjnych (w większości przedsiębiorstw przebiega od 4 – 6 megaprocesów). Jako megaproces można określić np. wprowadzenie nowych produktów, realizacja zleceń itp. (Müller, Rupper 2000).

Procesy pomocnicze realizują wsparcie procesów podstawowych i pośrednio wpływają na wartość dodaną produktów (głównie poprzez zabezpieczenie realizacji procesów podstawowych). Do takich procesów można zaliczyć: zarządzanie zasobami ludzkimi, logistykę, zarządzanie finansami itp. Każdy z opisanych procesów można podzielić na procesy składowe, a te z kolei na działania, operacje, czynności itp.

W praktyce gospodarczej każde przedsiębiorstwo ma swój zbiór procesów, przy czym większość z nich może być dobrze opisana za pomocą 5–20 głównych procesów (Manganelli, Klein 1988). Podejście procesowe zakłada zmianę zasad funkcjonowania całego przedsiębiorstwa, zarówno poprzez proklienckie przeprojektowanie procesów (poprzez łańcuch tworzenia wartości), jak i również zmianę postrzegania miejsca, oraz wkładu w osiągane efekty działania przedsiębiorstwa przez jednostki wchodzące w skład organizacji. Dość istotnym elementem organizacji procesowej jest założenie, iż każdy obszar organizacji jest klientem wewnętrznym i jednocześnie usługodawcą wewnętrznym dla innych obszarów. Takie wewnętrzne jednostki usługowe mogą być pogrupowane w centra

serwisowe, centra kosztów oraz centra zysków (Grajewski 2016). Idea wprowadzenia zasad wewnętrznego świadczenia usług umożliwia dostosowanie systemu relacji wewnątrzorganizacyjnych do istoty relacji organizacji z otoczeniem, a przez to – lepsze zrozumienie zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa na rynku.

Cechą charakterystyczną organizacji procesowej jest spłaszczenie struktury organizacyjnej i odejście od wyraźnego podziału ról oraz tradycyjnego układu relacji opartego na sztywnym podziale obowiązków. Podstawowym ogniwem w takiej organizacji jest zespół odpowiedzialny za realizację części lub całości danego procesu. Oprócz zespołu, do charakterystycznych elementów organizacji procesowej należą: właściciel procesu oraz menedżer procesu. Właściciel procesu jest „odpowiedzialny za opracowywanie i nadzorowanie dokumentacji, analizę skuteczności procesu, podejmowanie działań korygujących lub zapobiegawczych oraz nadzór nad proceduralną zgodnością czynności. Właściciel ponosi odpowiedzialność za kształt, przebieg procesu, jak i jego realizację” (Kwieciński 2014), natomiast menedżer procesu jest osobą projektującą granice między procesami oraz odpowiadającą za zarządzanie procesem. W mniejszych przedsiębiorstwach ich funkcje mogą być łączone.

3. Reengineering procesów – istota

W literaturze funkcjonują dwa główne podejścia do reengineeringu: podejście radykalne (klasyczne) oraz podejście łagodne.

Reengineering w pierwszym podejściu (Hammer, Champy 1996) oznacza fundamentalne przemyślenie od nowa i radykalne przeprojektowanie procesów w firmie, prowadzące do drastycznej (przełomowej) poprawy osiąganych wyników (np. koszty obsługi, obsługa klientów, szybkość). Jest metodą szybkiego i radykalnego przeprojektowania strategicznych, dodających wartość, z punktu widzenia klienta, procesów oraz powiązanych z nimi systemów, procedur a także struktury organizacyjnej w celu optymalizacji toku pracy i produktywności organizacji (Manganelli, Klein 1988).

Drugim nurtem jest reengineering łagodny, w którym zachowano główne zasady reengineeringu klasycznego odrzucając radykalną eliminację dotychczasowej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa i koncentrując się na stopniowym przebiegu usprawnienia zidentyfikowanych procesów.

Porównanie tych dwóch koncepcji zaprezentowano w tabeli 1. Ogólne etapy realizacji reengineeringu w przedsiębiorstwie można przedstawić następująco (Manganelli, Klein 1988):

1. Określenie aspektów funkcjonowania przedsiębiorstwa wymagających poprawy.

Tabela 1. Porównanie dwóch koncepcji reengineeringu
Table 1. Comparison of two reengineering conceptions

Cecha	Reengineering radykalny	Reengineering łagodny
Zakres zmian	Zmiana radykalna	Zmiana stopniowa
Przedmiot zmian	Wszystkie procesy	Wszystkie procesy
Obszar projektowania	Proces jako punkt wyjścia dla przebiegu i struktury	Dotychczasowe funkcje i/lub procesy
Czas zmiany i wdrażania	Od krótkiego do średniego	Długi
Poziom ryzyka związany z wdrożeniem	Wysokie	Niskie i umiarkowane
Zaangażowanie pracowników	Udział pracowników ograniczony – znacząca rola ekspertów zewnętrznych	Wszyscy pracownicy włączeni do tworzenia i ewolucyjnego udoskonalania nowych rozwiązań
Inicjatorzy zmian	Kierownictwo	Pracownicy

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Grajewski 2016)

2. Zidentyfikowanie wszystkich procesów organizacyjnych (zwykle nie mniej niż 12 i nie więcej niż 24), które obejmują wszystkie działania podejmowane przy produkcji wyrobów.
3. Wskazanie strategicznych procesów, które tworzą wartość dodaną, (czyli te istotne ze względów na realizowaną strategię oraz z punktu widzenia klienta).
4. Opisanie wszystkich elementów wspierających takich jak: systemy, procedury i struktura organizacyjna.
5. Sformułowanie szybkości i zakresu wprowadzanych zmian.

Analizując realizowane procesy w przedsiębiorstwie, należy wyróżnić działania (Manganelli, Klein 1988):

- tworzące wartość dodaną (z perspektywy klienta),
- transportowe,
- kontrolne.

W tym zakresie jedną z pomocnych technik jest tzw. mapowanie strumienia wartości (*Value Stream Mapping*). Technika ta została opracowana w Zakładach Toyoty w latach 80. ubiegłego wieku do eliminacji strat w procesie produkcyjnym i obecnie jest jedną z podstawowych technik wykorzystywanych w Lean Manufacturing. Mapowanie strumienia wartości polega na graficznym przedstawieniu realizowanych w przedsiębiorstwie procesów ze wskazaniem przepływu wartości dla klienta. W procesie definiowane są czynności i zdarzenia, które wnoszą wartość do produktu (wartość dodaną) oraz takie, które nie przyczyniają się do zwiększenia jego wartości z punktu widzenia klienta, natomiast mają swój udział w kosztach wyrobu. Technika ta umożliwia analizę stanu obecnego procesów w przedsiębiorstwie oraz jest podstawą do dalszych udoskonaleń procesów.

Szczególnie istotne jest wskazanie procesów o znaczeniu strategicznym dla działalności przedsiębiorstwa, bo to one są najbardziej znaczące dla celów oraz funkcjonowania tego przedsiębiorstwa na rynku. W literaturze można znaleźć różne metody wyboru procesów do usprawnienia, np. opisane w (Hanafizadeh, Osouli 2011, Manganelli, Klein 1988). Z reguły przedsiębiorstwa, podejmując decyzję w tym zakresie, kierują się kryteriami: dysfunkcji, wagi procesu oraz wykonalności (Hammer, Champy 1996). Dla każdego procesu konieczne jest zdefiniowanie charakterystycznych mierników umożliwiających m.in. pomiar jego efektywności, a także wyrażających rezultaty wprowadzonych usprawnień (tzw. KPI – *Key Performance Indicators*). Nie można usprawnić procesów bez jednoczesnego wprowadzenia zmian do pozostałych elementów działalności przedsiębiorstwa, takich jak: systemy (nie tylko informatyczne, ale również społeczne i kulturowe), procedury (dotyczące zasad wykonywania pracy) oraz struktura organizacyjna. Dlatego tak ważna jest na początkowym etapie identyfikacja wszystkich czynników, które wiążą się z realizacją danego procesu.

Zakres i szybkość zmian zależne są od sytuacji danego przedsiębiorstwa i wybranego podejścia do wprowadzenia zmian (radykalne czy ewolucyjne), a także od wybranych technik i narzędzi (do których należą np. analiza ABC, benchmarking, macierze kompetencji, leanmanufacturing, TQM, automatyzacja procesów). Szczegółowy przegląd wybranych narzędzi i technik wykorzystywanych w reengineeringu przedstawiono w (Kettinger i in. 1997).

Najważniejszymi uczestnikami reengineeringu w przedsiębiorstwie są: lider – główny dyrektor, właściciele procesów oraz zespół reengineeringu. W praktyce spotyka się także komitet sterujący (ustalający politykę działania, strategię reengineeringu oraz monitorujący postępy prac) oraz osoby odpowiedzialne za rozwój technik i narzędzi reengineeringu w firmie (tzw. car) (Hammer, Champy 1996). Działania podejmowane w poszczególnych etapach reengineeringu dają

możliwości zbudowania podstaw dla organizacji procesowej, co omówiono szerzej w dalszej części pracy.

4. Reorganizacja przedsiębiorstwa górniczego w kierunku organizacji procesowej

Przeprojektowanie przedsiębiorstwa górniczego w kierunku organizacji procesowej wymaga przede wszystkim zmiany filozofii myślenia o dotychczas istniejących rozwiązaniach organizacyjnych w przedsiębiorstwie. W literaturze najwięcej prac dotyczy usprawnienia procesów w górnictwie z wykorzystaniem narzędzi Lean Management (tzw. leanmining) (Bator i in. 2015, Castillo i in. 2015, Dunstan i in. 2006, Korski 2011, Löw 2015, Migza, Bogacz 2015, Wijaya i in. 2009). Nieliczne dotyczą stricte podejścia procesowego w kopalniach podziemnych. Propozycję taką dla kopalń rud miedzi opisał m.in. w (Kwieciński 2014, Sobol-Wojciechowska 2013), natomiast dla kopalń węgla kamiennego w pracach (Korski, Korski 2011, Stefaniak, Parysiewicz 2006).

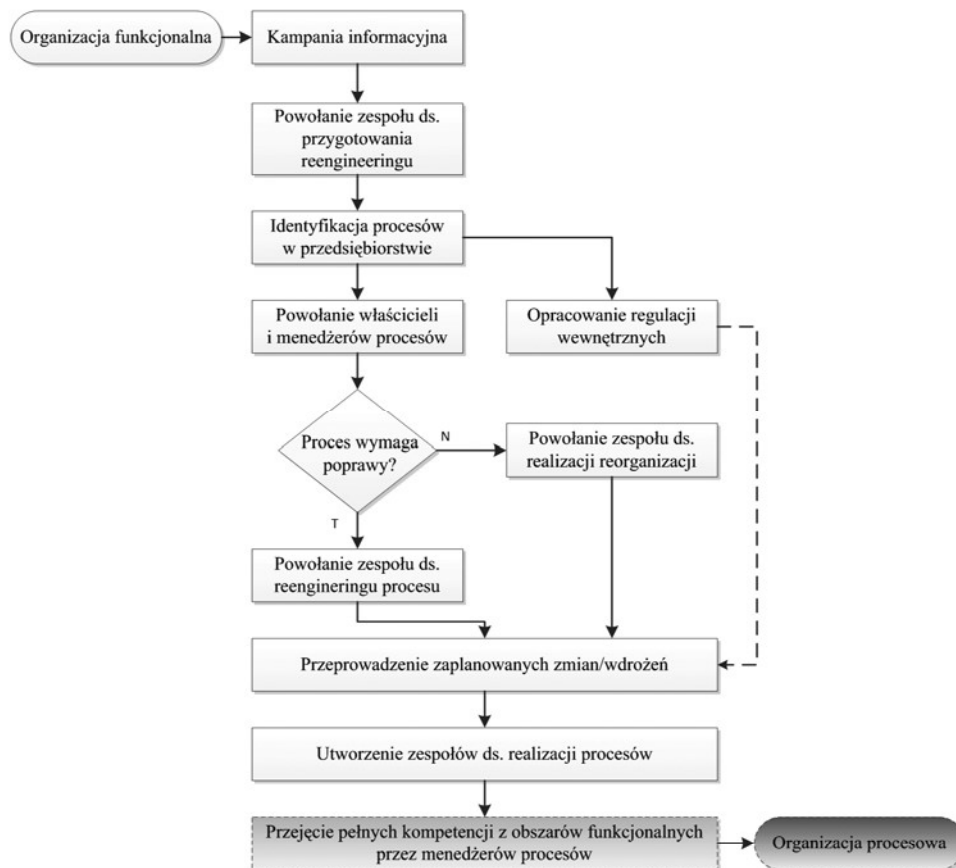
W przypadku krajowych przedsiębiorstw górniczych wydobywających węgiel kamienny, w których podejście procesowe jest znane (por. normy ISO 9001), lecz niewdrożone w sposób kompleksowy, reengineering może zostać wykorzystany jako etap wstępny dla wypracowania nowych płaszczyzn działania i struktury organizacyjnej. Przykładowy model reorientacji przedsiębiorstw górniczych w kierunku procesów z wykorzystaniem reengineeringu przedstawiono na rysunku 2.

Pierwszym niezbędnym elementem do wprowadzenia zmian powinna być polityka informacyjna na temat podejścia procesowego i reengineeringu procesów prowadzona w sposób otwarty i ciągły (poprzez seminaria, warsztaty). Przedsięwzięcia te są fundamentem koniecznych zmian działania i myślenia o procesach w przedsiębiorstwie (Müller, Rupper 2000).

Kolejnym etapem w proponowanym modelu jest powołanie zespołu ds. przygotowania reengineeringu. W skład takiego zespołu powinni wchodzić pracownicy orientujący się w całości w wiedzy o przedsiębiorstwie, przebiegu pracy i wykorzystywanych technologiach oraz specjaliści zewnętrzeni, posiadający doświadczenie w tym zakresie. Zespół taki powinien się składać z 5-10 osób (Hammer, Champy 1996).

Zespół ten zajmuje się identyfikacją procesów w przedsiębiorstwie górniczym oraz określeniem ich atrybutów (w tym wskazanie procesów strategicznych). Działania te powinny odbywać się w powiązaniu z analizą systemów i procedur wspierających procesy, szczególnie w zakresie: identyfikacji oraz wskazania zaangażowania w realizację procesu komórek organizacyjnych oraz poszczególnych stanowisk pracy, analizy wykorzystywanych technologii, a także obowiązujących procedur i praktyk służących realizacji i ocenie efektów danego procesu. W wyniku tych działań tworzone są mapy procesów, z zaznaczeniem ich wyraźnych granic oraz przypisani zostają menedżerowie i właściciele procesów.

W celu przygotowania podstaw dla nowej struktury organizacyjnej na podstawie przeprowadzanej analizy procesów, zespół ds. przygotowania reengineeringu opracowuje wewnętrzne zasady współpracy jednostek (zasady przeprowadzania transakcji pomiędzy procesami), tzw. wewnętrzne regulacje rynkowe. Obowiązkiem właściciela procesu jest sformowanie zespołu reengineeringu i podjęcie wszelkich kroków, by umożliwić zespołowi wykonanie jego pracy (Hammer, Champy 1996). W przypadku procesów niewymagających przekształceń, ich właściciele powinni wskazać członków zespołów ds. realizacji reorganizacji.



Rys. 2. Model reorientacji przedsiębiorstw górniczych w kierunku procesów z wykorzystaniem reengineeringu.

Fig. 2. To-process reorientation model of mining companies with use of reengineering

W zakresie procesów wymagających zmiany – zespół ds. reengineeringu określa zakres i szybkość zmian oraz dokonuje realizacji tych zamierzeń, uwzględniając wypracowane dotąd rozwiązania (np. wewnętrzne zasady współpracy). Pozostałe zespoły skupiają się na realizacji, pomiarach efektywności procesów oraz wdrażaniu ustalonych zasad współpracy pomiędzy procesami. Konstytuują się uprawnienia uczestników procesów.

Po zakończeniu działań zespołów reengineeringu oraz po wdrożeniu podstaw dla podejścia procesowego przez zespoły ds. realizacji reorganizacji, na ich podstawie zostają utworzone zespoły ds. realizacji procesów.

Ostatnim elementem wdrożenia podejścia procesowego jest przejęcie przez menedżerów poszczególnych procesów kompetencji z obszarów funkcjonalnych. Odejście od znanej i stosowanej od lat struktury zhierarchizowanej (funkcjonalnej) na rzecz struktury zrównoleglonej (w ujęciu procesów) będzie wymagało dużego wysiłku i zaangażowania pracowników wszystkich szczebli. Zmiana filozofii myślenia o przedsiębiorstwie wydobywczym jako organizacji procesowej będzie trudna, szczególnie wśród starszych stażem pracowników, niekoniecznie dobrze czujących się w pracy z wewnętrznymi centrami usługowymi i rozliczeniami wewnątrzorganizacyjnymi. Choć warto podkreślić podobne podejścia do rozliczeń, które pojawiały się w pracach w ostatnich latach (Dźwigoł 2001, Kustra 2013, Lisowski 2004).

Niewątpliwą zaletą podejścia procesowego jest zwiększenie znaczenia pracy zespołowej w organizacji i zmiana spojrzenia pracownika na jego wkład w uzyskiwane wyniki przez przedsiębiorstwo (w perspektywie uczestnika danego

procesu). Taka zmiana, w kontekście obecnie funkcjonującej silnie zhierarchizowanej struktury, szczególnie w kopalniach podziemnych, może wpłynąć pozytywnie na motywację pracowników, często niemających świadomości, jak ważną rolę odgrywają w przedsiębiorstwie z punktu widzenia realizowanych w nim procesów.

5. Podsumowanie

Trudna sytuacja, w jakiej znalazły się przedsiębiorstwa górnicze, nie tylko w kraju, ale i na świecie, wymaga poszukiwania nowych sposobów organizacji pracy, które dają możliwość szybkiego i elastycznego reagowania na zmiany w ich otoczeniu. Jedną z propozycji w tym zakresie jest podejście procesowe i związana z nim zmiana struktury organizacyjnej. W artykule zaproponowano wykorzystanie reengineeringu procesów do reorganizacji przedsiębiorstwa górniczego. Reengineering może zostać wykorzystany w tym celu, ponieważ :

1. wprowadza nowe jednostki organizacyjne do istniejącej struktury (właściciel procesu, menedżer, zespół ds. realizacji procesu),
2. zakłada zmianę zakresów odpowiedzialności i obowiązków w kontekście wyróżnienia nowych jednostek,
3. zakłada przeniesienie uprawnień w zakresie podejmowania decyzji odnośnie do przebiegu procesów, ich organizacji i realizacji na wykonawców procesów,
4. i co najistotniejsze, umożliwia wprowadzenie zmian w sposób ewolucyjny.

Reorganizacja w kierunku procesów powinna prowadzić do zwiększenia efektywności działania przedsiębiorstwa (dzieje się tak w przypadku wielu podmiotów, które zdecydowały się na taki krok). W przypadku przedsiębiorstw górniczych, pewnym zagrożeniem dla skutecznej zmiany jest specyfika procesu wydobywczego oraz warunki jego realizacji. Niemniej jednak, w obecnej sytuacji rynkowej podejście procesowe zdaje się być jedną z nielicznych możliwości, która może przynieść pozytywne skutki dla tych przedsiębiorstw.

Artykuł opracowano w ramach badań statutowych prowadzonych w Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie (umowa 11.11.100.693)

Literatura

- BATORA., FUKSAD., KĘSEK M., ŚLÓSZARZ M. 2015 - Zarządzanie produkcją odchudzoną – kierunkiem działań dla poprawy funkcjonowania kopalń. „Przeгляд Górnicy”, 2016, nr 8.
- CASTILLO G., ALARCÓN L., GONZÁLEZ V. 2015 - Implementing lean production in copper mining development projects: Case study. Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 141 issue 1.
- DUNSTAN K., LAVIN B., SANFORD R. 2006 - The application of lean manufacturing in a mining environment. International Mine Management Conference. Melbourne.
- DURLIK I. 1993 - Inżynieria zarządzania. Cz. I. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Wyd. Placet. Gdańsk.
- DŹWIGOŁ H. 2001 - Oddziaływy Rachunek Kosztów oraz model budżetowania kosztów w górnictwie węgla kamiennego. Materiały konferencyjne: Reforma polskiego górnictwa węgla kamiennego. Zarządzanie innowacjami. Szczyrk.
- GRAJEWSKI P. 2016 - Organizacja procesowa. PWE, Warszawa.
- HAMMER M., CHAMPY J. 1996 - Reengineering w przedsiębiorstwie. Neumann Management Institute, Warszawa.
- HANAFIZADEH P., OSOULI E. 2011 - Process selection in re-engineering by measuring degree of change. Business Process Management Journal, Vol. 17, issue 2.
- Informacja o funkcjonowaniu górnictwa węgla kamiennego w 2014 roku wraz z oceną realizacji Programu działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2015. Ministerstwo Gospodarki, sierpień 2015.
- KETTINGER W.J., TENG J.T.C., GUHA S. 1997 - Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools. MIS Quarterly, Vol. 21, no. 1
- KORSKI J. 2011 - Lean Management w przedsiębiorstwie górnicy. „Wiadomości Górnicy”, nr 1.
- KORSKI J., KORSKI W. 2015 - Underground mine as a system of processes. Mining – Informatics, Automation and Electrical Engineering, no 2
- KUSTRA A. 2013 - Zarządzanie kosztami w cyklu życia projektu geologiczno-górnicy. Rozprawy. Monografie. Wydawnictwo AGH. Kraków.
- KWIECIŃSKI M. 2014 - Podejście procesowe w przedsiębiorstwie wydobywczym. CUPRUM – Czasopismo Naukowo-Techniczne Górnictwa Rud, nr 1 (70).
- LISOWSKI A. 2004 - Szanse wdrożenia w górnictwie węgla kamiennego, trójukładowego monitoringu i analityki wnętrza podziemnych kopalń. „Przeгляд Górnicy”, nr 9.
- LÖÖW J. 2015 - Lean Production in Mining, an overview. Luleå University of Technology. Graphic Production. Luleå.
- MANGANELLI R.L., KLEIN M.M. 1998 - Reengineering. Metoda usprawniania organizacji. PWE. Warszawa.
- MIGZA M., BOGACZ P. 2015 - Możliwość wykorzystania narzędzi Lean Management w przedsiębiorstwach sektora górnictwa podziemnego w Polsce. „Przeгляд Górnicy”, nr 8.
- MÜLLER R., RUPPER P. 2000 - Process reengineering. Wyd. Astrum, Wrocław.
- SOBOL-WOJCIECHOWSKA J., SZWANCYBER Ł., ZAREMBA L. 2013 - Adaptacja i implementacja metodologii Lean w warunkach KGHM “Polska Miedź” SA – poprawa efektywności i innowacyjności przedsiębiorstwa wydobywczego. „Wiadomości Górnicy”, nr 7-8.
- STEFANIAK D., PARYSIEWICZ W. 2006 - Praktyczne aspekty wdrożenia systemu zarządzania w zakładach górnicy. IGSMiE, „Polityka Energetyczna”, tom 9, zeszyt specjalny, Kraków.
- WIJAYA A. R., KUMAR R., KUMAR U. 2009 - Implementing lean principle into mining industry - issues and challenges. 18th International Symposium on Mine Planning and Equipment Selection. Banff.

Artykuł wpłynął do Redakcji - marzec 2016
Artykuł zaakceptowano do druku 15 lipca 2016.