

ZAŁOŻENIA DO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO WSPOMAGAJĄCEGO PLANOWANIE POZIOMU ZATRUDNIENIA W KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO I W GRUPIE KOPALŃ

Adam GUMIŃSKI

Streszczenie: W artykule została przedstawiona analiza założeń do budowy systemu informatycznego wspomagającego proces planowania zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego i w grupie kopalń. Dodatkowo zaprezentowano zarys podstawowych modułów i funkcji proponowanego systemu z uwzględnieniem dwóch poziomów aplikacji tj. poziomu kopalni węgla kamiennego oraz poziomu grupy kopalń.

Słowa kluczowe: wspomaganie planowania poziomu zatrudnienia, zarządzanie personelem w kopalni węgla kamiennego, restrukturyzacja kopalni węgla kamiennego.

1. Wprowadzenie

Poziom zatrudnienia stanowi jeden z czynników determinujących efektywne funkcjonowanie każdego przedsiębiorstwa. Bez wątpienia kolejnym czynnikiem jest poziom kompetencji pracowników, stanowiący odzwierciedlenie przygotowania do realizacji zadań przypisanych do zajmowanego stanowiska pracy. W każdym przedsiębiorstwie, który stanowi unikatowy system, dochodzi do realizacji dużej liczby zróżnicowanych procesów technologicznych i zarządczych. W związku z tym ustalenie niezbędnej liczby zatrudnionych należy rozpocząć od dokładnej analizy i weryfikacji wszystkich procesów realizowanych w przedsiębiorstwie. Poziom zatrudnienia będzie uzależniony od właściwej organizacji pracy, zastosowania nowoczesnych technologii informatycznych oraz zapewnienia określonej wydajności pracy [1].

Procesy restrukturyzacyjne w polskim górnictwie węgla kamiennego, w oparciu o realizowane od lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku programy rządowe, doprowadziły do znaczących zmian w funkcjonowaniu sektora węglowego [2, 3]. Zmniejszenie liczby czynnych kopalń, ograniczenie infrastruktury funkcjonujących kopalń, zwiększenie koncentracji eksploatacji złóż węgla kamiennego oraz wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technologicznych doprowadziły do radykalnego zmniejszenia poziomu zatrudnienia oraz poprawy wskaźników techniczno-ekonomicznych. W latach 1990-2006 nastąpił spadek zatrudnienia w całym górnictwie węgla kamiennego o 288,6 tys. pracowników, tj. o 70,8%.

Kontynuacja procesów restrukturyzacyjnych będzie wymagała ustalenia, w perspektywie wieloletniej, poziomu i struktury zatrudnienia w poszczególnych przedsiębiorstwach górniczych, stanowiących zgrupowanie kilku kopalń (np. Jastrzębska Spółka Węglowa) czy nawet kilkunastu kopalń (Kompania Węglowa S.A.). Przewidywane zmiany w infrastrukturze poszczególnych kopalń, a także procesy budowy nowych, likwidacji nierentownych czy łączenia kopalń w tzw. kopalnie zespolone będą wymagały trudnych decyzji zarządczych w obszarze zatrudnienia. Przygotowanie narzędzia informatycznego w oparciu o model planowania poziomu zatrudnienia umożliwi

dokonywanie wielowariantowych analiz oraz weryfikację podejmowanych decyzji.

Obecnie w Instytucie Zarządzania i Administracji Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej realizowany jest projekt badawczy rozwojowy, którego głównym celem jest przygotowanie, weryfikacja oraz oprogramowanie modelu planowania poziomu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego oraz w grupie kopalń. Na obecnym etapie realizacji projektu badawczego rozwojowego przygotowujemy system informatyczny o strukturze dwupoziomowej obejmujący: poziom kopalni węgla kamiennego oraz poziom grupy kopalń (odpowiadający funkcjonującym spółkom węglowym). Na obecnym etapie projektu została określona robocza nazwa projektowanego systemu w formie „**SWPPZKWK** - System Wspomagania Planowania Poziomu Zatrudnienia w Kopalni Węgla Kamiennego”.

2. Założenia do opracowania systemu wspomagania planowania poziomu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego i w grupie kopalń

Zmiany w funkcjonowaniu kopalń węgla kamiennego wynikają z dążenia do poprawy rentowności i efektywności działalności poszczególnych przedsiębiorstw górniczych. Do zmian, które mają bezpośredni wpływ na kształtowanie się poziomu i struktury zatrudnienia i które trzeba uwzględnić w procesie planowania zatrudnienia należy zaliczyć:

- budowę nowej kopalni,
- likwidację kopalni,
- zmiany w infrastrukturze kopalni (system transportowy, szyby, zakład przeróbczy),
- zmiany poziomu i struktury wydobycia,
- zmiany w sposobie organizacji pracy,
- zmiany w natężeniu i rozkładzie robót przygotowawczych.

Stąd wynika konieczność opracowania i weryfikacji systemu informatycznego wspomagającego planowanie poziomu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego i grupie kopalń uwzględniającego ww. zmiany w funkcjonowaniu kopalń. Projektowany system jest oparty o model planowania poziomu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego i w grupie kopalń uwzględniający procedury planistyczne zarówno na poziomie kopalni, jak i spółki węglowej. Poziom zatrudnienia w poszczególnych jednostkach organizacyjnych kopalni węgla kamiennego jest uzależniony od procesów technologicznych w nich realizowanych oraz od parametrów technicznych determinujących pracochłonność tych procesów [4, 5].

Projektowany system informatyczny jest przygotowywany w celu:

- prognozowania poziomu zatrudnienia z uwzględnieniem struktury organizacyjnej kopalń węgla kamiennego w oparciu o parametry techniczne charakteryzujące przebieg procesów technologicznych,
- ustalania koniecznych decyzji w zakresie przyjmowania, zwalniania względnie alokacji pracowników w ramach kopalni węgla kamiennego oraz grupy kopalń w oparciu o bilans zatrudnienia.

W trakcie opracowywania systemu informatycznego wspomagającego planowanie poziomu zatrudnienia należy uwzględnić następujące założenia:

- system powinien charakteryzować się architekturą otwartą w tym znaczeniu, że użytkownik posiadający określone uprawnienia będzie w stanie zmodyfikować wprowadzony do systemu model bazowy pozwalający na ustalenie poziomu zatrudnienia w poszczególnych jednostkach organizacyjnych,
- system powinien umożliwiać wprowadzanie i modyfikację struktur organizacyjnych

- z uwzględnieniem kopalń jednoruchowych i wieloruchowych,
- funkcjonowanie kopalni węgla kamiennego wymaga realizacji szeregu procesów technologicznych [4], w systemie należy uwzględnić główne grupy procesów:
 - zarządzanie i nadzór techniczny – procesy realizowane przez kadrę inżyniersko-techniczną przypisane do stanowisk kierowniczych w strukturze organizacyjnej kopalni węgla kamiennego,
 - przygotowanie złoża węgla kamiennego – procesy dotyczące technicznego przygotowania złoża do eksploatacji (głównie drażnienie wyrobisk),
 - eksploatacja węgla kamiennego - procesy związane z robotami wydobywczymi,
 - przeróbka mechaniczna węgla kamiennego - procesy związane ze wzbogacaniem i przeróbką węgla w Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla,
 - wentylacja – procesy dotyczące utrzymania prawidłowego przewietrzania wyrobisk oraz profilaktyki przeciwpożarowej,
 - bezpieczeństwo pracy – procesy związane z utrzymaniem bezpieczeństwa pracy,
 - transport – procesy związane z transportem (urobku, materiałów, ludzi, maszyn i urządzeń),
 - obsługa mechaniczna – całokształt procesów związanych z zapleczem mechanicznym w kopalni węgla kamiennego,
 - obsługa elektryczna – całokształt procesów związanych z zapleczem elektrycznym w kopalni węgla kamiennego,
 - administracja - procesy związane z obsługą administracyjno-biurową,
 - inne usługi pozaprodukcyjne.
 - poziom zatrudnienia w poszczególnych jednostkach organizacyjnych kopalni węgla kamiennego jest uzależniony od procesów technologicznych w nich realizowanych oraz ich pracochłonności. System powinien pozwalać na wprowadzenie i modyfikacje zależności funkcyjnych pracochłonności procesów technologicznych,
 - w proponowanym systemie poziomy zatrudniania w poszczególnych jednostkach organizacyjnych kopalni węgla kamiennego (oddziałach, działach, pionach) powinny być określone z uwzględnieniem podziału na 4 grupy pracownicze:
 - pracownicy dołowi na stanowiskach robotniczych,
 - pracownicy dołowi na stanowiskach etatowych,
 - pracownicy powierzchniowi na stanowiskach robotniczych,
 - pracownicy powierzchniowi na stanowiskach etatowych.
 - w systemie zmiennymi decyzyjnymi w analizie poziomu zatrudnienia będą parametry techniczne [5], które należy zestawić w grupy parametrów:
 - parametry infrastrukturalne, charakteryzujące strukturę przestrzenną kopalni węgla kamiennego,
 - parametry procesów przygotowania złoża do eksploatacji, charakteryzujące skalę i organizację procesów przygotowawczych,
 - parametry ścian wydobywczych, charakteryzujące liczbę oraz organizację procesów wydobywczych na froncie eksploatacyjnym,
 - parametry procesów transportowych, charakteryzujące strukturę i wyposażenie dróg transportowych,
 - parametry Zakładu Mechanicznej Przeróbki Węgla, charakteryzujące procesy przeróbki i wzbogacania węgla,

- parametry organizacyjne, charakteryzujące sposób organizacji pracy w kopalni węgla kamiennego oraz jej strukturę organizacyjną.
- w systemie poziom zatrudnienia w poszczególnych jednostkach organizacyjnych powinien zostać obliczony z uwzględnieniem czynników obniżających efektywny czas pracy zatrudnionych (absencja, awarie, szkodliwe warunki pracy, długi czas dotarcia do miejsca pracy),
- poziom zatrudnienia w grupie kopalń jest uzależniony od poziomu zatrudnienia w poszczególnych kopalniach. W ramach systemu należy dążyć do ujednoczenia struktur organizacyjnych kopalń grupy, przynajmniej w zakresie głównych pionów i działów kopalń.

Analizując kryteria jakościowe na podstawie [6] można sformułować następujące wymagania dla projektowanego systemu informatycznego:

- dostępność - uzyskanie informacji dotyczących poziomu i struktury zatrudnienia, przewidywanych zmian oraz niedoborów/nadwyżek zatrudnienia w perspektywie wieloletniej dla konkretnej kopalni węgla kamiennego oraz dla całej grupy kopalń,
- aktualność – zapewnienie aktualności informacji zawartych w bazach danych w aspekcie możliwości prognozowania poziomu zatrudnienia w perspektywie średnio- i długookresowej,
- rzetelność – zgodność informacji zawartych w bazach danych, które charakteryzują funkcjonowanie kopalń ze stanem faktycznym,
- elastyczność – umożliwienie wprowadzania modyfikacji sposobu prognozowania poziomu zatrudnienia,
- stabilność systemu - przywracanie pracy systemu do stanu przed zakłóceniem jego pracy,
- poufność – udostępnienie części informacji tylko wybranym użytkownikom systemu, posiadającym określone uprawnienia,
- bezpieczeństwo – zapewnienie możliwości odtworzenia baz danych po przerwaniu działania systemu,
- łatwość użytkowania – zapewnienie przejrzystości i komunikatywności poszczególnych opcji systemu, przygotowanie modułu pomocy.

3. Charakterystyka projektowanych modułów i funkcji analizowanego systemu

System wspomagania planowania poziomu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego i w grupie kopalń jest przygotowywany w środowisku Eclipse 3.4 Ganymede. Szkielet aplikacji stanowi Eclipse RCP (Rich Client Platform). Infrastruktura współpracuje z dowolną konfiguracją baz plikowych: Derby, H2.

W warstwie logiki biznesowej użyto:

- Rhino - kompilator JavaScript oraz autorski mechanizm ewaluacji wartości zmiennych,
- dom4j - obsługa formatu XML,
- Apache POI - zarządzanie dokumentami MS Office.

Mechanizm pomocy oparty jest o plugin pomocy Eclipse'a, używający wbudowanego serwera Tomcat. Dodatkowo całość jest zintegrowana z projektem Babel. Testowanie jest prowadzone w oparciu o JUnit.

Analizowany system zostanie opracowany jako dwie aplikacje:

- aplikacja na poziomie kopalni węgla kamiennego,

- aplikacja na poziomie grupy kopalń.

Analizy przeprowadzane na poziomie grupy kopalń będą generowane w oparciu o dane, które zostaną przygotowane na poziomie kopalń grupy.

Zarówno aplikacja na poziomie kopalni węgla kamiennego, jak i grupy kopalń będzie obejmowała moduły:

- „Bazy danych”,
- „Planowanie poziomu zatrudnienia”,
- „Konfiguracja systemu”.

W module „Bazy danych” na poziomie kopalni węgla kamiennego będą realizowane następujące funkcje:

- wprowadzenie struktury organizacyjnej kopalni węgla kamiennego,
- wprowadzenie parametrów technicznych i organizacyjnych charakteryzujących kopalnię oraz determinujących przebieg procesów technologicznych realizowanych w kopalni,
- określenie procesów technologicznych realizowanych w kopalni węgla kamiennego,
- wprowadzenie ewidencyjnego stanu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego,
- wprowadzenie planowanych odejść i przyjęć w perspektywie wieloletniej,
- wprowadzenie informacji dotyczących firm zewnętrznych zaangażowanych w kopalni węgla kamiennego,
- archiwizowanie baz danych,
- eksport baz danych na poziom grupy kopalń.

W module „Planowanie poziomu zatrudnienia” na poziomie kopalni węgla kamiennego będą realizowane następujące funkcje:

- analiza poziomu zatrudnienia w poszczególnych jednostkach organizacyjnych kopalni węgla kamiennego,
- analiza nadwyżek/niedoborów pracowników w poszczególnych jednostkach organizacyjnych kopalni na podstawie bilansu zatrudnienia,
- analiza koniecznych przyjęć, zwolnień lub alokacji pracowników w kopalni w ramach grup pracowniczych.

W module „Konfiguracja systemu” na poziomie kopalni węgla kamiennego będą realizowane następujące funkcje:

- określenie parametrów pracy systemu,
- zarządzanie kontami użytkowników,
- tworzenie kopii bezpieczeństwa systemu,
- przywracanie pracy systemu na podstawie kopii bezpieczeństwa.

W module „Bazy danych” na poziomie grupy kopalń będą realizowane następujące funkcje:

- przeglądanie baz danych poszczególnych kopalń wchodzących w skład grupy,
- import baz danych z kopalń węgla kamiennego wchodzących w skład grupy.

W module „Planowanie poziomu zatrudnienia” na poziomie grupy kopalń będą realizowane następujące funkcje:

- zbiorcza analiza poziomu zatrudnienia w grupie kopalń,
- zbiorcza analiza odejść i przyjęć w grupie kopalń,
- analiza bilansu zatrudnienia w ramach grupy kopalń,
- analiza koniecznych przyjęć, zwolnień lub alokacji pracowników między kopalniami w ramach grup pracowniczych w poszczególnych jednostkach

organizacyjnych,

- ustalenie harmonogramu przyjęć/zwolnień pracowników w zależności od salda niedoborów/nadwyżek pracowników w ramach całej grupy kopalń,
- przygotowanie scenariuszowych analiz dotyczących ww. funkcji.

W module „Konfiguracja systemu” na poziomie grupy kopalń system będzie realizował te same funkcje, jak na poziomie kopalni węgla kamiennego.

4. Podsumowanie

System informatyczny wspomagający planowanie poziomu zatrudnienia w kopalni węgla kamiennego i w grupie kopalń będzie stanowił przydatne narzędzie głównie dla planowania w perspektywie średnio- i długoterminowej z uwzględnieniem zmian w funkcjonowaniu kopalni względnie grupy kopalń. Proces restrukturyzacji kopalń powoduje znaczące zmiany w skali i liczbie procesów technologicznych realizowanych w kopalniach, a tym samym w liczbie zatrudnionych niezbędnych do realizacji tych procesów. Analiza i weryfikacja decyzji w obszarze zatrudnienia, jako efekt korzystania z systemu wspomagającego planowanie poziomu zatrudnienia, pozwoli na ograniczenie kosztów zatrudnienia, a tym samym wpłynie na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstwa górniczego.

Publikacja sfinansowana ze środków na naukę w latach 2007-2010 jako projekt badawczy rozwojowy Nr R09 020 03

Literatura

1. Borkowska S.: „Zarządzanie zasobami ludzkimi. Terazniejszość i przyszłość.” Instytut Pracy i Spraw Socjalnych. Seria: Studia i Monografie. Warszawa 2006.
2. Gumiński A., Karbownik A., Wodarski K.: Analiza zmian wskaźników technicznych, ekonomicznych i finansowych w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1990-2006. Wiadomości Górnicze nr 1/2008, str. 2-13.
3. Gumiński A., Karbownik A., Wodarski K., Wędrychowski St.: Restrukturyzacja zatrudnienia w polskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1998-2006. Wiadomości Górnicze nr 3/2008, str. 166-174.
4. Gumiński A.: „Analiza pracochłonności procesów technologicznych realizowanych w ścianie wydobywczej w kopalni węgla kamiennego” str. 81-90. „Czynniki kształtujące elementy systemu zarządzania współczesną organizacją” Praca zbiorowa pod redakcją A. Karbownika. Gliwice 2008.
5. Gumiński A.: Analiza parametrów technicznych determinujących minimalny stan zatrudnienia dla realizacji procesu produkcyjnego w kopalni węgla kamiennego. Zeszyty Naukowe Politechniki Śl. z.41. 2007 Tom I str. 97-110.
6. Kisielnicki J.: Systemy Informatyczne Zarządzania. Wydawnictwo Placet. Warszawa 2008.

Dr inż. Adam GUMIŃSKI
Instytut Zarządzania i Administracji
Wydział Organizacji i Zarządzania, Politechnika Śląska
41-800 Zabrze, ul. Roosevelta 26-28
tel.: (032) 2777 329
fax.: (032) 2777 361