

# 18

## PROJEKTOWO-ZADANIOWE PODEJŚCIE W PLANOWANIU I MONITOROWANIU DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA GÓRNICZEGO Z WYKORZYSTANIEM INFORMATYCZNEGO SYSTEMU SZYK2

### 18.1 WSTĘP

Informatyczny system wspomaganie zarządzania SZYK2, opracowany i rozwijany przez COIG S.A. stanowi dzisiaj podstawowe i powszechnie stosowane narzędzie do zarządzania procesami gospodarczymi w spółkach i zakładach sektora.

Dedykowany dla górnictwa system SZYK2 nie tylko wyróżnia się szeregiem funkcjonalności niedostępnych w innych systemach ERP i MES, ale przede wszystkim zawiera nowoczesne mechanizmy pozwalające na zastosowanie modelowych rozwiązań w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

W dwóch kolejnych artykułach dokonano przeglądu wybranych aspektów systemu SZYK2, które pozwalają skutecznie wspierać zarządzanie w zakresie: planowania i monitorowania działalności przedsiębiorstwa, zarządzania majątkiem produkcyjnym, zarządzania zapasami oraz zarządzania finansami przedsiębiorstwa oraz nowoczesnych metod dostępu do informacji zarządczej dla menedżerów. W artykule przedstawiono możliwości systemu SZYK2 pozwalające wspierać projektowo-zadaniowe podejście do planowania działalności w przedsiębiorstwie.

### 18.2 PLANOWANIE I MONITOROWANIE DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA GÓRNICZEGO W SYSTEMIE SZYK2 – PODEJŚCIE PROJEKTOWO-ZADANIOWE

System SZYK2 jest kompleksowym, w pełni dedykowanym systemem klasy ERP dla przedsiębiorstw z sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce.

Jednym z kluczowych obszarów zarządczych wspieranych przez system SZYK2 jest planowanie i monitorowanie działalności przedsiębiorstwa górnictwa w oparciu o hierarchiczną strukturę projektowo-zadaniową.

Działalność górnicza związana z eksploatacją złoża jest realizowana w określonych, następujących po sobie etapach. Na każdym z nich ponoszone są nakłady i koszty, które determinują efektywność prowadzonej działalności. Ujęcie działalności górniczej jako projektu, uwzględniającego określony harmonogram czasowy, pozwala na poprawne określenie efektywności tej działalności. Realizacja wspomnianego projektu jest specyficzna w porównaniu z innymi branżami zarówno pod względem technicznym, technologicznym jak i finansowym. Długie okresy inwestycyjne oraz produkcyjne są niekorzystne z punktu widzenia nakładów i przepływów pieniężnych generowanych przez projekt. Analizując model działania kopalni głębinowej węgla kamiennego, można uznać że stanowi ona zbiór projektów utożsamianych z polami eksploatacyjnymi lub parcelami, w których wybierane są poszczególne ściany. Działania na polu eksploatacyjnym można podzielić na etapy związane z eksploracją, udostępnieniem i przygotowaniem, zbrojeniem, eksploatacją i likwidacją. W sumie etapy (zadania) składają się na cykl życia projektu górniczego [2].

Wszystkie te zadania tworzą sieć wzajemnie ze sobą powiązanych czynności od przygotowania do likwidacji wyrobiska. Rozwiązania w systemie SZYK2 pozwalają na zamodelowanie projektów górniczych poprzez ujęcie wszystkich czynności w zadaniach pogrupowanych w projekty [3].

Obecnie wszystkie kopalnie używające systemu SZYK2 w obszarze produkcji wykorzystują Moduł Harmonogramowania Produkcji służący do budowania harmonogramu robót przygotowawczych i udostępniających oraz harmonogramu biegu ścian. Harmonogramy zawierają wszystkie czynności, jakie muszą być zrealizowane w procesach związanych z wydobywaniem węgla. Czynności ujęte w harmonogramach są ze sobą powiązane tworząc sieć wzajemnej zależności. Takie przedstawienie w systemie SZYK2 umożliwia zamodelowanie projektu górniczego w podziale na zadania odpowiadające czynnościom z harmonogramów [1].

Projekty te należy uzupełnić o zadania pomocnicze, które nie wynikają bezpośrednio z wykonywanych robót górniczych, a są niezbędne aby zrealizować kompleksowo projekt wydobywczy. Korzyścią z takiego podejścia jest personalizacja odpowiedzialności za realizację elementarnych zadań z obszaru produkcji i zadań pomocniczych w zakresie terminowości i kosztów ich realizacji.

W podejściu zadaniowo-projektowym podstawowym elementem planistycznym systemu jest właśnie zadanie. Pojedyncze zadania mogą być łączone w hierarchiczne struktury tworząc projekty. Podczas tworzenia planu PTE przedsiębiorstwa górniczego, komórki zarządzające budżetem tworząc plan definiują w systemie SZYK2 zadania przypisując je do konkretnych pozycji planu PTE (w przedsiębiorstwie wielozakładowym dla każdego zakładu oddzielnie) [4].

Planowanie poszczególnych zadań odbywa się poprzez zdefiniowanie zakresu rzeczowego wynikającego z przyjętego do realizacji harmonogramu robót przygotowawczych i eksploatacyjnych w zakładzie górniczym oraz poprzez opracowanie budżetu zadań.

Zadanie jest obszarem alokacji zasobów produkcyjnych w zakresie materiałów, robocizny, usług, użycia sprzętu, mediów itd. oraz kalkulacji ich kosztów celem ustalenia budżetu. Zadanie realizuje odpowiednią pozycję planistyczną wyznaczoną w strukturze planu. Ustalenie budżetu zadania może być zrealizowane poprzez wykorzystanie planowania zależnego, jako automatyczna kalkulacja wskazanych w projekcie poszczególnych zasobów niezbędnych do wykonania planowanych czynności (materiałów, urządzeń, brygad, itd.) lub poprzez samodzielne wskazanie potrzebnych zasobów wraz z ich wyceną [5, 6].

### 18.3 PLANOWANIE MATERIAŁÓW, MASZYN I ROBOCIZNY W ZADANIACH

Istotnym zagadnieniem w zadaniach związanych z prowadzeniem robót górniczych pod ziemią jest planowanie materiałowe. Planowanie najważniejszych i generujących najwyższe koszty materiałów na potrzeby produkcyjne odbywa się w systemie w trybie tzw. planowania zależnego, a więc ściśle powiązanego z zadaniami wynikającym z harmonogramu biegu ścian i robót przygotowawczych [3]. Niezbędne do wykonania wyrobiska materiały są grupowane w komplety, a planowanie w systemie odbywa się poprzez operację doboru odpowiedniego kompletu oraz wprowadzenie danych określających rozstaw pomiędzy zabudowanymi kompletami. Przy takim podejściu długość wyrobiska jednoznacznie określa ile, oraz w jakim terminie, będzie potrzebnych materiałów do wykonania zadania. Do planowania podstawowych materiałów na potrzeby produkcyjne przyjęto zasadą Pareto, zgodnie z którą planowaniem zależnym objęte są materiały o wartości około 80% ogólnej wartości planowanych materiałów w firmie. Tak opracowane plany materiałowe trafiają do modelu planistycznego, w którym dla pozostałych materiałów stosuje się uproszczony tryb planowania według wskazanych algorytmów (np. planu poprzednich okresów czy zużycia poprzednich okresów, korygowanych o wskaźniki indywidualnie wskazywane przez użytkowników systemu) [7].

Kolejnym składnikiem kosztów zadań produkcyjnych są koszty związane z eksploatacją maszyn i urządzeń niezbędnych do realizacji tych zadań. System SZYK2 udostępnia funkcjonalności umożliwiające zabezpieczenie planowanych zadań w środki produkcji niezbędne do ich realizacji, polegające na przypisaniu posiadanego majątku do zadań produkcyjnych, z uwzględnieniem dostępności środków produkcji, wynikającej z harmonogramu wymaganych przeglądów technicznych (zgodnych z dokumentacją techniczno-ruchową dostarczoną przez producenta) oraz harmonogramu planowanych remontów. Dodatkowo przeprowadzana jest analiza konfliktów planowanego wyposażenia wynikających z obciążenia środka produkcji w tym samym czasie do dwóch lub większej ilości zadań oraz analiza brakujących zasobów [4, 7].

Zgromadzona w systemie wiedza na temat pracy urządzeń w określonych warunkach eksploatacyjnych pozwala na tym etapie dobrać urządzenie o optymalnych parametrach technicznych.

W wyniku obłożenia zadań w wymagane środki produkcji oraz przypisaniu im harmonogramu pracy w zakresie zmianowości, czasu dyspozycyjnego wyrobiska i wykorzystując parametry techniczne urządzenia (moc znamionowa), można zaplanować zapotrzebowanie na energię elektryczną (koszty energii) niezbędną do wykonania zadania.

Równocześnie wykorzystując harmonogram wymaganych przeglądów technicznych i konserwacji system udostępnia informację o kosztach związanych z ich realizacją np. materiałów eksploatacyjnych, usług firm zewnętrznych itp.

Kolejnym grupą zasobów planowanych w zadaniach produkcyjnych są zasoby ludzkie. System SZYK2 posiada szereg mechanizmów wspierających proces planowania obłożenia, wykorzystując możliwość tworzenia zespołów czy brygad wymaganych do realizacji czynności związanych z realizacją projektów. Na podstawie tak przygotowanego obłożenia zadań można uzyskać wycenę kosztów wynagrodzeń wraz z kosztami pochodnymi np. ubezpieczenia, ZUS, podatki.

Każde z zadań ujętych w projekcie może być realizowane w różnych wariantach np. realizowane we własnym zakresie lub przez firmy obce, własnymi lub dzierżawionymi środkami produkcji. System SZYK2 umożliwia zbudowanie wielu wariantów realizacji tego samego projektu w celu dokonania analizy porównawczej kosztów i terminów ich realizacji. Dzięki temu system wspiera podjęcie decyzji co do wyboru najkorzystniejszego wariantu realizacji projektu/zadania.

#### **18.4 TWORZENIE PLANU NA PODSTAWIE ZADAŃ**

Dysponując bazą wiedzy tworzoną w systemie SZYK2 na przestrzeni wielu lat, można w sposób systemowy wiarygodnie i z dużą precyzją zabudżetować poszczególne zadania. Ceny, którymi posługuje się system, pochodzą między innymi z uprzednio zawartych umów, cen z przetargów, zrealizowanych dostaw czy ofert. System oferuje możliwość wybrania jednej z w/w cen do tworzenia kosztorysu, jak również pozwala wprowadzić wskaźniki korygujące ceny, które odzwierciedlają prognozowany wzrost lub spadek cen w kolejnych latach budżetowych.

Najważniejszym elementem weryfikującym i korygującym przygotowane plany jest założona przez zarząd spółki wartość budżetu. Jak już wspomniano, zatwierdzony wcześniej w ogólnych procesach planowania spółki plan, jest finalnie wprowadzany do systemu SZYK2 w podziale na zakłady oraz konkretne pozycje planu. Budżet może być dodatkowo, w zależności od potrzeb uszczegółowiony. Plany materiałowe rozbija się na przykład dodatkowo na grupy indeksów materiałowych – co nie koniecznie jest uwidocznione w ogólnym planie PTE.

Powyżej opisane podejście do planowania jest nazywane w metodyce planowania projektów planowaniem od dołu. W pierwszej kolejności planowane są zadania, które sumują się na kwotę budżetu proponowanego przez oddziały firmy, a w

następnej kolejności konfrontuje się zaplanowane kwoty z narzuconym przez zarząd firmy budżetem. W przypadku przewymiarowania kosztorysów zadań w stosunku do budżetów, następuje proces uzgodnień i decyzji. Następuje poszukiwanie rezerw poprzez weryfikację projekcji finansowych zadań oraz podejmowane są decyzje o wykluczeniu zadań z planowanego budżetu. Niewątpliwą zaletą podejścia projektowo-zadaniowego w procesie planowania jest możliwość podejmowania jasnych i czytelnych decyzji zarządczych – które zadania zostają wstrzymane a które zostają ograniczone i na przykład rozłożone na kolejne okresy budżetowe. Podejście takie zapewnia wykonanie zadań w całości – w odróżnieniu od stosowanej czasami metody „obcinania” np. 10% ogólnej wartości budżetu. Zatwierdzony finalnie budżet wraz z konkretnymi, zwymiarowanymi zadaniami stanowi podstawę do realizacji zadań i monitorowania działalności firmy [5, 7].

Dodatkowym aspektem informacyjnym płynącym z systemu projektowo-zadaniowego jest naturalna i automatyczna budowa planów PTE na kolejne okresy. Poprzez kosztorysowanie zadań w podziale na okresy budżetowe (w większości lata kalendarzowe) system SZYK2 cały czas kreuje budżet rzeczowo-finansowy na kolejne okresy. Stanowi to wartość dodaną, która procentuje przy kolejnych procesach planowania.

#### **18.5 MONITOROWANIE REALIZACJI ZADAŃ. KONTROLA ZAKUPÓW MATERIAŁÓW I USŁUG W KONTEKŚCIE ZATWIERDZONYCH PLANÓW**

System SZYK2 umożliwia bieżące, pełne monitorowanie przebiegu realizacji zaplanowanych zadań. Jedną z istotnych funkcjonalności systemu SZYK2 jest zarządzanie, poprzez odpowiednie procedury systemowe, zakupami usług i materiałów niezbędnych do realizacji zaplanowanych zadań. System zapewnia ścisłą kontrolę zaplanowanych i zatwierdzonych budżetów zadań, poprzez bilansowanie na bieżąco środków przydzielonych na zadania oraz zrealizowanych i będących w toku realizacji zakupów. System nie pozwala na zakupy materiałów i usług nie zaplanowanych oraz uniemożliwia przekroczenie budżetu zadania.

Wszelkie odstępstwa od planu oraz związane z nimi przesunięcia środków finansowych pomiędzy pozycjami planu (zadaniami) wymagają w systemie uruchomienia specjalnych procedur. Na podstawie pełnej informacji dostarczonej z systemu uprawnione osoby zatwierdzają zmiany i odblokowują ewentualne zakupy. Nadrzędną jednak zasadą jest nienaruszalność ogólnej wartości planu firmy. Możliwości przemieszczenia środków finansowych pomiędzy pozycjami planu są dostępne w systemie dla wyznaczonych menadżerów posiadających odpowiednie uprawnienia. Każde przesunięcie środków jest rejestrowane w systemie i jest uwzględniane w kontroli dostępnych środków na uruchomienie kolejnych wniosków zakupowych [5].

W efekcie powyższych działań, menadżer podejmujący decyzję o akceptacji wniosku zakupowego otrzymuje informację czy zadanie/materiał był ujęty w zatwierdzonym

planie PTE, czy są wolne środki na jego realizację, z której pozycji planu i/lub realizowanej umowy zostały ewentualnie przesunięte. Ma zatem pełen przegląd sytuacji i może bezpiecznie zaakceptować wnioski w ramach swoich pełnomocnictw lub skierować wnioski do zarządu firmy – traktując informacje tam zawarte jako nadzwyczajne i wymagające decyzji władz przedsiębiorstwa (np. nie ujęte w planie zadanie, czy informacja o braku środków finansowych w ramach pierwotnej wartości planu dla danej pozycji).

## 18.6 PODSUMOWANIE

Wszystkie wyżej opisane mechanizmy i zasady działania systemu SZYK2 pozwalają na uzyskanie bieżącej informacji realizacji planu PTE. W odróżnieniu od tradycyjnych sprawozdań, które pokazują wykonanie planów w większości na podstawie zaksięgowanych dokumentów, system SZYK2 pozwala na uzyskanie takich informacji z uwzględnieniem zdarzeń, które dopiero będą miały miejsce (z punktu widzenia księgowości). Zestawienia i raporty są generowane w systemie z uwzględnieniem wartości z zatwierdzonych wniosków zakupowych, uruchomionych zadań – na długo przed powstaniem dokumentu księgowego. Kadra zarządcza w przedsiębiorstwie ma pełny i bieżący obraz informacji o tym co już się wydarzyło i co się wydarzy w perspektywie podjętych decyzji, dysponuje więc pełną wiedzą niezbędną do podejmowania optymalnych działań.

Pełne monitorowanie realizacji zadań i ścisła kontrola budżetów poszczególnych zadań poprzez opisane powyżej mechanizmy, stanowią silne narzędzie zarządcze umożliwiające pełną kontrolę kosztów działalności górniczej.

## LITERATURA

1. Dzedzej Cz. Nowicki K.: Komputerowe wspomaganie zarządzania w przedsiębiorstwie górniczym. Część 2: Wspomaganie informatyczne procesu planowania i harmonogramowania produkcji górniczej. *Wiadomości Górnicze* 2013, nr 1
2. Kustra A.: Zarządzanie kosztami w cyklu życia projektu geologiczno-górniczego. Wydawnictwa AGH. Kraków 2013.
3. Łukaszczyk Z., Koszowski Z. Górnictwo węgla kamiennego. Informatyzacja. COIG S.A. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji* Wydawnictwo PA Nova Gliwice 2018 s. 279
4. Piotrowski K.: Kontrola realizacji harmonogramu produkcji poprzez moduł zarządzania zadaniami SZYK2/MZZ. Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Szczyrk 2008
5. Komputerowe wspomaganie zarządzania w przedsiębiorstwie górniczym. Część 1. Piotrowski K., Szostak M. Komputerowe wspomaganie procesu planowania i rozliczania produkcji w kopalniach węgla kamiennego *Wiadomości Górnicze* 2012, nr 12
6. Szostak M.: Remonty, a zarządzanie zadaniami w branży górniczej z wykorzystaniem zintegrowanych systemów informatycznych moduł KPT/TMZZ2. Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie, Krynica 2011
7. Dokumentacja systemu SZYK2, kompleksy KPT, KLM. COIG S.A.

*Data przesłania artykułu do Redakcji: 03.2019*

*Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 04.2019*

**PROJEKTOWO-ZADANIOWE PODEJŚCIE W PLANOWANIU I MONITOROWANIU  
DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA GÓRNICZEGO Z WYKORZYSTANIEM  
INFORMATYCZNEGO SYSTEMU SZYK2**

**Streszczenie:** Artykuł zawiera przegląd wybranych aspektów informatycznego systemu SZYK2 wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem górniczym. W niniejszym artykule omówiono możliwości zastosowania podejścia projektowo-zadaniowego w planowaniu i monitorowaniu działalności przedsiębiorstwa przy użyciu systemu informatycznego SZYK2: zasady tworzenia planu w oparciu o zadania, planowanie zasobów w zadaniach, monitorowanie zużycia zasobów podczas realizacji zadań.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie, przedsiębiorstwo górnicze, systemy informatyczne, projekty, monitoring

**DESIGN AND TASK APPROACH IN PLANNING AND MONITORING  
THE MINING COMPANY'S OPERATIONS USING THE SZYK2 IT SYSTEM.**

**Abstract:** The article contains an overview of the SZYK2 IT system supporting management of a mining enterprise. This article provides information about the design and planning and monitoring of the company's operations, such as: rules for creating a plan in terms of tasks, planning resources in scope, consumption of resources during implementation.

**Key words:** management, mining enterprise, IT systems, projects, monitoring

**dr Zygmunt Łukaszczyk**

Politechnika Śląska

Wydział Organizacji i Zarządzania

Instytut Zarządzania, Administracji i Logistyki

ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze, Polska

e-mail: [zygmunt.lukaszczyk@polsl.pl](mailto:zygmunt.lukaszczyk@polsl.pl)