

**Zeszyty Naukowe***Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią
Polskiej Akademii Nauk*

rok 2019, nr 109, s. 149–172

DOI: 10.24425/znigsme.2019.130168

Anna BAJUS¹

Analiza kosztów w układzie stanowiskowym na przykładzie Zakładów Górniczych KGHM Polska Miedź SA

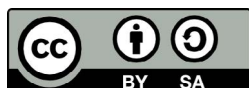
Streszczenie: Zagadnienia stanowiące przedmiot badań w niniejszym opracowaniu odnoszą się głównie do kosztów prezentowanych w układzie stanowiskowym.

W artykule na przykładzie zakładów górniczych KGHM Polska Miedź SA (trzech kopalń), przedstawiono analizę struktury stanowiskowej i kalkulacyjnej kosztów, robót technologicznych, rozliczenia kosztów oraz zależności pomiędzy oddziałami i kopalniami. Porównania kosztów dokonano także z perspektywy struktury organizacyjnej. Podkreślono znaczenie miejsca powstawania kosztów, ewidencji i rozliczenia kosztów w systemie ewidencyjno-księgowym SAPR3. W wyniku przeprowadzonych badań dokonano analizy porównawczej pomiędzy układami kosztów robót technologicznych w technicznym koszcie wytworzenia.

W rezultacie przeprowadzonej analizy ustalono, że w latach 2000–2017 struktura kosztów wg układu stanowiskowego ulegała zmianom. Na zmiany wpływ miały warunki organizacyjno-techniczne oraz geologiczno-górnictwo. Analiza kosztów pozwala wskazać kierunki doskonalenia działalności podmiotu w przyszłości. Podstawowa działalność operacyjna zakładów górniczych koncentruje się na wydobyciu. Ze względu na wydobycie miedzi w obszarach koncesyjnych podjęto również próbę odpowiedzi na pytanie dotyczące znaczenia ponoszonych kosztów w zakładach górniczych KGHM Polska Miedź SA.

Słowa kluczowe: górnictwo rud miedzi, struktura organizacyjna, rachunkowość zarządcza, rozliczanie kosztów, układ stanowiskowy kosztów

¹ Wydział Budżetowania, KGHM Polska Miedź SA; ORCID iD: 0000-0002-8183-5442;
e-mail: Anna.Bajus@kghm.com



Cost analysis by positions on the example of the KGHM Polska Miedź SA mining plants

Abstract: The issues discussed in the study mainly relate to the costs presented by the structure of positions.

This study, on the example of the KGHM Polska Miedź SA mining company (three mining plants), examines the position and cost calculation structure relating to technological works, cost settlement and receivables between branches and mining plants. Cost comparisons were also carried out from the perspective of the organizational structure. The cost centers, registration and settlement of costs in the accounting records, i.e. SAPR3 were highlighted. In the course of the examination, a comparative analysis was carried out aimed at determination of common features and differences between the cost of technological works by their function in the technical cost of manufacturing.

As a result of the analysis, it was determined that in the years 2000–2017, the cost structure based on the position function underwent changes. The changes occurred as a result of organizational and technical and geological and mining conditions. The cost analysis allows to identify the directions of specialization of the entity in the future. The basic operating activity of the mines concentrates on extraction. Due to copper extraction in the concession areas, the analysis was to evaluate the costs incurred in the KGHM Polska Miedź SA mining plants.

Keywords: copper mining, organizational structure, management accounting, costs settlement, costs by position

Wprowadzenie

W zakładach górniczych KGHM Polska Miedź SA przyjęto jednoznaczne podejście do określania kosztów w układzie stanowiskowym. Jednoznaczne podejście oznacza, że do każdej roboty technologicznej przypisane jest stanowisko kosztów (miejsce powstawania kosztów, MPK) spośród wspólnego dla trzech kopalń słownika stanowisk. Szczegółowe informacje na temat poszczególnych czynności i stanowisk kosztów znajdują się w dokumentach wewnętrznych np. w ujednoliconym dokumencie (według instrukcji pt. „Zasady ewidencji kosztów według układu stanowiskowego w Zakładach Górniczych KGHM Polska Miedź SA”) oraz w systemie ewidencyjno-księgowym (system SAPR3). W systemie ewidencyjno-księgowym znajdują się raporty, które są wykorzystywane na różnych szczeblach struktury organizacyjnej. Kierownicy komórek uczestniczą przy rozmowach i mają wpływ na sposób ewidencji kosztów, ich rozliczania oraz raportowania. Zainteresowanie tą problematyką jest cały czas aktualne. Układ stanowiskowy jest podstawą analizowania kosztów w przekroju robót technologicznych przypisanych do poszczególnych oddziałów wydobywczych.

Celem pracy było zbadanie struktury kosztów w układzie stanowiskowym, sposobu rozliczania kosztów oraz wpływu robót technologicznych na koszt wytworzenia (zgodnie z zapisami ustawy o rachunkowości (art. 28 ust. 3)) w zakładach górniczych. Badania kosztów w układzie stanowiskowym, a także sposób ich rozliczania stanowią złożone zagadnienie. Trudność ta wynika z rozbudowanej struktury organizacyjnej zakładów górniczych oraz wewnętrznych zależności pomiędzy poszczególnymi komórkami organizacyjnymi.

Przyjęta metodyka badań obejmuje analizę dokumentów źródłowych podmiotu oraz wnioskowanie logiczne. Omówione w publikacji wyniki badań i sformułowane wnioski nie dotyczą wszystkich obiektów występujących w strukturach organizacyjnych zakładów górniczych. Przeprowadzone badania stanowią punkt wyjścia do dalszych szczegółowych analiz dotyczących uwarunkowań, zależności i zakresu powstających kosztów.

1. Analiza kosztów w rachunkowości zarządczej

Analiza kosztów według układu stanowiskowego należy do obszaru rachunkowości zarządczej, która zajmuje się dostarczaniem informacji wewnętrznej grupie użytkowników, mając na celu pomoc w podejmowaniu trafnych decyzji (Drury 1998). Istnieje wiele definicji rachunkowości zarządczej. Jedną z nich jest definicja sformułowana przez Amerykańskie Stowarzyszenie Rachunkowości (American Accounting Association), która definiuje rachunkowość jako: „proces identyfikowania, pomiaru i komunikowania informacji ekonomicznych w celu umożliwienia rozsądnego osądu i podjęcia decyzji przez użytkowników informacji”.

Kadra kierownicza oczekuje informacji, które pomogą jej w podejmowaniu decyzji z uwzględnieniem mechanizmów kontroli działalności firmy (Drury 1998). Układ stanowiskowy, jako dodatkowe źródło informacji, służy do gromadzenia informacji oraz podejmowania decyzji krótkookresowych i strategicznych. Decyzje krótkookresowe korespondują z obecnym stanem warunków organizacyjno-technicznych. Natomiast decyzje strategiczne wyznaczają nowe kierunki rozwoju zakładów górniczych w obszarach koncesyjnych.

Od 1992 r. rozpoczął się etap wzrostu zainteresowania projektowaniem i wdrażaniem rozwiązań z zakresu rachunkowości zarządczej w przedsiębiorstwach oraz wzrosło również zainteresowanie kadry finansowo-księgowej koniecznością zmian, w tym tworzeniem nowych, wewnętrznych sprawozdań dla potrzeb zarządzających (Sobańska i Szychta 1996).

Pierwotnym obszarem rachunkowości w stosunku do zarządzania kosztami jest niewątpliwie rachunek kosztów, który wyodrębnił się w okresie rewolucji przemysłowej. Rachunek kosztów zaczęto stosować już w połowie XIX wieku w przedsiębiorstwach produkcyjnych w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Główna jego rola sprowadzała się wówczas do kalkulacji rzeczywistych jednostkowych kosztów produkcji (Nowak 2018). Według Szychty „rachunek kosztów stawał się coraz ważniejszym źródłem informacji na potrzeby podejmowania decyzji gospodarczych” (Szychta 2001).

Dostosowanie rachunku kosztów do potrzeb zarządzania przedsiębiorstwami przyczyniło się do przestawienia rachunku kosztów z orientacji sprawozdawczej na zarządczą. Takie ukierunkowanie rachunku kosztów można określić mianem zarządczego rachunku kosztów (Sojak 2015).

W zarządzaniu rachunku kosztów nadrzędny charakter ma niewątpliwie jego wewnętrzna funkcja informacyjna, gdyż informacje dotyczące kosztów stanowią ważny segment informacji ekonomicznych w każdej jednostce gospodarczej. Informacje te są dostosowane do różnych sytuacji planistycznych i kontrolnych oraz decyzji zgodnie z zasadą: różne koszty dla różnych celów (Nowak 2018).

Współczesne rozumienie zarządzania kosztami oddaje definicja sformułowana przez Derbecka. Według autora zarządzanie kosztami jest zestawem metod i technik, które służą kontroli działalności przedsiębiorstwa oraz doskonaleniu procesów i produktów. W koncepcji tej aktywności menedżerów są ukierunkowane na optymalną alokację zasobów w najbardziej rentownych obszarach działalności oraz na podwyższenie efektywności ich wykorzystania (Derbeck 2013).

Koszty stanowią wyrażone w pieniądzu celowe zużycie składników aktywów trwałych i obrotowych, usług obcych, nakładów pracy ludzi oraz niektóre wydatki nieodzwierciedlające zużycia, związane z prowadzeniem działalności przez jednostkę gospodarczą (Sawicki 1995). Ewidencja, rozliczanie i kalkulacja kosztów wymaga określenia właściwego z punktu widzenia użytkowników informacji grupowania kosztów. Z kolei podejście do klasyfikacji kosztów wymaga uwzględnienia specyficznych czynników sytuacyjnych charakterystycznych dla branży.

W branży górniczej czynniki wpływające na poziom kosztów są związane z procesem produkcyjnym kopalń. Decyzje zarządzających kopalniami zależne są zarówno od warunków geologicznych, jak i górniczych (np. miąższość, budowa litologiczna złoża i skał stropowych, głębokość, tektonika, parametry wytrzymałościowe skał, wydłużające się drogi odstawy, zagrożenia termiczne i gazodynamiczne itp.).

W literaturze zasady rozliczania większości rodzajów kosztów uzależnione są przede wszystkim od (Naumiuk 1995):

- metod kalkulacji efektów działalności,
- udziału kosztów pośrednich w pełnym koszcie wytworzenia jednostki,
- stopnia i charakteru związku pomiędzy rozliczaniem kosztami a jednostkami odniesienia dla tych kosztów (produktami, obiektami lub innymi jednostkami kalkulacyjnymi),
- stopnia zróżnicowania mechanizacji lub automatyzacji działalności, pomiędzy działalnościami, wydziałami i stanowiskami,
- stopnia zróżnicowania wskaźników pracochłonności i materiałochłonności produkcji pomiędzy produktami i miejscami powstawania kosztów,
- typu wykonywanej produkcji (działalności),
- systemu wytwarzania (usługi itp.),
- liczebności asortymentów wytwarzanych dóbr oraz stabilności struktury asortymentowej,
- organizacji jednostki (liczba i lokalizacja wydziałów, zakładów, grup robót itp.),
- zakresu wewnętrznych i zewnętrznych więzi kooperacyjnych,
- doboru właściwych kluczy podziałowych i metod rozliczania kosztów,
- prawidłowego rozliczania kosztów w czasie.

Klasyfikacja kosztów powinna być poprzedzona wyborem określonych kryteriów podziału bądź grupowania kosztów. Wybór ten nie może być przypadkowy, powinien być uzasadniony konkretnymi potrzebami (Martyniuk 2002).

Zakłady górnicze prowadzą działalność „w ramach określonej struktury organizacyjnej, której wizualizacją są tzw. schematy organizacyjne” (Nowak i Nita 2010). Schemat organizacyjny wyjaśnia strukturę organizacji oraz pomaga w definiowaniu zależności i odpowiedzialności (Drury 1998). W schemacie organizacyjnym znajdują się działy i oddziały, w ramach których wyróżnia się miejsca powstawania kosztów lub grupy miejsc powstawania kosztów, które są określane na podstawie funkcji realizowanych w strukturze organizacyjnej. „Takie podejście umożliwia kontrolę kosztów ponoszonych przez poszczególne komórki wewnętrzne w jednostce oraz ocenę odpowiedzialnych za poziom i kształtowanie tych kosztów” (Nita 2014). W zakładach górniczych miejsca powstawania kosztów generują: produkcja podstawowa, pomocnicza i administracja.

Na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych w latach 1998–1999 na populacji sześćdziesięciu przedsiębiorstw wynika, że 80% badanych jednostek grupuje koszty w przekroju wydzielonych miejsc powstawania kosztów (MPK), ale tylko w 63% przypadków MPK wydziela się w zakresie działalności podstawowej, pomocniczej, administracji. Badane przedsiębiorstwa to przedsiębiorstwa prowadzące działalność produkcyjną, handel i usługi (Szycha 2001).

Pogrupowane koszty raportuje się w układzie rodzajowym, kalkulacyjnym i stanowiskowym. Klasyfikacja kosztów umożliwia zarządzającym przedsiębiorstwem spojrzenie na nie z różnych perspektyw. Dzięki temu można znaleźć różne związki przyczynowo-skutkowe między ponoszonymi kosztami a innymi wielkościami ekonomicznymi i technicznymi lub technologicznymi (Kotapski 2018).

Stosowanie różnych przesłanek wyjściowych przy ewidencji, rozliczaniu, kontroli i analizie kosztów prowadzi do klasyfikacji kosztów z uwzględnieniem treści ekonomicznej kosztów (układ rodzajowy kosztów), stopnia powiązania kosztów z procesem produkcyjnym (układ funkcjonalny), zależności kosztów od wielkości produkcji, stopnia zależności kosztów w przedsiębiorstwach, stosunku do kosztów uznanych jako indywidualnie niezbędne, składu kosztów, przestrzennego podziału kosztów, sposobu zaliczania kosztów na określone wyroby (Malc 1963).

Analiza literatury w zakresie klasyfikacji kosztów przedsiębiorstwa jest bogata. Jej praktyczne wykorzystanie zależy od potrzeb informacyjnych oraz świadomości kadry zarządzającej dotyczącej kosztów działalności przedsiębiorstwa.

2. Grupowanie kosztów w układzie stanowiskowym

Koszty, według układu stanowiskowego, to koszty przypisane do poszczególnych robót technologicznych. Koszty robót technologicznych można podzielić na te, które dotyczą robót bezpośrednio wykonywanych w oddziałach wydobywczych oraz te, które powstają w pozostałych oddziałach, takich jak: oddział wentylacyjny, szybowy, przewozowy, taśmowy itd. Łącznie w zakładach górniczych, na chwilę obecną, występują 34 oddziały wydobywcze, do których przypisane są m.in. następujące roboty technologiczne: roboty wiertnicze, roboty strzałowe, załadunek i odstawa urobku, kotwienie, gospodarka skałą płonną, budowa infrastruktury technologicznej, czynności dodatkowe, koszty ogólne oddziału.

W pozostałych oddziałach znajdują się roboty technologiczne związane z: wentylacją, klimatyzacją, transportem poziomym, transportem pionowym, podsadzką, odwadnianiem i przepłuczką, usługami maszyn dołowych, zabezpieczeniem elektrycznym oraz kosztami wydziałowymi. Ostatecznie w wyniku rozliczania kosztów wszystkie koszty trafiają na rachunek oddziałów wydobywczych.

Koszty wentylacji, klimatyzacji, transportu poziomego, transportu pionowego, podsadzki, odwadniania i przepłuczki, wydziałowe są rozliczane w koszty wg kluczy podziałowych na poszczególne oddziały wydobywcze i w takim kontekście są analizowane. Szczegółowa kontrola tych kosztów prowadzona jest głównie w miejscu, w którym te koszty powstają oraz dodatkowo po rozliczeniu tych kosztów na oddziały wydobywcze. Analiza tych kosz-

tów po ich rozliczeniu wspomaga wnioski wyprowadzane z analizy kosztów w przekroju oddziałów wydobywczych.

Aktualnie w zakładach górniczych nie sporządza się preliminarzy (budżetów) dla kosztów w układzie stanowiskowym. Koszty planowane są w przekroju rodzajowym i kalkulacyjnym na poziomie zakładu górniczego.

W zakładach górniczych układ stanowiskowy grupuje koszty „według reakcji na zmiany działalności” (Nita 2014) to znaczy, w podziale na koszty stałe i zmienne. Informacja o kosztach stałych i zmiennych zapisana jest w cyklach rozliczeniowych w systemie SAPR3.

TABELA 1. Uproszczony wykaz działów i oddziałów

TABLE 1. Simplified list of divisions and departments

Wykaz wybranych działów i oddziałów		
skrót działu i oddziału	nazwa działu i oddziału	
GGA	Dział górniczy rejon A	
	G _n	Oddział wydobywczy
GGB	Dział górniczy rejon B	
	G _n	Oddział wydobywczy
GGC	Dział górniczy rejon C	
	G _n	Oddział wydobywczy
TW	Dział wentylacji	
	W _n	Oddział wentylacyjny
GS	Dział techniki strzałowej	
	S _n	Oddział strzałowy
GW	Oddział wiertniczy	
GA	Oddział podsadzkowy	
MT	Dział transportu poziomego	
	T _n	Oddział transportu poziomego
MM	Dział szybów i urządzeń głównych	
	M _n	Oddział szybowy
MK	Dział klimatyzacji	
	K _n	Oddział klimatyzacji
ME	Dział energetyczny	
	E _n	Oddział elektryczny
GC	Dział energomechaniczny ds. Maszyn dołowych	
	CC _n	Rejonowy oddział eksploatacji maszyn dołowych

n – wskazuje na więcej niż jeden oddział w danym dziale/oddziale.

Źródło: opracowanie własne.

Poszczególne roboty technologiczne są przypisane do działów/oddziałów w strukturze organizacyjnej poszczególnych zakładów górniczych. Oddziały wykonują roboty technologiczne zgodnie z zakresem swoich kompetencji. Działy/oddziały w strukturze organizacyjnej trzech zakładów górniczych stanowią ośrodki odpowiedzialności.

W tabeli 1 zaprezentowano wybrane działy/oddziały znajdujące się w strukturze organizacyjnej. Jest to uproszczona prezentacja przygotowana na potrzeby niniejszej publikacji na podstawie danych z 2017 roku.

Każdy oddział wykonuje różne roboty technologiczne w zakładach górniczych. Zakres tych prac jest uporządkowany i przypisany do konkretnych stanowisk. Jednym z oddziałów są oddziały elektryczne, które wykonują głównie roboty technologiczne związane z zabezpieczeniem elektrycznym poszczególnych stanowisk produkcyjnych w oddziałach np. zabezpieczenie elektryczne szybów wentylacyjnych, zabezpieczenie elektryczne taśmociągów, zabezpieczenie elektryczne klimatyzacji itd. Poszczególne oddziały wydobywcze nie mogłyby realizować swoich podstawowych funkcji bez funkcji wsparcia oddziałów elektrycznych. Tabela 2 prezentuje uproszczony opis operacji technologicznych wykonywanych przez poszczególne oddziały.

TABELA 2. Uproszczony opis operacji technologicznych

TABLE 2. Simplified description of technological operations

Uproszczony opis wybranych robót technologicznych	
Roboty strzałowe	Wentylacja
<ul style="list-style-type: none"> → pobieranie i transport materiałów wybuchowych, → załadunek przodków materiałem wybuchowym, → odstrzelanie przodków, budowa i rozbudowa linii strzałowych 	<ul style="list-style-type: none"> → budowa i utrzymanie urządzeń wentylacyjnych np. tam, mostów, → nadzór nad zabezpieczeniem wentylacyjnym oddziałów wydobywczych
Roboty wiertnicze	Podsadzka
<ul style="list-style-type: none"> → wiercenie otworów strzałowych w przodkach i filarach podporowych oddziałów 	<ul style="list-style-type: none"> → budowa tam podsadzkowych, → podsadzanie pustek eksploatacyjnych, → montaż i demontaż rurociągów podsadzkowych, → gospodarka wodno-mułowa
Załadunek i odstawa urobku	Transport poziomy
<ul style="list-style-type: none"> → załadunek urobku na wozy odstawcze, → załadunek urobku do łyżki i transportu do wysypu oddziałowego, → transport urobku wozem odstawczym z przodka do wysypu oddziałowego, → rozbijanie kęsów na wysypie oddziałowym 	<ul style="list-style-type: none"> → obsługa i konserwacja przenośnika taśmowego, urządzeń do rozbijania brył, naprawy i remonty, regeneracja taśm przenośnikowych, → łączenie taśm przenośnikowych, → regeneracja i wymiana okładzin bębnow i rolek przenośników taśmowych, nadzór nad transportem taśmowym, → transport urobku, materiałów i ludzi, → utrzymanie i naprawa torowisk i rozjazdów, → naprawa wozów kopalnianych i specjalnych, → utrzymanie i naprawa stacji załadowniczych, rozładowniczych, materiałowych i osobowych, → utrzymanie lokomotyw spalinowych

TABELA 2. cd.

TABLE 2. cont.

Uproszczony opis wybranych robót technologicznych	
Kotwienie	Transport pionowy
<ul style="list-style-type: none"> → zabezpieczenie stropu i ociosów wyrobisk obudową kotwiową, → siatkowanie stropu i ociosów, → zakładanie stropnic płytowych 	<ul style="list-style-type: none"> → przeglądy i konserwacje urządzeń grzewczych i szybów wdechowych, → kontrole, naprawy i remonty budynków, → transport urobku górnictwami wyciągami szybowymi
Gospodarka skałą płonną	Klimatyzacja
<ul style="list-style-type: none"> → załadunek kamienia na wozy odstawcze, → transport kamienia wozem odstawczym, → załadunek kamienia do łyżki i transport 	<ul style="list-style-type: none"> → utrzymanie ruchu urządzeń klimatyzacyjnych i pomocniczych → naprawy, remonty i konserwacja urządzeń klimatyzacyjnych i pomocniczych, → opracowywanie, dobór i wdrażanie systemów klimatyzacyjnych i pomocniczych, → nadzór nad procesem klimatyzacji i urządzeniami zlokalizowanymi w obrębie szybu
Budowa infrastruktury technologicznej	Odwadnianie i przepłuczka
<ul style="list-style-type: none"> → montaż, demontaż i eksploatacja rurociągów, → podwieszanie i wymiana rurociągów, → wieszanie wentylatorów, montaż i demontaż pomp, → usypywanie tam wentylacyjnych i budowa tam, → utrzymanie dróg, drenowanie dróg, → roboty przygotowawcze 	<ul style="list-style-type: none"> → obsługa i konserwacja, → naprawy, remonty i kontrole, → czyszczenie i szlamowanie osadników i poraz chodników, wodnych przykomorowych, → utrzymanie obiektów związanych z odwadnianiem i przepłuczka
Czynności pomocnicze	Eksploatacja maszyn dołowych
<ul style="list-style-type: none"> → ręczna i mechaniczna obrywka ociosów i stropu → podwieszanie i stawianie elementów obudowy, → dowóz ludzi i materiałów, transport wewnątrzoddziałowy, → przygotowanie elementów obudowy, zabudowanie kotew, → zbrojenie stojaków i zabudowa 	<ul style="list-style-type: none"> → utrzymanie maszyn, → obsługa zmianowa maszyn: przeprowadzenie oględzin zewnętrznych maszyny, sprawdzanie poziomu i ewentualnie uzupełnianie olejów i płynów eksploatacyjnych w układach maszyny, sprawdzanie działania i sprawności podstawowych układów maszyny zgodnie z Regulaminem Ruchu Maszyn Górniczych, → przeglądy techniczne, obsługa techniczna, usuwanie awarii
Koszty wspólne	Oddziały elektryczne
<ul style="list-style-type: none"> → czynności niedające się skojarzyć z konkretną operacją technologiczną, → transport dozoru oddziałowego i materiałów, → nadzór górniczy nad procesem urabiania rudy 	<ul style="list-style-type: none"> → obsługa stacji transformatorowo-rozdzielczych, → obsługa sieci zasilających i rozdzielni, → obsługa i konserwacja urządzeń elektrycznych szybowych, → przeglądy maszyn wyciągowych i urządzeń przyszybowych, → zabezpieczenie elektryczne ciągu taśmowego, → przeglądy i konserwacje urządzeń sterowniczych, → przeglądy i konserwacje urządzeń elektrycznych stacji wentylatorów głównych, → przeglądy i konserwacje lokomotyw, sieci trakcyjnej

Źródło: opracowanie własne.

W strukturze organizacyjnej zakładów górniczych do poszczególnych oddziałów przypisane są stanowiska kosztów. W każdym z oddziałów stosowane są różne stanowiska. Uproszczony i poglądowy wykaz stanowisk kosztów stosowanych w zakładach górniczych KGHM prezentuje tabela 3.

TABELA 3. Uproszczony schemat wg stanowisk kosztów

TABLE 3. Simplified diagram of costs by positions

Skrót działu	Nazwa działu	Skrót oddziału	Nazwa oddziału	Stanowisko	Nazwa stanowiska
TW	Dział wentylacji				
		W_n	Oddział wentylacyjny		
				0400–0459	urządzenia wentylacyjne oddziału wydobywczego
				1800	transport oponowy ludzi i materiałów
				1810	budowa i utrzymanie dróg odstawych
				0499	koszty wspólne oddziału wentylacyjno-drogowego
GA	Oddział podsadzkowy				
				0520	podsadzka
ME	Dział energetyczny				
		E_n	Oddział elektryczny		
				1000–1599	zabezpieczenie elektryczne transportu poziomego
				2010–2015/ /2017–2019	zabezpieczenie elektryczne transportu pionowego
				2016	zabezpieczenie elektryczne ogrzewania szybu
				2020–2029	zabezpieczenie elektryczne utrzymania szybów wentylacyjnych
				2030–2039	zabezpieczenie elektryczne utrzymania stacji wentylatorów głównych i pomocniczych
				2040–2049	zabezpieczenie elektryczne obiektów i urządzeń do odwadniania i przepłuczki
				2050	zabezpieczenie elektryczne obiektów i urządzeń do podsadzki
				2060–2061	zabezpieczenie elektryczne kruszenia urobku i taśm retencyjnych
				2071–2072 i 5180	zabezpieczenie elektryczne klimatyzacji
				2080	zabezpieczenie elektryczne załadunku i transportu urobku koleją
				3000–3499	zabezpieczenie elektryczne oddziału wydobywczego
				3500–3510	zabezpieczenie elektryczne zajezdni lokomotyw, ładowni akumulatorów i powierzchniowych elementów
				3999	koszty wspólne oddziału elektrycznego

TABELA 3. cd.

TABLE 3. cont.

Skrót działu	Nazwa działu	Skrót oddziału	Nazwa oddziału	Stanowisko	Nazwa stanowiska
MK	Dział klimatyzacji				
		K_n	Oddział klimatyzacji		
				2071	klimatyzacja centralna (dół)
				2072	klimatyzacja centralna (powierzchnia)
			0599	koszty wspólne oddziału klimatyzacji	
MM	Dział szybów i urządzeń głównych				
		M_n	Oddział szybowy		
				2010–2015/ /2017–2019	transport pionowy – szyb
				2016	ogrzewanie szybu
				2020–2029	utrzymanie szybów wentylacyjnych
				2030–2039	stacje wentylatorów głównych
				2040–2049	obiekty i urządzenia do odwadniania i przepłuczki
				2050	obiekty i urządzenia do podsadzki
				2060	kruszenie rudy
				2061	transport urobku taśmami retencyjnymi
				2080	załadunek rudy na wagony
				2999	koszty wspólne oddziału szybowego
	MT	Dział transportu poziomego			
		T_n	Oddział transportu poziomego		
				1410	obsługa taśmociągów w zakresie taśm i złącz
				1000–1599	taśmociągi
				1699	koszty wspólne oddziału transportu taśmowego
				1700–1710	transport urobku, ludzi i materiałów koleją dołową
				1720	szlamowanie osadników
				1740	przeglądy i naprawy wozów kopalnianych
				1750	przeglądy i naprawy wozów osobowych i specjalnych
GG _n	Dział górnicyz rejon				
		G_n	Oddział wydobywczy		
				0010-0019	roboty strzałowe
				0020-0029	roboty wiertnicze
				0030	załadunek i odstawa urobku
				0040	kotwienie
				0051	gospodarka skałą płonną
				0060	budowa infrastruktury technologicznej
				0061	montaż i demontaż rurociągów

TABELA 3. cd.



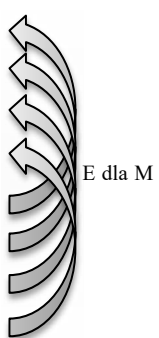
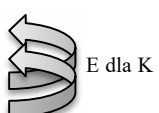


TABLE 3. cont.

Skrót działu	Nazwa działu	Skrót oddziału	Nazwa oddziału	Stanowisko	Nazwa stanowiska
GG _n	Dział górniczy rejon				
		G _n	Oddział wydobywczy		
				0062	wentylacja wewnątrzoddziałowa
				0063	utrzymanie dróg wewnętrznych
				0064	odwadnianie oddziałowe
				0065	utrzymanie dróg wewnętrznych
				0070	czynności pomocnicze
				0071	obrywka ręczna i mechaniczna
				0072	obudowa dodatkowa (stojaki i kaszty drewniane lu cierne)
				0073	obudowa dodatkowa (metalowa)
				0074	obudowa dodatkowa (kotwienie linowe)
				0075	transport wewnątrzoddziałowy
				0077	czynności pomocnicze pozostałe
				0199	koszty wspólne
GC	Dział energomechaniczny ds. maszyn dołowych				
		CC _n	Rejonowy oddział eksploatacji maszyn dołowych		
				6201–6203	wozy strzelnicze
				6211–6213	wozy odstawcze
				6214–6216	ładowarki produkcyjne
				6221–6223	wozy kotwiące
				6224–6225	kotwiarki
				6226	wozy kotwiące pomocnicze
				6231–6232	wozy wierzące
				6240	samojezdne wozy zawałowe
				6251–6252	spycharki
				6253	wozy odwadniające
				6256	wozy do cementacji kotew linowych
				6261	wozy do obrywki
				6262	wozy do obudowy indywidualnej
				6263–6265	wozy transportowe
				6266	ładowarki kołowe
				6267	wozy paliwowo-smarownicze
				6269	maszyny pomocnicze inne
GW	Oddział wiertniczy				
				0510	roboty wiertnicze rozpoznawcze

Źródło: opracowanie własne.

TABELA 4. Uproszczony schemat robót technologicznych według lokalizacji kosztów

TABLE 4. Simplified diagram of technological works by cost centers

Uproszczona lokalizacja wybranych robót technologicznych				
ogólna nazwa robót technologicznych	gdzie występuje robota technologiczna?		czego dotyczy robota technologiczna?	relacje pomiędzy oddziałami
	skrót	nazwa oddziału		
Wentylacja	W	Oddział wentylacyjny	a urządzenia wentylacyjne oddziału wydobywczego	 E dla M
	M	Oddział szybowy	b utrzymanie szybów wentylacyjnych	
			c stacje wentylatorów głównych	
	E	Oddział elektryczny	d zabezpieczenie elektryczne szybów wentylacyjnych	
			e zabezpieczenie elektryczne stacji	
Transport poziomy (taśmowy)	T	Oddział transportu poziomego	a obsługa taśmociągów w zakresie taśm i złącz	 E dla T
			b taśmociągi	
	E	Oddział elektryczny	c zabezpieczenie elektryczne transportu poziomego	
Transport pionowy	M	Oddział szybowy	a transport pionowy – szyb	 E dla M
			b ogrzewanie szybu	
			c kruszenie rudy	
			d transport urobku taśmami retencyjnymi	
	E	Oddział elektryczny	e zabezpieczenie elektryczne transportu pionowego	
			f zabezpieczenie elektryczne ogrzewania szybu	
			g zabezpieczenie elektryczne kruszenia urobku i taśm retencyjnych	
Klimatyzacja	K	Oddział klimatyzacji	a klimatyzacja centralna (dół)	 E dla K
			b klimatyzacja centralna (powierzchnia)	
	E	Oddział elektryczny	c zabezpieczenie elektryczne klimatyzacji	
Odwadnianie i przepłuczka	M	Oddział szybowy	a obiekty i urządzenia do odwadniania i przepłuczki	 E dla M
	E	Oddział elektryczny	b zabezpieczenie elektryczne obiektów i urządzeń	
Podsadzka	GA	Oddział podsadzki	a podsadzka	 E dla M
	M	Oddział szybowy	b obiekty i urządzenia do podsadzki	
	E	Oddział elektryczny	c zabezpieczenie elektryczne obiektów i urządzeń do podsadzki	

Źródło: opracowanie własne.

Stanowiska kosztów mogą agregować koszty procesów jednocześnie kilku oddziałów. Wynika to z uwarunkowań organizacyjno-technicznych. Poszczególne oddziały jednocześnie wykonują zakres czynności związanych ze stanowiskiem kosztów. Uproszczony schemat grup robót technologicznych wykorzystywanych przez kilka oddziałów prezentuje tabela 4.

Kopalnia dzieli się na rejony, przy czym każdy rejon ma działy i oddziały. W skład poszczególnych działów/oddziałów wchodzi od jednego do kilku miejsc powstawania kosztów. Z perspektywy struktury organizacyjnej miejsce powstawania kosztów to dział lub robota technologiczna. Natomiast z perspektywy systemu ewidencyjno-księgowego miejsce powstawania kosztów to „znak”, który składa się z 9 cyfr. Dwie pierwsze cyfry oznaczają kopalnię np. kopalnia, a kolejne trzy cyfry oznaczają oddział znajdujący się na konkretnej kopalni np. oddział szybowy. Kolejne cztery cyfry to stanowisko kosztów. W tabeli 3 wypisano stanowiska przypisane do oddziału szybowego. Do każdego miejsca powstawania kosztów przypisane jest stanowisko kosztów ściśle powiązane z konkretnym kosztem np. „stanowisko 2010” oznacza transport pionowy, „stanowisko 2020” oznacza utrzymanie szybów wentylacyjnych, „stanowisko 2030” oznacza stację wentylatorów głównych itd. Ze względu na rozbudowaną strukturę organizacyjną oraz złożoność procesów produkcyjnych i wsparcia, zachodzi konieczność stosowania rozbudowanej struktury kosztów, dającej możliwość wydzielenia i agregacji kosztów procesów niższego rzędu w zależności od potrzeb. Dobrym przykładem jest transport pionowy – są to koszty szybów materiałowo-zjazdowych, wentylacyjnych i pozostałych. Decyzje, co do liczby wydzielonych stanowisk podejmowane są przez dyrekcje lub kierowników oddziału, głównie w celu monitorowania i ewidencji danych na wyższym poziomie szczegółowości. Takie rozwiązanie porządkuje i uszczegóławia kwalifikowanie kosztów bezpośrednio związane z obiektem.

Oznacza to, że na poziomie każdego miejsca powstawania kosztów księguje się koszty bezpośrednio związane z danym stanowiskiem, tj. robotą technologiczną. Następnie koszty są rozliczane na oddziały wydobywcze, dla których były świadczone usługi.

3. Rozliczanie kosztów w zakładach górniczych

Rozliczanie kosztów występuje w systemie ewidencyjno-księgowym (system SAPR3). W systemie utworzone są cykle rozliczeniowe odpowiedzialne za rozliczanie kosztów. Cykl rozliczeniowy to mechanizm, który składa się z różnych elementów, np. nadawcy, odbiorcy, podstawy odniesienia, udziału kosztów stałych i zmiennych, segmentów itd. biorących udział podczas procesu rozliczania kosztów. Ponadto cykle rozliczeniowe można na bieżąco zmieniać, tworzyć nowe lub blokować. Cykle mają swoje priorytety ważności, przebiegają wg logicznych zasad i zgodnie z ustaloną hierarchią rozliczania kosztów. W tabeli 5 zaprezentowano uproszczony schemat rozliczania kosztów na przykładzie transportu pionowego. Do poszczególnych robót technologicznych przypisano przypadkowe wartości i ogólnie opisano kroki procesu rozliczania kosztów.

- krok 0 to księgowanie kosztów na poszczególne MPK (tzw. księgowanie pierwotne) kosztów oddziału szybowego (580 zł) i oddziału elektrycznego (630 zł),

TABELA 5. Uproszczony schemat rozliczania robót technologicznych według lokalizacji kosztów

TABLE 5. Simplified diagram of the settlement of technological works by cost centers

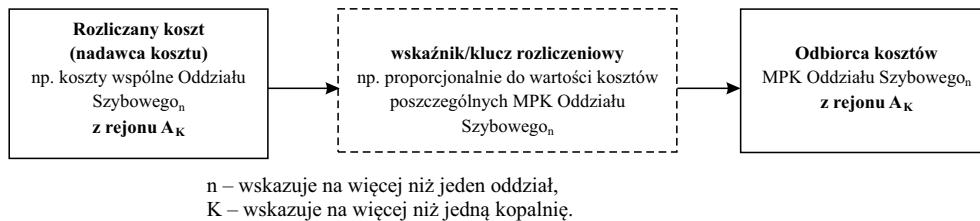
Wyszczególnienie		krok 0	krok 1	krok 2	
MM	Dział szybów i urządzeń głównych				
	M_n	Oddział szybowy	580 zł	580 zł	258 zł
		transport pionowy – szyb	20 zł	64,40 zł	64,40 zł
		ogrzewanie szybów	20 zł	64,40 zł	64,40 zł
		utrzymanie szybów wentylacyjnych	20 zł	64,40 zł	
		utrzymanie stacji wentylatorów głównych	20 zł	64,40 zł	
		obiekty i urządzenia do odwadniania i przepłuczki	20 zł	64,40 zł	
		obiekty i urządzenia do podsadzki	20 zł	64,40 zł	
		kruszenie rudy	20 zł	64,40 zł	64,40 zł
		transport urobku taśmami retencyjnymi	20 zł	64,40 zł	64,40 zł
		załadunek rudy na wagony	20 zł	64,40 zł	
		koszty wspólne oddziału szybowego	400 zł		
ME	Dział energetyczny				
	E_n	Oddział elektryczny	630 zł	630 zł	194 zł
		zabezpieczenie elektryczne transportu pionowego – szyb	10 zł	48,46 zł	48,46 zł
		zabezpieczenie elektryczne ogrzewania szybów	10 zł	48,46 zł	48,46 zł
		zabezpieczenie elektryczne utrzymania szybów wentylacyjnych	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne utrzymania stacji wentylatorów głównych i pomocniczych	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne obiektów i urządzeń do odwadniania i przepłuczki	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne obiektów i urządzeń do podsadzki	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne taśm retencyjnych	10 zł	48,46 zł	48,46 zł
		zabezpieczenie elektryczne kruszenia rudy	10 zł	48,46 zł	48,46 zł
		zabezpieczenie elektryczne klimatyzacji	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne załadunku i transportu urobku koleją	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne oddziałów eksploatacyjnych	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne transportu poziomego	10 zł	48,46 zł	
		zabezpieczenie elektryczne zajezdni lokomotyw, ładowni akumulatorów i powierzchniowych elementów	10 zł	48,46 zł	
		koszty wspólne oddziału elektrycznego	500 zł		

Źródło: opracowanie własne.

- krok 1 to rozliczenie kosztów wspólnych oddziału szybowego (400 zł), elektrycznego (500 zł) (tzw. księgowanie wtórne) na poszczególne MPK oddziału szybowego, elektrycznego itd. W kroku pierwszym wartość łącznych kosztów nie zmienia się. Zmienia się tylko miejsce kosztów wspólnych. Na rysunku 1 zaprezentowano uproszczone rozliczenie kosztów wspólnych oddziału szybowego.

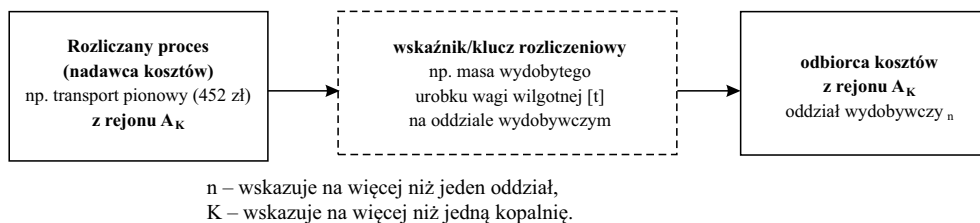
$$\begin{aligned} & \text{koszty transportu pionowego (452 zł) =} \\ & = \text{koszty oddziału szybowego (258 zł) + koszty oddziału elektrycznego (194 zł).} \end{aligned}$$

- krok 2 to rozliczenie kosztów oddziału szybowego i oddziału elektrycznego (258 zł + 194 zł) na poszczególne oddziały wydobywcze. Rozliczane koszty to wartość łącznych kosztów transportu pionowego czyli: transport urobku szybami, ogrzewanie szybów, utrzymanie retencji, kruszenie rudy oraz zabezpieczenie elektryczne. Na rysunku 2 ukazano uproszczone rozliczenie kosztów transportu pionowego na oddziały wydobywcze.



Rys. 1. Uproszczone schemat rozliczania kosztów wspólnych oddziału szybowego
 Źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Simplified diagram of the settlement of common costs of the shaft mining unit



Rys. 2. Uproszczone schemat rozliczania kosztów transportu pionowego na oddziały wydobywcze
 Źródło: opracowanie własne

Fig. 2. Simplified plan of the settlement of the cost of vertical transport to the mining units

Każda z kopalń podzielona jest na rejony. W ramach poszczególnych rejonów funkcjonują oddziały wydobywcze oraz pozostałe oddziały np. szybowe, elektryczne, taśmowe itd., które prowadzą swoją działalność. Każdy z tych oddziałów wykonuje szereg różnych robót technologicznych po to, aby oddziały wydobywcze mogły funkcjonować w miejscu eksploatacji. Oznacza to, że koszty oddziałów z rejonu A zawsze rozliczą się na oddziały wydobywcze funkcjonujące w rejonie A. Tabela 6 prezentuje uproszczony schemat rozliczania kosztów transportu pionowego na oddziały wydobywcze.

TABELA 6. Ogólny uproszczony schemat rozliczania kosztów transportu pionowego na oddziały wydobywcze

TABLE 6. General simplified diagram of the settlement of vertical transport to the mining division

Wyszczególnienie	Rejon A _K	Rejon B _K	Rejon C _K
	Oddział wydobywczy _n	Oddział wydobywczy _n	Oddział wydobywczy _n
Transport pionowy	wartość kosztów	wartość kosztów	wartość kosztów
Rozliczanie kosztów	wskaźniki		
Lokalizacja kosztów	<p style="text-align: center;">Oddział szybowy M_n transport rudy szybem, kruszenie rudy, utrzymanie retencji, ogrzewanie szybu</p> <p style="text-align: center;">Oddział elektryczny E_n zabezpieczenie transportu rudy szybem, kruszenia rudy, utrzymanie retencji, ogrzewania szybów</p>		

n – wskazuje na więcej niż jeden oddział,

K – wskazuje na więcej niż jedną kopalnię.

Źródło: opracowanie własne.

Ponadto we wszystkich zakładach górniczych występuje rozliczanie kosztów pomiędzy oddziałami oraz rozliczanie kosztów pomiędzy kopalniami:

- rozliczania kosztów pomiędzy oddziałami w strukturze kopalni, np. oddział elektryczny wykonuje prace na rzecz oddziału wydobywczego. Oddziały elektryczne w ramach swojej działalności zabezpieczają także oddziały szybowe, taśmowe, klimatyzacji itp.,
- rozliczanie kosztów pomiędzy kopalniami. Jedna kopalnia świadczy usługi na rzecz drugiej kopalni, np. w zakresie odprowadzania powietrza, odprowadzania wody, transportu urobku.

Szczegółowa rejestracja kosztów umożliwia otrzymywanie informacji o kosztach w różnych przekrojach, np. analiza kosztów z podziałem na rejony, oddziały, szyby, grupy maszyn, maszyny, taśmociągi itp.

Dokonyje się także pomiaru kosztów w przekroju ośrodków odpowiedzialności (tj. grupy miejsc powstawania kosztów, grupy zleceń, a także pojedynczych miejsc powstawania kosztów i zleceń), ze względu na:

- procesy wyróżnione w obszarze produkcji, np. roboty technologiczne,
- kryterium terytorialne i organizacyjne, np. rejony, oddziały,
- jedno i drugie, czyli procesy i kryterium.

Na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej ważna jest jakość i dostępność informacji pozyskiwanej z systemu SAPR3. Na jakość wpływa dokładność ewidencji kosztów bezpośrednio i pośrednio związanych z wydobywaniem oraz rozliczeń tych kosztów. System raportowania jest źródłem informacji użytecznych do podejmowania decyzji przez kierowników różnych szczebli zarządzania. Ponadto umożliwia bieżącą kontrolę i ocenę sytuacji.

Celowe jest analizowanie poszczególnych kosztów robót technologicznych oraz czynników wpływających na ich poziom szczególnie w kontekście warunków, w jakich funkcjonują zakłady górnicze.

4. Analiza kosztów

Udział kosztów bezpośrednio i pośrednio związanych z wydobywaniem urobku w technicznym koszcie wytworzenia zależy od prowadzonych operacji technologicznych w strukturze organizacyjnej zakładów górniczych. Rodzaj operacji technologicznych determinuje określony poziom kosztów. Wielkość kosztów robót technologicznych w poszczególnych kopalniach utrzymuje się na zróżnicowanym poziomie i wynika z różnych warunków techniczno-organizacyjnych. W tabeli 7 zaprezentowano ogólną strukturę kosztów robót technologicznych w technicznym koszcie wytworzenia dla trzech kopalń ogółem.

Roboty technologiczne podzielono na dwie grupy: roboty bezpośrednio zależne od wydobywania urobku (60%) i roboty pośrednio zależne od wydobywania urobku (40%). Obserwując zagregowane dla trzech kopalń dane historyczne można zauważyć, że struktura kosztów robót technologicznych bezpośrednio i pośrednio związanych z wydobywaniem urobku charakteryzowała się określoną dynamiką. W dalszej analizie zidentyfikowano roboty technologiczne mające znaczący udział w technicznym koszcie wytworzenia. W tabelach 8 i 9 zaprezentowano udziały kosztów robót technologicznych w technicznym koszcie wytworzenia.

Analizę kosztów przeprowadzono według:

- robót technologicznych bezpośrednio i pośrednio zależnych od wydobywania urobku,
- grup rodzajów kosztów w robotach technologicznych bezpośrednio zależnych od wydobywania urobku.

Na podstawie analizy robót technologicznych dla wszystkich kopalń oraz ogółem w latach 2000–2017 wybrano grupę robót, które posiadają największy udział kosztów w technicznym koszcie wytworzenia:

- transport poziomy, który stanowi 14%. Główną funkcją transportu poziomego (czyli transportu taśmowego i szynowego) jest transport urobku z wysypu do punktu rozładunkowego przy szybie,
- załadunek i odstawa urobku, które stanowią 14%. Koszty dotyczą: nabierania, podgarniania, załadunku urobku oraz jego transportu do wysypu oddziałowego. Czynności są wykonywane przez operatorów obsługujących samojezdne maszyny górnicze,

TABELA 7. Struktura kosztów robót technologicznych bezpośrednio i pośrednio związanych z kosztem wytworzenia w kopalniach ogółem
 TABLE 7. Structure of costs of technological works directly and indirectly related to the cost of manufacturing in the mines in general

Wyszczególnienie	Jm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Za lata 2000–2017
Roboty bezpośrednio zależne od wydobycia urobku	%	57	58	59	58	59	60	60	60	58	59	59	61	62	62	61	61	61	60	60
Roboty pośrednio zależne od wydobycia urobku	%	43	42	41	42	41	40	40	40	42	41	41	39	38	38	39	39	39	40	40
KOSZT WYTWORZENIA	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: opracowanie własne.

TABELA 8. Udział procentowy robót technologicznych w koszcie wytworzenia ogółem w zakładach górniczych
 TABLE 8. Percentage share of the technological works in the cost of manufacturing in general in the mining plants

Wyszczególnienie	Jm	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Za lata 2000–2017	
KOSZT WYTWORZENIA	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Roboty strzałowe	%	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Roboty wiertnicze	%	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
Załadunek i odstawa urobku	%	14	14	15	16	16	16	16	16	15	14	13	15	15	14	13	13	13	13	13	14
Kotwienie	%	7	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7
Likwidacja wybranej przestrzeni	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gospodarka skałą płoną	%	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Budowa infrastruktury technicznej	%	4	11	9	7	8	7	7	7	8	9	9	12	13	14	12	12	12	13	13	10
Czynności dodatkowe	%	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5	6
Koszty ogólne oddziału	%	17	10	11	12	12	12	12	12	11	11	11	11	12	12	14	13	13	13	13	12
Wentylacja	%	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	5
Klimatyzacja centralna	%	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	2
Transport poziomy	%	15	15	15	14	14	14	13	13	13	13	14	13	13	13	14	14	15	15	15	14
Transport pionowy	%	7	6	6	6	6	6	7	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	6
Podszafka	%	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Odwadnianie i przepłuczka	%	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Koszty ogólnowydziałowe	%	11	11	11	11	10	10	9	9	11	9	9	8	8	9	9	9	8	8	8	9

Źródło: opracowanie własne.

TABELA 9. Udziały kosztów robót technologicznych w koszcie wytworzenia w poszczególnych zakładach górniczych i ogółem

TABLE 9. Shares of the cost of the technological work in the cost of manufacturing in particular mining plants and in general

Wyszczególnienie		Jm	Kopalnia 1	Kopalnia 2	Kopalnia 3	Razem
KOSZT WYTWORZENIA		%	100	100	100	100
Roboty bezpośrednio zależne od wydobycia urobku 60%	Roboty strzałowe	%	5	5	3	4
	Roboty wiertnicze	%	5	5	4	4
	Załadunek i odstawa urobku	%	13	14	16	14
	Kotwienie	%	7	7	7	7
	Likwidacja wybranej przestrzeni	%	0	0	0	0
	Gospodarka skałą płonną	%	1	3	2	2
	Budowa infrastruktury technicznej	%	10	11	9	10
	Czynności dodatkowe	%	8	6	4	6
	Koszty ogólne oddziału	%	12	13	12	12
Roboty pośrednio zależne od wydobycia urobku 40%	Wentylacja	%	5	5	6	5
	Klimatyzacja centralna	%	0	1	3	2
	Transport poziomy	%	14	14	13	14
	Transport pionowy	%	5	6	6	6
	Podsadzka	%	4	0	3	2
	Odwadnianie i przepłuczka	%	2	3	3	2
	Koszty ogólnowydziałowe	%	9	9	10	9

Źródło: opracowanie własne.

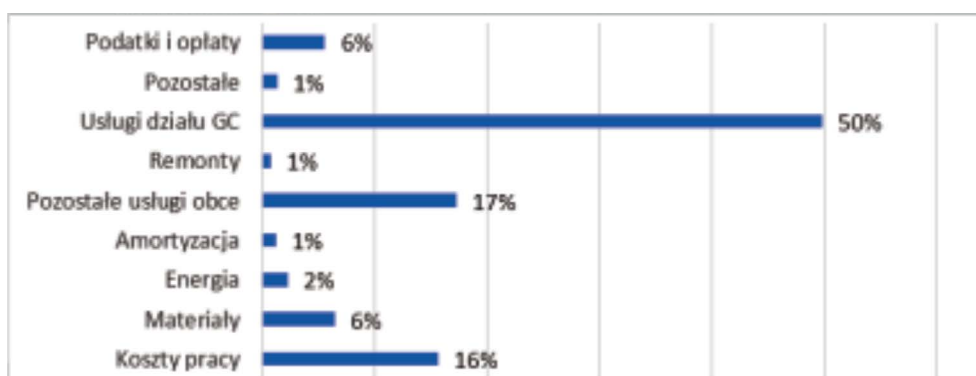
- budowa infrastruktury technicznej, która stanowi 10% w technicznym koszcie wytworzenia. W kosztach budowy infrastruktury znajdują się koszty górniczych robót przygotowawczych takich jak: roboty chodnikowe, przebudowy, przybierki, montaże i demontaże, roboty górniczo-budowlane oraz roboty modernizacji sieci wentylacyjnej,
- transport pionowy, który stanowi 6% i jest odpowiedzialny jest za transport urobku na powierzchnię.
- wentylacja, która stanowi 5% i pełni funkcję sieci wentylacyjnej, tj. utrzymanie szybów wentylacyjnych, stacji wentylatorów głównych i pomocniczych, doprowadzenie powietrza do miejsc eksploatacji.

Pozostałe procesy związane z klimatyzacją, podsadzka, odwadnianiem i przepłuczka stanowią 2% w technicznym koszcie wytworzenia. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że w ostatnich latach 2014–2017 udział kosztów klimatyzacji w technicznym koszcie wytworzenia zwiększa się. Wzrost kosztów wynika ze zmieniających się warunków geologiczno-

-górnictwa na oddziałach wydobywczych. W analizie pominięto koszty ogólnowydziałowe, ponieważ są to procesy związane z administracją i funkcjami wsparcia.

W grupie robót technologicznych bezpośrednio związanych z wydobywaniem największy udział stanowią koszty robót związane z załadunkiem i odstawą urobku, tj. pracą ludzi i maszyn. W kosztach załadunku i odstawy największy udział stanowią koszty usług działu energomechanicznego ds. maszyn dołowych (skrót działu GC). Koszty działu GC księgowane są na obiektach kontrolingowych przypisanych do tego działu.

Dodatkowo poglądowo na rysunku 3 pokazano średni udział grup rodzajów kosztów w robotach technologicznych bezpośrednio związanych z wydobywaniem w latach 2015–2017 na poziomie trzech kopalń. Koszty pozostałych usług zostały pomniejszone o wartość obrotów wewnętrznych, czyli o koszty związane z transportem urobku, odprowadzaniem wody i powietrza.



Rys. 3. Udział procentowy grup rodzajów kosztów w robotach technologicznych bezpośrednio związanych z wydobywaniem w latach 2015–2017

Źródło: opracowanie własne

Fig. 3. Simplified format of recorded costs

W grupie robót technologicznych bezpośrednio związanych z wydobywaniem największy udział kosztów stanowią usługi działu GC, pozostałe usługi obce, koszty pracy, materiały, podatki i opłaty, energia oraz amortyzacja i pozostałe koszty. Udział grup rodzajów kosztów rozkłada się w następujący sposób na roboty technologiczne bezpośrednio związane z wydobywaniem urobku:

- usługi Działu GC – głównie: załadunek i odstawa urobku, kotwienie,
- pozostałe usługi obce – głównie: budowa infrastruktury,
- koszty pracy – głównie: koszty ogólne oddziału,
- materiały – głównie: roboty strzałowe, wiertnicze, kotwienie,
- podatki i opłaty – głównie: koszty ogólnowydziałowe.

Poglądowo struktura kosztów działu GC została zaprezentowana w tabeli 10. Tabela ta przedstawia ogólną strukturę kosztów w układzie rodzajowym na poziomie trzech zakładów górniczych.

TABELA 10. Struktura kosztów według grup rodzajów kosztów w zakładach górniczych i dziale energomechanicznym ds. maszyn dołowych (dane za 2017 r.)

TABLE 10. Cost structure by type in the mining plants and electrical power and mechanical underground mining machines department (2017 figures)

Wyszczególnienie	Jm	Kopalnia	w tym: GC
KOSZT WYTWORZENIA	%	100	32
Koszty pracy	%	43,5	15,4
Materiały	%	13,8	7,6
Koszty zakupu	%	0,3	0,1
Energia	%	7,2	0,1
Amortyzacja	%	11,7	4,8
Usługi obce i własne w tym:	%	19,8	4,2
→ Górnicze roboty przygotowawcze	%	9,7	0,0
→ Usługi transportowe	%	0,7	0,0
→ Gospodarka remontowo-konserwacyjna	%	5,7	4,0
→ Pozostałe usługi obce	%	3,7	0,2
Pozostałe koszty	%	3,7	0,2

Źródło: opracowanie własne.

Największy udział kosztów przypada na koszty pracy, usługi obce i własne, materiały, amortyzację, energię i pozostałe koszty. Koszty usług działu GC stanowią około 32% łącznych kosztów wytworzenia.

Podsumowanie

Celem badań była prezentacja kosztów i ich struktur w układzie stanowiskowym, z wyróżnieniem robót technologicznych, biorąc pod uwagę sposoby rozliczania kosztów w Zakładach Górniczych. Kontrola i sterowanie kosztami to wyzwania dla kadry kierowniczej na wszystkich szczeblach struktury organizacyjnej. Przyjęty system rozliczania kosztów tych robót jest kontynuowany według tych samych sprawdzonych założeń. Analizy zostały przeprowadzone na podstawie dokumentów źródłowych KGHM oraz wnioskowania logicznego.

Pomimo różnorodności robót technologicznych wykonywanych przez oddziały w latach 2000–2017 wielkość generowanych kosztów podlega wahaniom i zasadniczo rośnie w zależności od specyfiki robót technologicznych, sytuacji geologiczno-górniczych, uwarunkowań rynkowych. Wpływ na te koszty mają także uwarunkowania, w których te oddziały funkcjonują i pełnią swoje podstawowe funkcje.

Biorąc pod uwagę warunki geologiczno-górnice dla złóż koncesyjnych, należy zwrócić uwagę na koszty i strukturę kosztów robót technologicznych. Koszty tych robót mogą zależeć bezpośrednio od miejsc obecnej i przyszłej eksploatacji. Miejsca eksploatacji mogą wpływać z kolei na zmiany:

- kierunków transportu taśmowego oraz transportu rudy do szybów,
- w centrach wydobywczych – zmian funkcji szybów,
- w układach sieci wentylacyjnej dla doprowadzenia wymaganej ilości powietrza do rejonów wentylacyjnych i jego odprowadzenia,
- w modelu sieci klimatyzacyjnej.

W 2000 r. w zakładach górniczych wprowadzono system ewidencyjno-księgowy SAPR3. Od tego czasu w KGHM prowadzi się aktywne zarządzanie kosztami na różnych poziomach szczegółowości i w różnych przekrojach informacyjnych. Szczegółowy zakres informacji zapisanych na obiektach kontrolingowych pozwala lepiej obserwować koszty i zarządzać nimi na co dzień. Najrozsądniejszym rozwiązaniem jest sprawdzone, umiejętne łączenie różnych układów kosztów do analizy kosztów, tj. kosztów w układzie rodzajowym, kalkulacyjnym i stanowiskowym. Ponadto w zakresie czynności wykonywanych w ramach poszczególnych robót technologicznych poszukuje się coraz to lepszych rozwiązań. Innowacje technologiczne oraz zaangażowanie pracowników pozwalają na realizowane priorytetowych i najnowocześniejszych przedsięwzięć w zakładach górniczych.

Literatura

- Drury Colin 1998. *Rachunek kosztów*. Warszawa: PWN.
- van Derbeck, E.J. 2013. *Principles of Cost Accounting*. South-Western Gengage Learning, Mason.
- Kotapski, R. 2018. Klasyfikacja kosztów działalności przedsiębiorstwa na potrzeby zarządzania. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* 506, s. 51–62.
- Malc, W. 1963. *Rachunek kosztów postulowanych w przedsiębiorstwie przemysłowym*. Warszawa: PWN.
- Martyniuk, T. 2002. *Klasyfikacja kosztów [W:] Rachunek kosztów w praktyce. Planowanie, ewidencja, rozliczanie, kontrola i wykorzystanie w zarządzaniu jednostkami gospodarczymi*. Verlag Dashofer, Warszawa, stan na 01.06.2002 r.
- Naumiuk, T. 1995. *Elementy rachunku kosztów ewidencja, rozliczanie, kalkulacja*. Warszawa: Stowarzyszenie Księgowych w Polsce.
- Nita, B. 2014. *Sprawozdawczość zarządcza*. Warszawa: PWN.
- Nowak, E. 2018. Zarządzanie kosztami z perspektywy historycznej. Początki koncepcji w ośrodku wrocławskim, *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej; Zarządzanie* Nr 30, s. 206–212.
- Nowak, E. i Nita, B. 2010. *Budżetowanie w przedsiębiorstwie, organizacja, procedury, zastosowanie*. Wolters Kluwer.
- Sawicki, K. 1995. *Istota i podstawa klasyfikacji kosztów [W:] Rachunkowość. Zasady prowadzenia w jednostkach gospodarczych*, Kiziukiewicz T. red. Wrocław: Ekspert.
- Sobańska, I. i Szychta, A. 1996. *Projektowanie systemów rachunkowości zarządczej. Uwarunkowania i możliwości [W:] Rachunkowość zarządcza w teorii i praktyce*. Katowice: Akademia Ekonomiczna im. Karola Adamieckiego, s. 111–112.
- Sojak, S. 2015. *Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów Tom I*, Toruń: TNOiK.
- Szychta, A. 2001. Zastosowanie metod rachunkowości zarządczej w przedsiębiorstwach w Polsce. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości* nr 5, s. 101–119.

