

KOSZTY STANOWISKOWE W OPERACJACH MONTAŻU

Costs of work-stands in the assembly operations

Krystyna SKOCZYLAS

Streszczenie: Artykuł przedstawia różnorodność kosztów występujących w obliczeniach kosztu realizacji operacji technologicznych. Omówienie to zawiera spojrzenie z perspektywy układu rodzajowego i kalkulacyjnego kosztów. Z uwagi na aktualną tendencję automatyzacji produkcji zwraca uwagę na różnice w podziale kosztów, odnoszące się do operacji montażu realizowanych manualnie oraz w sposób automatyczny. Przedstawione omówienie kosztów jest wstępem do przygotowania matematycznego modelu kosztów stanowiskowych procesu wytwarzania.

Słowa kluczowe: koszty, proces wytwarzania

Abstract: The paper presents a variety of costs occurring in the calculation of the technological operations cost. Discussion of the costs includes a look from the perspective of the generic and the calculation systems of costs. Due to the current trend of production automation draws attention to the differences in the distribution of costs relating to the assembly operations performed manually and automatically. The presented discussion is an introduction to the preparation of a mathematical costs model in the manufacturing processes.

Keywords: costs, manufacturing process

Wstęp

Każda działalność gospodarcza przedsiębiorstwa związana jest z ponoszeniem kosztów. Koszty definiowane są jako wyrażone w pieniądzu zużycie środków i przedmiotów pracy, usług obcych oraz samej pracy, jak również niektóre wydatki, które nie są wynikiem zużycia, np. podatki od nieruchomości [1]. Koszty powstają wyłącznie na skutek zużycia związanego z działalnością przedsiębiorstwa w określonej jednostce czasu, w celu osiągnięcia korzyści ekonomicznych. Wyrażenie zużycia różnych czynników produkcji w postaci kosztów daje m.in. możliwość oceny opłacalności zastosowania różnych form i metod działania, możliwość porównania wielkości zużycia i osiągniętych efektów, ocenę opłacalności zamiany jednych materiałów na inne, zastąpienia pracy ręcznej automatyczną, czy też porównania zużycia wielkości ponoszonych kosztów na tle konkurencji [6]. W każdym z wymienionych przypadków zachodzi potrzeba odpowiedniej identyfikacji ponoszonych kosztów oraz właściwego ich rozdziału i zakwalifikowania. Tego typu podejście pozwala na wiarygodne ustalenie wielkości kosztów, odnoszących się do wybranych obszarów i na tej podstawie podejmowanie dalszych działań.

Klasyfikacja kosztów oraz kalkulacja kosztów własnych produkcji

Koszty produkcji związane są przede wszystkim z zastosowanymi materiałami, technologicznością produktu, skalą produkcji, kosztami pracy, skutecznością i efektywnością firmy [4]. Ze względu na różnorodność ponoszonych przez przedsiębiorstwo kosztów mogą być one różnie klasyfikowane. Wybrany przez przedsiębiorstwo podział kosztów może służyć celom sprawozdawczym oraz potrzebom wewnętrznym przedsiębiorstwa, związanym z zarządzaniem kosztami.

Wykorzystanie informacji o ponoszonych kosztach na potrzeby zarządzania wymaga znajomości ich elementów składowych [8]. Podział kosztów globalnych na części składowe jest podstawą prawidłowego ustalania wielkości poniesionych kosztów oraz oceny efektywności działalności gospodarczej przedsiębiorstwa. Wynika to z faktu, że na składniki kosztów mogą wpływać różne czynniki i z różną siłą. Posiadanie informacji o poszczególnych składnikach kosztów daje możliwość ustalenia kosztów i wyników określonych wycinków działalności gospodarczej.

Mając na uwadze możliwość dokonania kalkulacji kosztów własnych produkcji istotny jest podział kosztów wg rodzaju. Rodzajowy rachunek kosztów obejmuje koszty proste, ujęte zgodnie z ich treścią ekonomiczną. Taki podział kosztów możliwy jest we wszystkich branżach. Podział kosztów wg rodzaju przedstawiono w tab. 1.

W przedsiębiorstwach produkcyjnych istotne jest również grupowanie kosztów w układzie kalkulacyjnym. Według tego kryterium koszty grupuje się ze względu na ich związek z wytwarzanymi produktami [2, 7]. Relacja pomiędzy obiektem a kosztami, które się do niego odnoszą, wyznaczona jest przez realność i celowość dokładnego przyporządkowania tych kosztów do danego obiektu. Zgodnie z tym kryterium wyróżnia się koszty:

- bezpośrednie, które można odnieść na nośniki (produkt, działalność) lub miejsca powstawania kosztów na podstawie dokumentów źródłowych zużycia oraz to odniesienie jest nie tylko możliwe, ale również istotne i opłacalne,
- pośrednie, gdzie przypisanie kosztów na podstawie dokumentów źródłowych jest niemożliwe, bądź nieopłacalne czy nieistotne, ponieważ koszty te powstały w związku z ogólnymi potrzebami całej firmy lub wydziału wytwórczego. Należy jednak zwrócić uwagę, że koszty wydziału będą kosztami bezpośrednimi w stosunku do miejsca powstawania jakim

Tabela I. Układ rodzajowy kosztów
Table I. Generic system of costs

| Rodzaj kosztu | Treść |
|--|---|
| Amortyzacja | Odpisy amortyzacyjne środków trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych wykorzystywanych w procesie produkcji, jak np. amortyzacja maszyn, urządzeń, budynków i budowli wydziału produkcyjnego, amortyzacja narzędzi, przyrządów produkcyjnych, narzędzi i przyrządów specjalnych |
| Zużycie materiałów i energii | Materiały bezpośrednio produkcyjne, energia napędowa maszyn i urządzeń, oleje, smary zużyte na cele ruchu maszyn i urządzeń, zużycie materiałów technologicznych (pomocniczych) np. materiały spawalnicze, farby, lakiery, pasy, liny, emulsje do chłodzenia, koszty ogrzewania, oświetlenia, utrzymanie czystości, części zamienne maszyn i urządzeń, opakowania, zużycie wody, sprężonego powietrza, energia elektryczna, materiały biurowe. |
| Usługi obce | Obróbka obca, np. obróbka termiczna, farbowanie, szlifowanie, koszty transportu obcego związanego np. z materiałami bezpośrednimi, usługi remontowe maszyn i urządzeń produkcyjnych, napraw i konserwacji, koszty konserwacji i remontów np. budynków i budowli wydziału, czynsze i najem nieruchomości, w tym opłaty z tytułu leasingu operacyjnego, wynajem sprzętu, usługi projektowe, koszty przygotowania nowej produkcji, badania i ekspertyzy naukowe. |
| Podatki i opłaty | Podatki kosztowe np. podatek od nieruchomości, podatek gruntowy, opłaty za ochronę środowiska. |
| Wynagrodzenia | Wynagrodzenie brutto np. pracowników bezpośrednio produkcyjnych, dopłaty i płace uzupełniające pracowników bezpośrednio produkcyjnych niezaliczane do płac bezpośrednich, np. godziny nadliczbowe, premie za ilość wykonanej produkcji, dopłaty za szkodliwe warunki pracy, za pracę nocną, płace kierownictwa wydziału, ogólnej obsługi wydziału. |
| Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia | Składki na ubezpieczenia społeczne obciążające pracodawcę, składki na Fundusz Pracy, FGŚP, koszty szkolenia BHP, odpisy na ZFŚS i inne. |
| Pozostałe koszty | Ubezpieczenia rzeczowe, ekwiwalenty za zużyte przy wykonywaniu pracy narzędzia, materiały lub sprzęt stanowiący własność wykonawcy. |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Gierusz J., Plan kont z komentarzem. Handel. Produkcja. Usługi., ODDK, Gdańsk 2002, s. 369–418.

jest wydział, ale kosztami pośrednimi w stosunku do wytwarzanych w tym wydziale wyrobów gotowych.

Dokładne omówienie powyższych kosztów przedstawia tab. II.

W celach decyzyjnych istotny jest podział kosztów ze względu na stopień ich zależności od rozmiarów produkcji. Zgodnie z tym kryterium wyróżnia się koszty stałe i zmienne. Koszty stałe to koszty gotowości produkcyjnej [3]. Wielkość tych kosztów utrzymuje się w zasadzie na jednakowym poziomie, niezależnie od rozmiarów produkcji. Natomiast wielkość kosztów zmiennych jest uzależniona od wielkości produkcji.

W przedsiębiorstwach produkcyjnych, a zwłaszcza o zróżnicowanym programie produkcyjnym, istotne znaczenie dla precyzyjnego rozliczenia kosztów ma ich grupowanie wg miejsc powstawania (np. warsztaty, gniazda produkcyjne, stanowiska pracy) [9]. Podział kosztów wg miejsc powstawania ma na celu zwiększenie odpowiedzialności za ponoszone koszty, jak również planowanie i kontrolę kosztów [5]. Zgodnie z tym kryterium wyróżnia się koszty działalności podstawowej, pomocniczej, zarządu, zakupu i sprzedaży. Koszty działalności podstawowej produkcyjnej można rozpatrywać jako koszty produkcji podstawowej oraz koszty wydziałowe. Przy pogłębionym podziale miejsc powstawania kosztów możliwa jest obserwacja kosztów stanowiskowych [9]. W tym przypadku miejscami powstawania kosztów są poszczególne grupy maszyn, pojedyncze maszyny albo stanowiska pracy.

Koszty stanowiskowe można rozpatrywać w ramach kalkulacji kosztów jako bezpośrednie i pośrednie. Bezpośrednie koszty stanowiskowe obejmują ogół kosztów, które można bezpośrednio przypisać do stanowiska produkcyjnego. Natomiast pośrednie koszty stanowiskowe to te, które rozlicza się na stanowiska produkcyjne za pomocą kluczy rozliczeniowych. Koszty stanowiskowe można również rozpatrywać w układzie rodzajowym.

Koszty stanowisk operacji montażowych

Stanowisko robocze ściśle kojarzy się z określonym miejscem zlokalizowanym w obszarze zakładu produkcyjnego, gdzie realizowane są określone działania, wynikające z realizowanego procesu produkcyjnego. Stanowiska montażowe obok stanowisk obróbkowych są podstawowymi miejscami realizującymi operacje technologiczne i w stosunku do nich prowadzone są kalkulacje dotyczące czasów i kosztów wytwarzania. Analizując różnorodność kosztów stanowisk montażowych można zauważyć pewną grupę kosztów występującą w każdym przypadku i odnoszącą się do zajmowanego miejsca. Z racji różnorodności prowadzonych prac stanowiska montażowe mogą znacząco różnić się wyposażeniem, co bezpośrednio przekłada się na generowane na stanowisku koszty, ich różnorodność i sposób obliczeń. Odmiennie składniki kosztów będą występowały na samodzielnych stanowiskach z montażem ręcznym, inne przy liniach montażowych, czy montażu automatycznym. Rozpatrując koszty stanowiskowe z tytułu

Tabela II. Koszty w układzie kalkulacyjnym
Table II. Calculation system of costs

| Koszty bezpośrednie | Koszty pośrednie |
|---|--|
| <p>Materiały bezpośrednie: zużyte materiały wchodzące w skład substancji produktu lub bezpośrednio związane z procesem technologicznym oraz opakowania zaliczane do poszczególnych produktów. Mogą obejmować również półfabrykaty własnej produkcji.</p> <p>Płace bezpośrednie: koszty pracowników zatrudnionych bezpośrednio w procesie wytwórczym.</p> <p>Inne koszty bezpośrednie: zużycie narzędzi i przyrządów specjalnych, koszty przygotowania nowej produkcji np. szkolenia pracowników na potrzeby wytwarzania nowych wyrobów, obróbka obca.</p> | <p>Koszty wydziałowe – koszty pośrednie produkcji (amortyzacja, remonty i konserwacje, energia, organizacja i kierowanie wydziałem). Koszty te ujmowane są według poszczególnych wydziałów lub oddziałów i stanowisk wchodzących w ich skład.</p> <p>Koszty zarządu to koszty związane z zarządzaniem przedsiębiorstwem jako całością.</p> <p>Koszty sprzedaży są związane z czynnościami sprzedaży.</p> <p>Koszty zakupu – obejmują koszty związane z zakupem materiałów.</p> |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Sawicki K., Analiza kosztów firmy, PWE, Warszawa 2000, s. 121–124.

wydzielonego miejsca w pierwszej kolejności należy odnieść je do amortyzacji przypadającej na zajmowaną powierzchnię. Chodzi tutaj o amortyzację budynku i jego wyposażenia. Do kosztów danego stanowiska należy przypisać m.in. zużycie energii elektrycznej, ogrzewanie, utrzymanie czystości. W niektórych przypadkach, zakładając że ogół kosztów występujących w przedsiębiorstwie odnoszony jest do stanowisk produkcyjnych, na stanowiska te należy rozliczyć również powierzchnie transportowe, magazynowe, pomocnicze. Rozliczenie takie może być zrealizowane wg przyjętego klucza. W podobny sposób mogą być przypisane do stanowiska również koszty innego rodzaju. Sposób działania zależy od rodzaju prowadzonych analiz oraz przeznaczenia opracowanej kalkulacji.

Rozpatrując koszty wynikające z różnych form montażu i tym samym wyposażenia stanowisk, należy liczyć się ze znaczną różnorodnością kosztów. Najprostszy sposób obliczeń występuje dla samodzielnych stanowisk montażu ręcznego. W takich przypadkach koszty stanowiskowe będą obejmowały koszty pracownicze oraz koszty wyposażenia stanowiska. Można tu zaliczyć różnego rodzaju narzędzia, przyrządy, uchwyty, wykorzystywaną energię oraz środki pomocnicze. W kalkulacjach pozbawionych odrębnych obliczeń kosztów operacji transportowych czy magazynowych na takie stanowiska należy również rozdzielić koszty tych operacji.

Dla linii montażowych z montażem ręcznym oprócz kosztów pracowniczych oraz wyposażenia, które może być podobne jak w przypadku samodzielnych stanowisk montażowych do poszczególnych stanowisk należy doliczyć koszty wspólnej linii transportowej. Oczywiście rozliczenie tych kosztów może być zrealizowane wg odpowiednio opracowanego klucza rozliczeniowego. Wymieniona linia transportowa zastąpi środki transportu jakie są niezbędne w przypadku obsługi odrębnych stanowisk montażowych. W montażu automatycznym zminimalizowane są, ale niewykluczone całkowicie koszty pracownicze, gdyż nadzór nad przebiegiem produkcji jest niezbędny. Rosną z kolei koszty związane z robotami i manipulatorami obsługującymi stanowiska montażowe. Ponadto należy liczyć się ze zwiększoną awaryjnością i koniecznymi remontami linii automatycznych, co również musi być w kalkulowane w koszty stanowiska. W pracach przygotowawczych

produkcji dodatkowo dochodzą koszty zaprogramowania wykorzystywanych maszyn.

Podsumowanie

Podjmując kalkulację kosztów stanowisk roboczych w wielu wypadkach należy liczyć się ze znaczną złożonością zagadnienia. O ile z kosztami odnoszonymi do analizowanego stanowiska nie ma większych problemów, tak w przypadku rozliczenia kosztów wspólnych zadanie może okazać się złożone. Działania służące jak najdokładniejszemu określeniu kosztów stanowiskowych są jednak niezbędne. Na ich podstawie można podejmować dalsze decyzje dotyczące opłacalności produkcji i konkurencyjności przedsiębiorstwa. Są to niezbędne działania w wolnorynkowym, konkurencyjnym środowisku. Przedstawiona problematyka jest elementem prowadzonych prac, mających na celu przygotowanie spójnego modelu kalkulacji kosztów produkcji w przedsiębiorstwie na potrzeby ich wyceny i optymalizacji.

Literatura

- [1] Gierusz B. 2001. „Podręcznik samodzielnej nauki księgowania”. Gdańsk: ODDK.
- [2] Gierusz J. 2002. „Plan kont z komentarzem. Handel. Produkcja. Usługi.” Gdańsk: ODDK.
- [3] Karmańska A. 1995. „Koszty w przedsiębiorstwie”. Warszawa: Infor.
- [4] Matuszek J., M. Kołosowski, Z. Krokosz-Krynke. 2011. „Rachunek kosztów dla inżynierów”. Warszawa: PWE.
- [5] Matuszewicz J. 1995. „Rachunek kosztów”. Warszawa: Finans-Servis.
- [6] Matuszewicz J. P. Matuszewicz. 2001. „Rachunkowość od podstaw”. Warszawa: Finans-Servis.
- [7] Naumiuk T. 1995. „Koszty i ich klasyfikacja”. Warszawa: Infor.
- [8] Nowak E. 2003. „Rachunek kosztów przedsiębiorstwa”. Wrocław: Ekspert, Wrocław.
- [9] Warnecke H.J. i in. 1993. „Rachunek kosztów dla inżynierów”. Warszawa: WNT.

dr Krystyna Skoczylas – Katedra Technologii Maszyn i Inżynierii Produkcji, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, e-mail: kszyb@prz.edu.pl