

Bożena GAJDZIK
Politechnika Śląska
Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii
Katedra Inżynierii Produkcji
bozena.gajdzik@polsl.pl

GOSPODARKA MATERIAŁAMI I ZAPASAMI W PRZEMYSŁE HUTNICZYM W LATACH 2000-2015

Streszczenie. Artykuł zawiera informacje o gospodarowaniu materiałami i sterowaniu zapasami w przemyśle hutniczym. Strukturę części ogólnej artykułu tworzą typowe działania w obszarach zaopatrzenia i składowania materiałów w przedsiębiorstwach hutniczych. W ramach analizy przedstawiono strukturę zużycia materiałów i stany poziomów zapasów w krajowym przemyśle hutniczym w latach 2000-2015. Za dane do analizy przyjęto wyniki rocznych ilości i wartości zakupionych materiałów i utrzymywanych zapasów. Ustalono przebieg trendów gospodarowania materiałami i zapasami w przemyśle hutniczym. Przedmiotem badań było również poszukiwanie zależności między poziomem zużycia materiałów (wskaźnik materiałochłonności) i stanem zapasów a rozmiarami produkcji hutniczej.

Słowa kluczowe: materiały, zapasy, koszty materiałowe, koszty zapasów, przemysł hutniczy

MATERIALS AND STOCKS MANAGEMENT STEEL INDUSTRY IN 2000-2015

Abstract. The article includes information about the materials and stocks management in the steel industry. The structure of the general part of the article is about the typical activities in these areas in steel companies. The analysis shows the structure of materials and stocks levels in the domestic steel industry in 2000-2015. For the data for analysis were used volume and value of materials and stocks. Trends of materials and stocks management are presented in the article. The subject of studies was the correlation between the level of material consumption (rate of material consumption) and the state of stocks and the size of steel production.

Keywords: materials, resources, stocks, material costs, stock costs, steel industry

1. Wprowadzenie

Jednym z obszarów działalności przedsiębiorstwa produkcyjnego jest gospodarka materiałowa i stopowanie zapasami. Każda branża przemysłu, w której przedsiębiorstwo prowadzi działalność, ma swoją specyficzną strukturę materiałów, a poziom ich zużycia zależy od struktury wyrobu. Z kolei poziom zapasów musi być dostosowany do długości cyklu produkcji i stosowanej technologii. Przedsiębiorstwa dążą do skrócenia cykli produkcji, a w konsekwencji także poziomu magazynowanych materiałów i zapasów. Przykładowe działania usprawniające gospodarkę materiałowo-zapasową to: synchronizacja czasu dostaw materiałów z procesem produkcji, zapewnienie stałych dostaw materiałów podstawowych, między innymi przez zawarcie długoterminowych umów z kontrahentami, rozwinięcie więzów kooperacyjnych z dostawcami i kooperantami¹.

W przemyśle hutniczym koszty materiałów stanowią dużą część kosztów całkowitych. Zakupy zaopatrzeniowe są traktowane jako kluczowy dział funkcjonalny w przedsiębiorstwach hutniczych. Wymóg zapewnienia ciągłości produkcji, przy stosowanej technologii produkcji stali, uwarunkowany jest ciągłością dostaw surowców. Ciągłość pracy na wydziałach produkcyjnych hut podyktowana jest kryteriami obiektywnymi (wstrzymanie pracy pieca hutniczego wiązałoby się z długotrwałym przestojem huty i wzrostem kosztów działalności). Przedsiębiorstwa hutnicze w swoich cyklach produkcyjnych używają surowców, paliw i energii, aby otrzymać końcowe produkty. Poszczególne zapasy materiałów stopniowo przekształcają się w zapasy produkcji w toku i ostatecznie w wyroby gotowe. Zapasy materiałów przedsiębiorstwo jest zmuszone utrzymywać dla zapewnienia ciągłości produkcji. Zapasy produkcji w toku powstają w związku z przesunięciami poszczególnych faz w danym cyklu produkcyjnym. Natomiast zapasy wyrobów gotowych są utrzymywane w przedsiębiorstwach w celu zapewnienia ciągłości sprzedaży².

2. Klasyfikacja materiałów i zapasów w przemyśle hutniczym

Materiały przeznaczone do wykorzystania w procesie produkcji hutniczej dzieli się na kilka grup i podgrup. Uwzględniając stopień przerobu materiałów, wyróżnia się:

- surowce naturalne, pozyskiwane głównie od podmiotów trudniących się ich wydobyciem, np. ruda żelaza, węgiel, złom, gaz ziemny;
- półprodukty i materiały częściowo przetworzone, np. koks, spiek i brykiet, surówka,
- produkty gotowe, np. topniki.

¹ Grzybowska K.: Strategie zakupowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.

² Więcej w: Lysons K.: Zakupy zaopatrzeniowe. PWE, Warszawa 2004.

Materiały na wejściu do systemu produkcyjnego określa się mianem materiałów wsadowych. Materiały te w procesach stalowniczych, bez względu na stosowaną technologię, można podzielić na dwie grupy³:

- metaliczne,
- niemetaliczne.

Materiały wsadowe metaliczne dzieli się na:

- zasadnicze, w tym: surówka przeróbca, złom stalowy lub żeliwny,
- odtleniacze oraz dodatki stopowe (żelazostopy).

Materiały wsadowe niemetaliczne można podzielić na:

- topniki, np. wapno (CaO), kamień wapienny (CaCO_3), piasek (SiO_2), boksyt (Al_2O_3), fluoryt (CaF_2),
- utleniacze: ruda żelaza lub manganowa, zendra walcownicza, a także wdmuchiwane do pieca powietrze czy tlen.

Elementy na wejściu do systemu produkcyjnego można również podzielić na:

- materiały wsadowe, np. rudy żelaza i grudnik, spiek i brykiet, surówka i żelazomangan wysokowęglowy, złom stalowniczy,
- paliwa: stałe, np. węgiel, ciekłe, np. oleje, gazowe, np. gaz ziemny, wielkopiecowy,
- energia: elektryczna, cieplna,
- tlen (wprowadzane do pieca stalowniczego w celu utlenienia domieszek wsadu metalowego i przeprowadzenia materiałów wsadowych do żuźla).

Paliwa zużywane w przedsiębiorstwach hutniczych dzielone są na:

- paliwa stałe: węgiel, koks, półkoks,
- paliwa płynne, np. olej zużywany do obsługi instalacji pomocniczych,
- paliwa gazowe: gaz koksowniczy, gaz wielkopiecowy, gaz zmienny, gaz konwertorowy.

Energia dzielona jest na: energię elektryczną i cieplną lub według miejsc jej zużycia, np. energia zużywana w wielkich piecach, konwertorach, piecach elektrycznych, walcowniach oraz pozostałych wydziałach.

Przedsiębiorstwa hutnicze, ze względu na stosowany proces technologiczny, dzielą materiały na podgrupy. Przykłady podziału materiałów stosowanych w procesie wielkopiecowym na grupy i podgrupy:

- grupa: materiały żelazodajne,
 - podgrupy: spiek żelazodajny, grudki, ruda kawałkowa, koncentraty i aglomeraty,
- grupa koks:
 - podgrupy: koks stabilizowany, koks orzech, koks groszek, antracyt, koksik,
- grupa dodatki gazowe:
 - podgrupy: gaz wielkopiecowy, gaz ziemny, gaz koksowniczy, tlen niesprężony,

³ Łędzki A., Zieliński K., Klimezyk A.: Podstawy technologii wytwarzania i przetwarzania, cz. V, Stalownictwo. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2013.

- grupa topniki:
 - podgrupy: żużel konwertorowy, kwarcyt, kamień wapienny⁴.
- Przykład podziału materiałów w procesie elektrycznym produkcji stali⁵:
- grupa materiały żelazonośne: złom stalowy,
 - grupa topniki:
 - podgrupy: materiały żużlotwórcze (głównie palone wapno i wapno dolomitowe), nawęglacze (węgiel, złom elektrod węglowych, koks),
 - grupa dodatki stopowe (głównie żelazostopy),
 - grupa odtleniacze:
 - podgrupy: glin, żelazokrzem i żelazokrzemomangan),
 - grupa spieniacze żużła (rozdrobione materiały węglowe).
- Odrębną grupę stanowią dobra użytkowe, które dzieli się na:
- dobra operacyjne, np. olej używany do obsługi instalacji podstawowej,
 - produkty konserwacyjne, naprawcze i remontowe, np. smary, części zamienne do urządzeń.
- Dobra utrzymywane na składzie (zapasy) klasyfikowane są na:
- materiały (surowce zakupione w celu ich przetworzenia na produkty, składowane na placach lub w magazynach),
 - produkcję w toku (materiały częściowo przetworzone składowane na halach produkcyjnych),
 - wyroby gotowe (składowane na placach lub w magazynach).

3. Gospodarka materiałowa i sterowanie zapasami w przedsiębiorstwach hutniczych

Gospodarowanie materiałami wymaga koordynacji czynności związanych z przepływem materiałów. Według D.S Ammera⁶ (cyt. za K. Lysons⁷) jest to proces sterowania przepływem materiałów do i z działów produkcji. W sterowaniu materiałami i zapasami następuje silne powiązanie poszczególnych funkcji gospodarki materiałowej z potrzebami procesu produkcyjnego. Do podstawowych funkcji zarządzania materiałami należą: zaopatrzenie, manipulacje materiałami, składowanie, kontrola produkcji, sterowanie zapasami, pakowanie, transport wyrobów gotowych⁸. Każda z tych funkcji składa się z wielu działań i czynności.

⁴ Konstanciak E.: Analiza wpływu wybranych czynników technologicznych pracy wielkiego pieca na wydajność i wskaźniki ekonomiczne procesu. Praca doktorska pod kierunkiem W. Waszkielewicza. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2007, zacytowana [w:] Kardas E., Budzik R.: Planowanie wielkości zapasów materiałowych na wydziale wielkopiecowym. „Logistyka”, nr 2, 2011, s. 257-266.

⁵ Łędzki A., Zieliński K., Klimczyk A.: op.cit., s. 15.

⁶ Ammer D.S.: Materials Management as a Profit Centre. “Harvard Business Review”, January-February, 1969.

⁷ Lysons K.: op.cit., s. 92.

⁸ K. Lysons, Zakupy zaopatrzeniowe.... op.cit., s. 93.

Zakres tych działań uporządkowano według działań typowych i dodatkowych. Do typowych zaliczono działania uznawane za podstawowe w realizacji danej funkcji. Ich uzupełnieniem są wymogi stawiane dostawcom i producentom w związku z nowymi uwarunkowaniami prowadzenia biznesu, np. preferowanie dóbr, które zapobiegają lub zmniejszają tworzenie odpadów. Szczegółowy zakres działań przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Działania z zakresu gospodarki materiałowej i sterowania zapasami

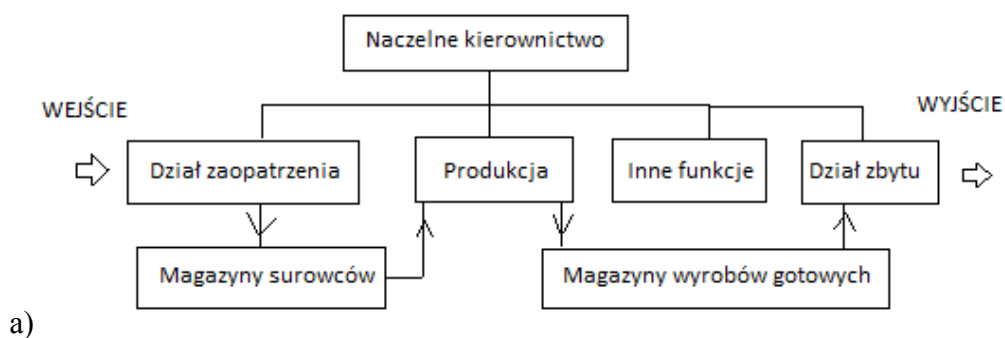
Funkcja	Typowe działania	Dodatkowe działania
Planowanie	<ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie budżetów materiałowych, – badania i rozwój produktu, – analiza i inżynieria wartości, – standaryzacja specyfikacji 	<ul style="list-style-type: none"> – ustalenie dodatkowych wymogów wobec dostawców w związku z odpowiedzialnością za: <ul style="list-style-type: none"> • jakość (dysponowanie standardem ISO 9000), • ochronę środowiska (dysponowanie standardem ISO 14001), • bezpieczeństwo, – pomoc dostawcom w spełnieniu wymagań producenta, – audytowanie dostawców, – klasyfikacja dostawców według wymogów producenta
Zaopatrzenie	<ul style="list-style-type: none"> – ustalenie wielkości zamówień na materiały, – realizowanie zamówień z produkcji i magazynów, – ocena ofert dostawców, – prowadzenie negocjacji, – wybór kontrahentów, – podpisanie umów, – realizacja dostaw, – potwierdzenie płatności, – ocena wyników osiągniętych przez dostawców 	<ul style="list-style-type: none"> – ocena kultury biznesu dostawcy, – ocena stopnia kompatybilności systemów obsługi zamówień między dostawcą a producentem (e-biznes, e-handel), EDI, JiT, – korzystanie z usług elektronicznego rynku wymiany (platforma elektroniczna), – udział w elektronicznych aukcjach zakupowych, – pozyskiwanie zasobów w skali międzynarodowej, – zakupy na zasadach partnerskich (akcentowanie obustronnego zaufania między dostawcą a producentem), – zawieranie umów z podwykonawcami (dywersyfikacja podwykonawców)
Składowanie i kontrola stanu zapasów	<ul style="list-style-type: none"> – lokalizacja magazynów, – rozplanowanie i wyposażenie magazynów, – mechanizacja manipulacji materiałów, – klasyfikacja magazynowa, kodowanie, klasyfikowanie, – przyjmowanie materiałów, – kontrola poziomu bezpieczeństwa, – wydawanie zapasów do produkcji, – podejmowanie działań nadzwyczajnych w sytuacji wyczerpywania się zapasów, – prowadzenie sprawozdawczości magazynowej, – zbywanie nadwyżki, obsługa zwrotów, gospodarka odpadami 	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznanie potrzeby ograniczenia wydatków związanych z zapewnieniem niezbędnych obiektów i urządzeń do magazynowania, – ograniczenie poziomu zapasów do minimum, system Just in Time/kanban, – outsourcing funkcji magazynowej, – powszechne zastosowanie skomputeryzowanych systemów kontroli stanu zapasów

cd. tabeli 1

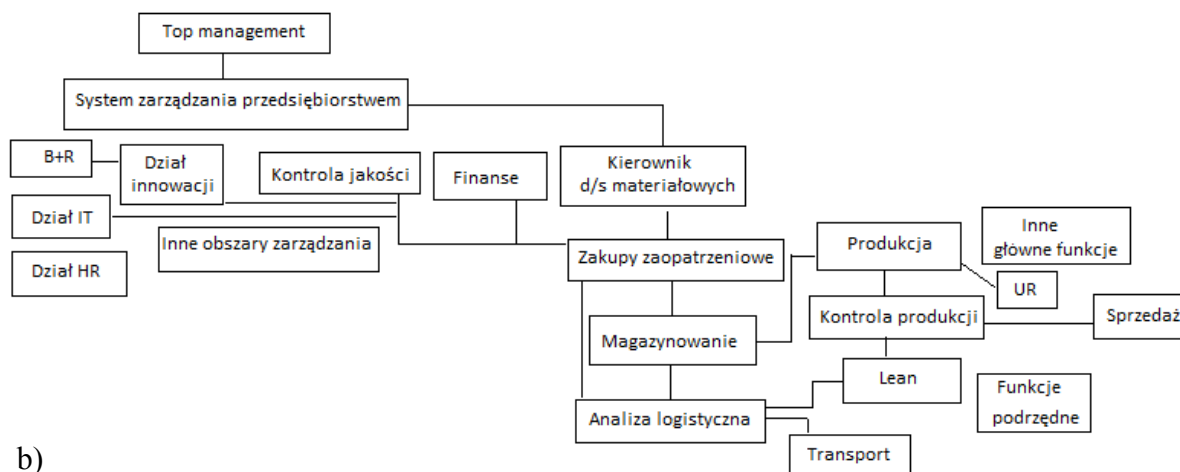
Kontrola produkcji	<ul style="list-style-type: none"> – wyprzedzające zamawianie dostaw materiałów, – przygotowanie harmonogramów i planów produkcji, – wydawanie zamówień na potrzeby produkcji, – podejmowanie decyzji: wytworzyć czy kupić, – dostosowanie przepływu materiałów do rytmu produkcji lub trendów sprzedaży 	<ul style="list-style-type: none"> – użytkowanie i obsługa zintegrowanych systemów informatycznych w zarządzaniu produkcją, – likwidacja „wąskich gardeł”, – statystyczna kontrola jakości wyrobów, – ocena efektywności pracy urządzeń (OEE – <i>Overall Equipment Effectiveness</i>), – ocena gospodarowania czasem (OLP – <i>Overall Labour Effectiveness</i>), – rozwój koncepcji kompresacji czasu (eliminowanie czynności nie dających wartości dla klienta)
Dystrybucja	<ul style="list-style-type: none"> – magazynowanie, – pakowanie, – transport na zewnątrz przedsiębiorstwa 	<ul style="list-style-type: none"> – dywersyfikacja form transportu i sprzedaży, – rozwój sprzedaży elektronicznej, – obsługa sprzedaży przez wyspecjalizowane podmioty lub centra dystrybucyjno-serwisowe, – ocena poziomu satysfakcji klienta

Źródło: Działania typowe zamieszczone za: Lysons K.: op.cit., s. 94.

Wraz z rozbudowywaniem funkcji gospodarki magazynowej zmieniło się jej usytuowanie w schemacie organizacyjnym przedsiębiorstw przemysłowych. Funkcja zaopatrzeniowa była jedną z wielu funkcji w strukturach przedsiębiorstw, a dział zaopatrzenia stanowił odrębny pion organizacyjny (rys. 1a). Przepływ materiałów był bardzo prosty: od magazynu surowców przez produkcję, do magazynu wyrobów gotowych. Obecnie przedsiębiorstwa stosują podejście procesowe z silnymi powiązaniem funkcyjnymi między poszczególnymi wydziałami i rozbudowanym systemem kontroli jakości i oszczędności (konceptcja Lean) (rys. 1b)⁹.



⁹ Więcej [w:] Gajdzik B.: Ewolucja funkcji gospodarki magazynowej na przykładzie sektora hutniczego. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 8, 2015, s. 34-40.



Rys. 1. Zaopatrzenie w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa (przykład)

Źródło: Opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa stosują różne formy zakupów materiałów, takie jak:

- umowy długoterminowe, zawierane z dostawcami surowców rzadkich, trudno dostępnych, wyczerpywanych surowców naturalnych i/lub o wysokim udziale w kosztach całkowitych (odniesienie do przemysłu hutniczego: zakup rudy żelaza, zakup węgla, dostawa energii), producenci mają ograniczony wybór dostawców (liczba dostawców jest mała), a dostawcy mają silną pozycję na rynku,
- zakupy standardowe, realizowane są w przypadku materiałów dostępnych, o średnim koszcie udziału w kosztach całkowitych, producenci mają możliwość wyboru dostawcy (odniesienie do hutnictwa: zakup topników, złomu),
- uproszczone procedury zakupu materiałów ogólnodostępnych, stosunkowo tanich, producenci mają wybór spośród sporej grupy dostawców danego wyrobu (odniesienie do hutnictwa: smary, oleje do urządzeń),
- zamówienia partnerskie realizowane w ramach łańcucha dostaw, najczęściej w ramach powiązań kapitałowych (współpracujące podmioty należą do danej grupy kapitałowej), taka sytuacja w przemyśle hutniczym występuje między innymi w grupy kapitałowej ArcelorMittal¹⁰,
- inne formy zakupu, np. aukcje handlowe.

W systemie gospodarki materiałowej producenci stali stosują typowe formy składowania zapasów:

- składowiska na terenie huty (surowce i materiały bezpośrednie stosowane do produkcji surówki wielkopiecowej),
- magazyny będące własnością przedsiębiorstwa lub spółek zależnych,
- wydziały produkcyjne (składowanie półwyrobów – produkcja w toku),
- place załadunkowe (rampy kolejowe), składy lub magazyny wyrobów gotowych.

¹⁰ Więcej [w:] Gajdzik B.: Sieciowa organizacja grup kapitałowych w krajowym sektorze hutniczym. „Organizacja i Zarządzanie”, Kwartalnik Naukowy Politechniki Śląskiej, nr 1(33), Gliwice 2016 s. 5-22.

Sprzedaż wyrobów finalnych realizowana jest przez:

- centra dystrybucji,
- spółki handlowe należące do danej grupy kapitałowej,
- podmioty zewnętrzne (pośrednicy, dystrybutorzy).

Wyroby gotowe trafiają:

- bezpośrednio do nabywcy (klient finalny),
- pośrednika na rynku sprzedaży wyrobów hutniczych (centra dystrybucji, spółki handlowe powiązane kapitałowo z producentem, niezależni sprzedawcy).

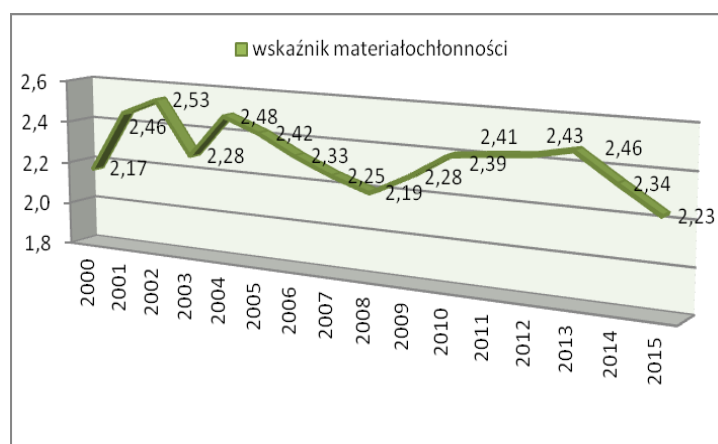
Zapewnienie ciągłości produkcji hutniczej wymaga utrzymywania zapasów. Czynniki wymuszające utrzymywanie zapasów w przemyśle hutniczym to:

- konieczność zapewnienia ciągłości produkcji (koszty wyłączenia wielkiego pieca są wysokie),
- nieregularność dostaw podstawowego surowca – rudy żelaza i ograniczona liczba dostawców (Brazylia i Ukraina),
- znaczne wahania cenowe surowców podstawowych.

4. Analiza gospodarki materiałowej i stanu zapasów w przemyśle hutniczym w latach 2000-2015

Zakresem analizy objęto zaopatrzenie materiałowe i stan zapasów w krajowym przemyśle hutniczym w latach 2000-2015. W analizie uwzględniono roczne zakupy materiałów (jednostki naturalne i pieniężne) oraz wartość zapasów. Dane statystyczne pochodzą z roczników branżowych Hutniczej Izby Przemysłowo-Handlowej. W pracy przedstawiono zmiany w poziomie zakupów materiałowych i zapasów w latach 2000-2015. Kategorię materiałów stanowiły materiały wsadowe. Obliczono materiałochłonność produkcji hutniczej. Poziom zużycia materiałów wsadowych ograniczono do stalowni konwertorowych i elektrycznych (jednostki naturalne). Analizie w ujęciu wartościowym poddano koszty materiałowe ogółem i koszty zapasów w rozbiciu na: zapasy materiałów, produkcję w toku i wyroby gotowe.

Ogólnie zużycie materiałów rośnie wraz ze wzrostem produkcji. W dziedzinie zużycia materiałów lepiej rozpatrywać materiałochłonność jako stosunek łącznego zużycia materiału do rozmiaru produkcji na przestrzeni odcinka czasu (w analizie za jednostkę przyjęto rok). Punktem wyjścia jest analiza (graficzna) posiadanego szeregu czasowego wartości współczynnika (rys. 2).

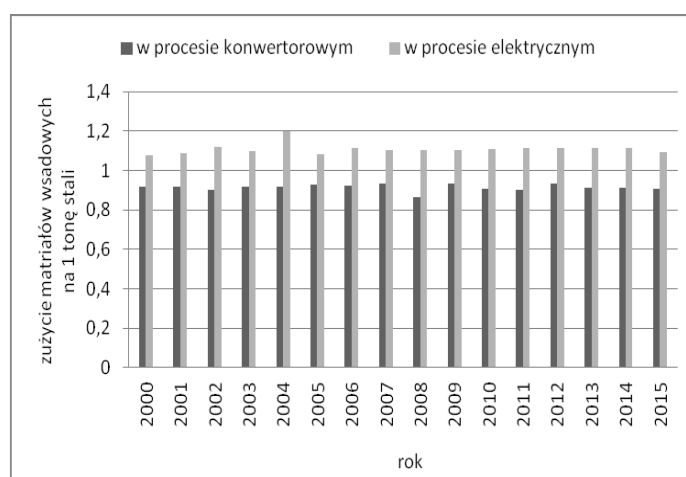


Rys. 2. Wskaźnik materiałochłonności w produkcji stali w latach 2000-2015

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z HIPH.

Do obliczenia wskaźnika użyto podstawowych materiałów wsadowych dla procesów konwertorowych i elektrycznych (produkcja stali opiera się na dwóch podstawowych technologiach: konwertory tlenowe, piece elektryczno-łukowe), takich jak: rudy żelaza i grudnik, spiek i brykiet, surówka i żelazomangan wysokowęglowy (materiały wsadowe do produkcji stali konwertorowej), złom stalowniczy (materiał podstawowy do produkcji stali elektrycznej). Na podstawie obliczonego wskaźnika ustalono, że na wyprodukowanie 1 tony stali potrzeba ponad 2 ton materiałów wsadowych.

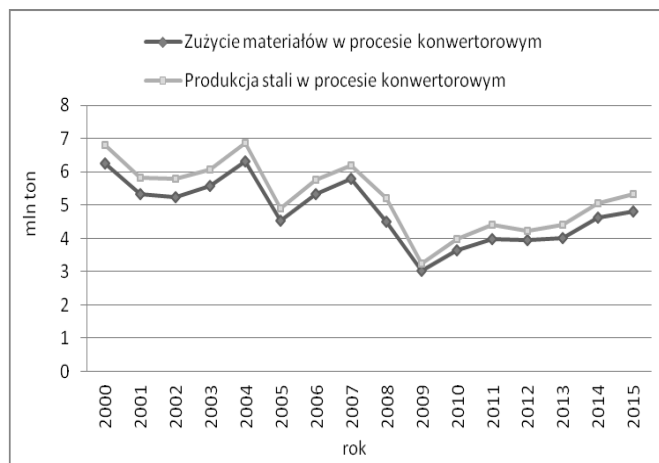
Zawężając analizę do materiałów podstawowych, czyli surówki (wraz z żelazomanganem wysokowęglowym) zużywanej w stalowniach konwertorowych i złomu stalowego (recyklingowego) stosowanego w stalowniach elektrycznych otrzymuje się proporcje: 1,2 tony surówki na 1 tonę stali konwertorowej oraz 0,9 ton złomu na 1 tonę stali elektrycznej (rys. 3).



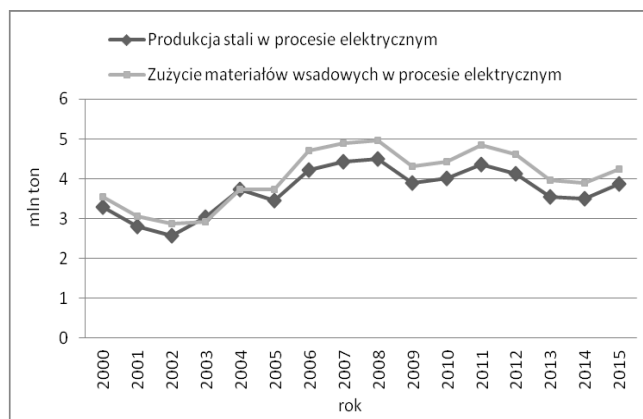
Rys. 3. Wskaźnik materiałochłonności w produkcji stali według procesów w latach 2000-2015

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych.

Na kolejnych rysunkach przedstawiono wielkość zużywanych materiałów (ogółem) w wymienionych wyżej procesach. Graficzna analiza pozwala stwierdzić, że trend produkcji stali konwertorowej i elektrycznej jest zgodny z trendem zużycia materiałów (rys. 4 i 5).



Rys. 4. Zużycie materiałów w produkcji stali wytopionej w procesie konwertorowym
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

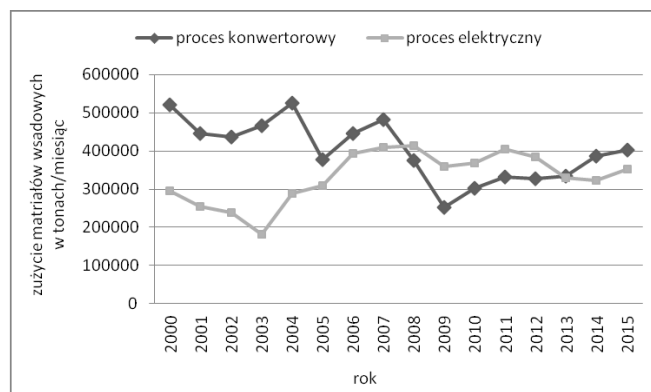


Rys. 5. Zużycie materiałów w produkcji stali wytopionej w procesie elektrycznym
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

Dodatkowo obliczono średniomiesięczne zużycie materiałów w poszczególnych procesach technologicznych (rys. 6). Najniższe średniomiesięczne zużycie materiałów potrzebnych do wytworzenia stali konwertorowej wynosiło niewiele ponad 250 tys. ton (zużycie surówki i żelazomanganu wysokowęglowego), najwyższe w 2004 roku – 525 tys. ton. Tak duże wahania w zapotrzebowaniu materiałowym były spowodowane sytuacją na rynku. W 2004 roku była dobra koniunktura, wzrosło zapotrzebowanie na wyroby stalowe, wtedy też wyprodukowano ponad 10,57 mln ton stali. W 2009 roku hutnictwo odczuło skutki światowego kryzysu ekonomicznego i ograniczyło produkcję stali do 7,13 mln ton¹¹. Przy

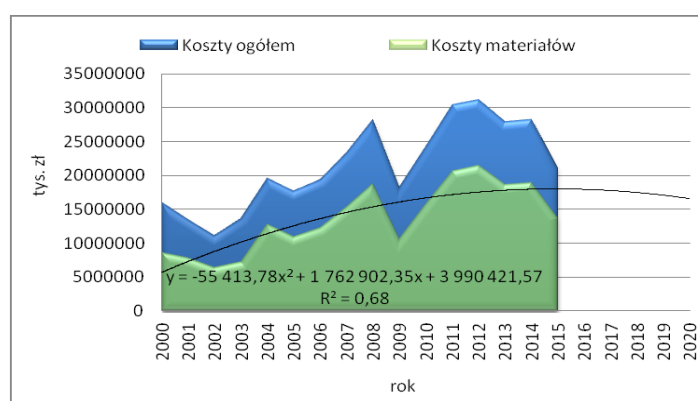
¹¹ Zobacz: Polski przemysł stalowy 2005 i 2010, www.hiph.org.pl.

produkcji stali elektrycznej najmniej złomu przetworzono w 2003 roku – niecałe 200 ton, a najwięcej w 2008 roku – ponad 400 ton (rys. 6).



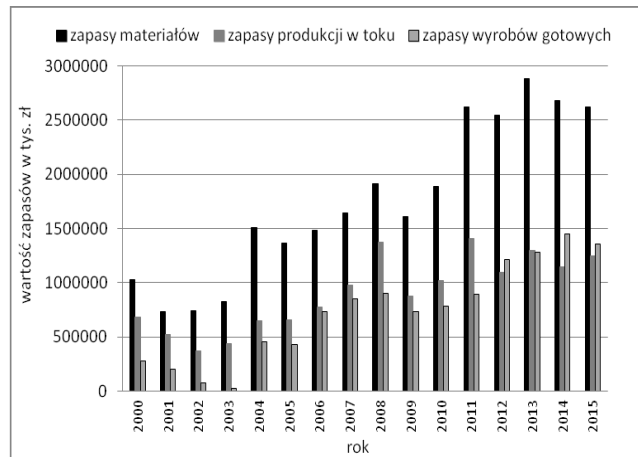
Rys. 6. Średniomiesięczne zużycie materiałów w produkcji stali
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

Koszty materiałów stanowią ponad 60% ogółu kosztów (rys. 7). Zaobserwowane wahania są wynikiem wzrostu lub spadku popytu na stal. Trend kosztów materiałowych ma postać wielomianową (rys. 7), o wartości współczynnika $R^2 = 0,68$ (najwyższy poziom współczynnika spośród typów trendów dostępnych w programie Excel, polecenie linia trendu). Przebieg linii trendu wskazuje, że w najbliższych latach trend kosztów materiałowych powinien wykazywać niewielki spadek (ekstrapolacja linii trendu na pięć lat wprzód) – rys. 7. Przyjęta linia trendu i jej ekstrapolacja ma charakter poglądowy (nie dokonano statystycznej weryfikacji istotności parametrów modelu).



Rys. 7. Koszty materiałowe w przemyśle hutniczym
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

Analiza gospodarki zapasami to przedstawienie struktury zapasów (rys. 8). Najwięcej jest zapasów materiałów w zapasach ogółem (ponad 50%). Wartość zapasów materiałowych waha się od 1000 mln zł do ponad 2500 mln zł. Wartość pozostałych zapasów nie przekracza poziomu 1500 mln zł.



Rys. 8. Struktura zapasów w przemyśle hutniczym

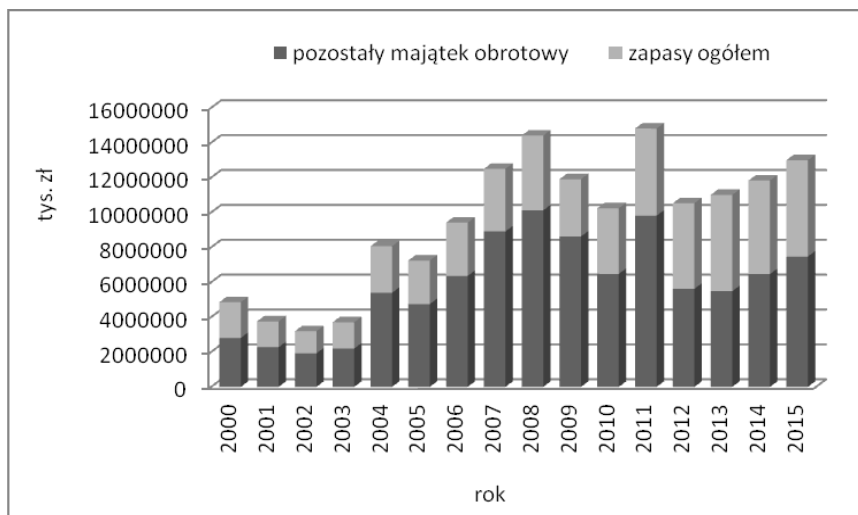
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

Najlepszym dopasowaniem trendu do wartości poziomu zapasów jest funkcja liniowa. Jest to funkcja liniowa rosnąca. Dla uzyskanej funkcji liniowej współczynnik R^2 wynosi 0,91 (rys. 9). Rosnący trend zapasów (nadmierne gromadzenie zapasów przy dekonjunkturze i spadku cen stali w ostatnich latach) można uznać za zjawisko niekorzystne. Wysoki poziom zapasów może sygnalizować nieprawidłowości w gospodarce zapasami w przedsiębiorstwach hutniczych (zapas nadmierny, zbędny). Można domniemywać, że kapitał przedsiębiorstw hutniczych jest związany w zapasach. Na rys. 10 przedstawiono udział kosztów zapasów w majątku obrotowym przemysłu.



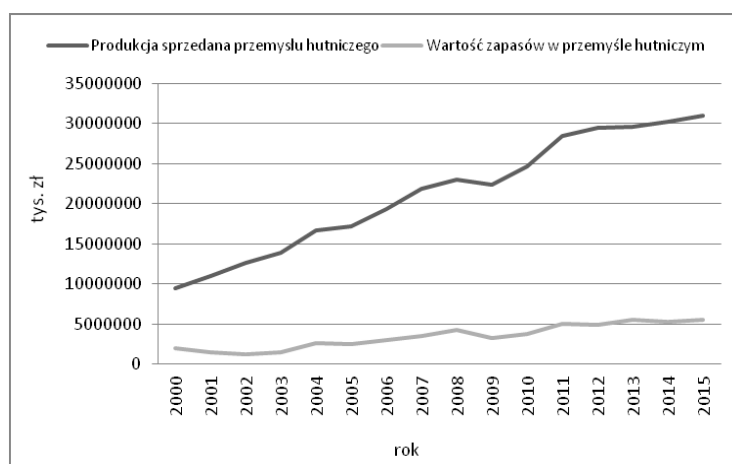
Rys. 9. Koszty zapasów w przemyśle hutniczym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.



Rys. 10. Udział zapasów ogółem w aktywach obrotowych przemysłu hutniczego
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

Na podstawie graficznej postaci udziału kosztów zapasów w majątku obrotowym (ogółem) przemysłu hutniczego można zauważyć wzrost w ostatnich latach. Najniższy udział odnotowano w 2009 roku – 27%, a najwyższy w 2013 roku – nieco ponad 50%. Odnosząc poziom zapasów (ujęcie wartościowe) do produkcji sprzedanej (ujęcie wartościowe) (rys. 11), można zauważyć nieznaczny spadek wartości zapasów w ostatnich latach w stosunku do wartości produkcji sprzedanej (zjawisko korzystne). Należy wyraźnie podkreślić, że przemysł hutniczy musi utrzymywać zapasy (w szczególności materiałów), aby zapewnić ciągłość produkcji. Koszty wyłączenie urządzeń hutniczych są stosunkowo wysokie, a ceny surowców dyktują nieliczni dostawcy o silnej pozycji na rynku.



Rys. 11. Wartość zapasów a wartość produkcji sprzedanej w przemyśle hutniczym
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych statystycznych.

5. Podsumowanie

Przedstawiona analiza ma charakter poglądowy na gospodarkę materiałową i zapasową w przemyśle hutniczym. Analiza w celach naukowych powinna być przeprowadzona zgodnie z metodologią ekonometryczną (tworzenie modeli statystycznych). Praca może posłużyć w celach dydaktycznych na wykładach specjalistycznych z zakresu gospodarki materiałowej.

Na podstawie wykonanej analizy ustalono, że:

- na wyprodukowanie 1 tony stali potrzeba ponad 2 tony podstawowych surowców, więcej surowców zużywa się na wytworzenie 1 tony stali w procesie konwertorowym niż elektrycznym (sytuacja dotyczy materiałów żelazonośnych),
- koszty materiałowe stanowią ponad 60% kosztów ogółem w przemyśle hutniczym,
- w strukturze zapasów dominują zapasy materiałów, których udział wynosi ponad 50%,
- koszty zapasów mają znaczący udział w majątku obrotowym i wahają się od około 30 do 50%.

Bibliografia

1. Ammer D.S.: Materials Management as a Profit Centre. „Harward Business Review”, January-February, 1969.
2. Gajdzik B.: Ewolucja funkcji gospodarki magazynowej na przykładzie sektora hutniczego. „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 8, 2015.
3. Gajdzik B.: Sieciowa organizacja grup kapitałowych w krajowym sektorze hutniczym. „Organizacja i Zarządzanie”, Kwartalnik Naukowy Politechniki Śląskiej, nr 1(33), 2016.
4. Grzybowska K.: Strategie zakupowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
5. Konstanciak E.: Analiza wpływu wybranych czynników technologicznych pracy wielkiego pieca na wydajność i wskaźniki ekonomiczne procesu. Praca doktorska pod kierunkiem W. Waszkielewicza. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2007, zacytowana [w:] Kardas E., Budzik R.: Planowanie wielkości zapasów materiałowych na wydziale wielkopieczowym. „Logistyka”, nr 2, 2011.
6. Lysons K.: Zakupy zaopatrzeniowe. PWE, Warszawa 2004.
7. Łędzki A., Zieliński K., Klimczyk A.: Podstawy technologii wytwarzania i przetwarzania. cz. V, Stalownictwo. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2013.
8. Polski przemysł stalowy 2005 i 2010, www.hiph.org.pl.