

Renata Gnatowska  
Politechnika Częstochowska<sup>1</sup>

Adam Gnatowski  
Politechnika Częstochowska<sup>2</sup>

## Zastosowanie zintegrowanych systemów informatycznych w sterowaniu produkcją zakładu metalurgicznego

### Wstęp

Rozwój przedsiębiorstwa wywołany inwestycjami technologicznymi i zakupem parku maszyn wiąże się z uporządkowaniem dużej ilości dokumentacji związanej z bieżącą eksploatacją maszyn i urządzeń, ich konserwacją i modernizacją oraz bieżącą aktualizacją istniejącej dokumentacji. Brak spójności między poszczególnymi wydziałami, zwłaszcza w dostępie i obiegu dokumentów oraz pełnej i szybkiej informacji na temat aktualnej ich wersji, niejednokrotnie jest przyczyną do wydłużania czasu usunięcia usterki lub awarii. Z kolei ma to wpływ na obniżenie wyników produkcji ze względu na nieplanowane przestoje. Skuteczne zarządzanie dokumentacją umożliwia szybki dostęp do aktualnych i wiarygodnych informacji. Wpływa również na przyspieszenie tempa wymiany informacji i na szybsze podejmowanie decyzji ze strony kierownictwa, co z kolei przyczynia się do poprawy organizacji pracy.

Wśród korzyści z wdrożenia zintegrowanego systemu zarządzania przedsiębiorstwem według analityków badających te systemy wymienić należy:

- poprawę wydajności pracy,
- poprawę terminowości dostaw,
- skrócenie czasu powstawania wyrobu,
- zmniejszenie zapasów,
- lepsze wykorzystanie mocy produkcyjnej,
- zwiększenie zysku,
- równomierną podaż wyrobów finalnych,

- zmniejszenie zapotrzebowania na kapitał obrotowy [1-3].

Idealnym rozwiązaniem jest wybór zintegrowanego systemu zarządzania typu IFS Applications umożliwiającego ciągły monitoring procesów zachodzących w przedsiębiorstwie od remontów poprzez finanse, produkcję, itp.

### System sterowania odzyskiem energii w zakładzie metalurgicznym

Głównym celem zintegrowanych systemów zarządzania standardu ERP (ang. Enterprise Resource Planning) jest integracja wszystkich szczebli zarządzania obejmująca całość procesu produkcyjnego. Ponadto, systemy ERP wyposażone są w mechanizmy umożliwiające symulowanie różnorodnych posunięć i analizę ich skutków, także tych finansowych. Pozwala to na dokładne zaplanowanie, przetestowanie i porównanie możliwych działań kluczowych. Jednym z najbardziej elastycznych systemów łatwo adaptowanych do specyficznych warunków danego przedsiębiorstwa jest produkt szwedzkiej firmy Industrial & Financial Systems IFS Applications [4-6]. System ten wykonany w standardzie ERP cechuje budowa modułarna, dzięki czemu poza łatwością wdrażania, istnieje możliwość rozbudowy systemu i wprowadzanie modyfikacji [4]. Swoje zastosowanie znaleźć może w branży metalurgicznej oferując pełne wsparcie zarządzania w zużyciu energii w cyklu produkcyjnym.

W procesach hutniczych obok głównych produktów surówki i stali powstają z natury technologii odpadowe i uboczne produkty o różnej zawartości energii. Około jedna piąta energii odpadowej huty przypada na stalownię. Jednocześnie można dokonać w stalowni następującego podziału na nośniki energii [7,8]:

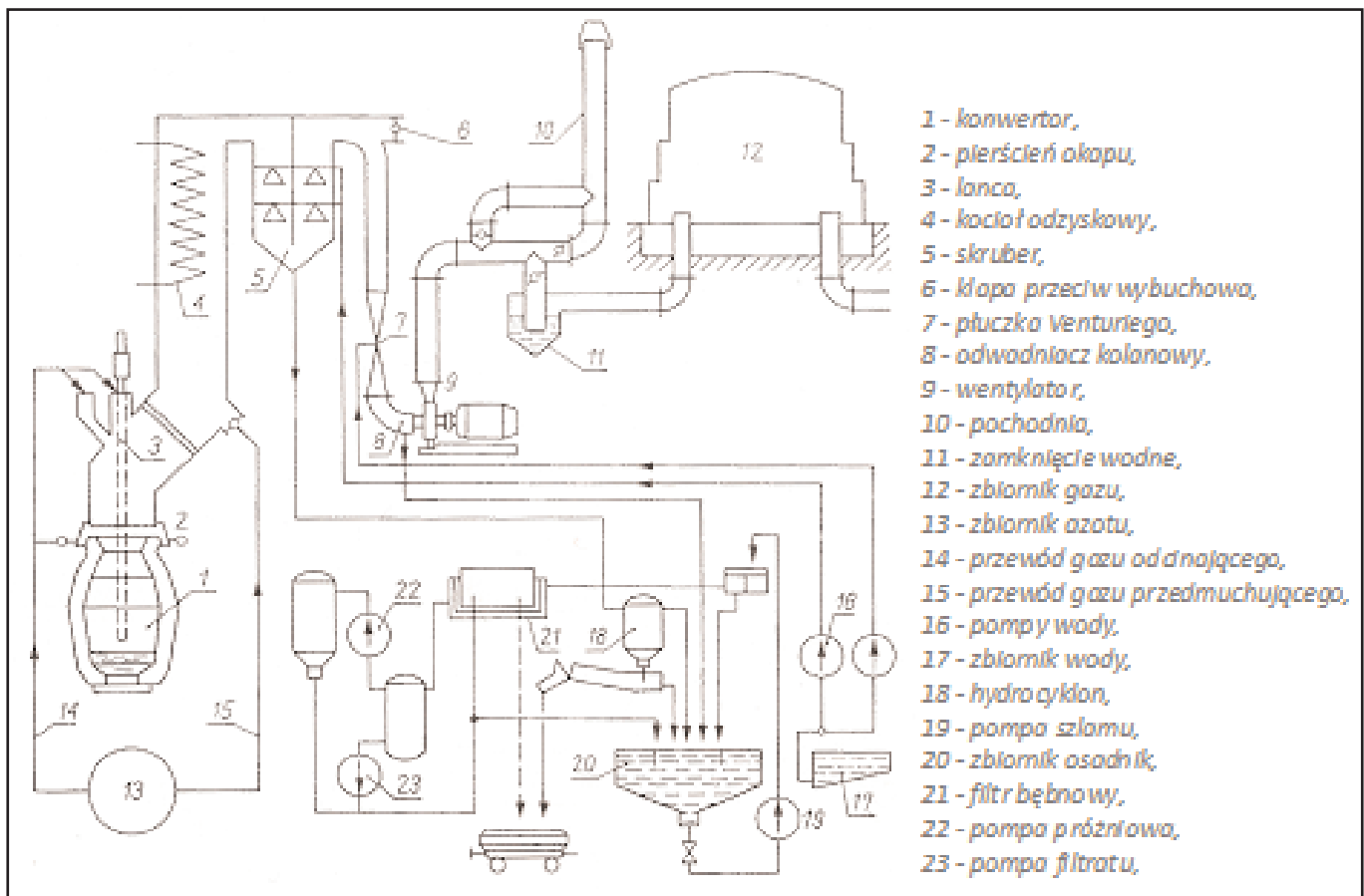
- w gazach odlotowych 20%;
- w wodzie chłodzącej 21%;
- w fizycznym cieple produktów towarzyszących 24%;
- bezpośrednio odprowadzane do otoczenia 35%.

Znaczne zasoby energii odpadowej związane są z możliwością wykorzystania gazu konwertorowego. Zagospodarowanie tego gazu może pozwolić na ograniczenie zużycia paliw wysokokalorycznych. Instalację ochładzania, odpylania i gromadzenia gazu konwertorowego przedstawiono na rysunku 1. Warunkami pozyskania gazu konwertorowego są: zawartość tlenu w gazie mniejsza od 2%, strumień gazu większy od 2200 kmol/h, graniczny udział tlenku węgla (CO)gr w gazie konwertorowym co najmniej 50%.

Strukturę zakładu metalurgicznego wraz z instalacją odzysku gazu konwertorowego można odwzorować w modułach systemu IFS Applications, który umożliwia odpowiednie sterowanie produkcją i spełnienie warunków pozyskania gazu konwertorowego. Uproszczoną strukturę zakładu metalurgicznego ze szczególnym uwzględnieniem układu odzysku gazu konwertorowego zaimplementowaną zgodnie z wymogami systemu, przedstawiono na rysunku

<sup>1</sup> Dr inż. Renata Gnatowska, Instytut Maszyn Ciepłych, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Politechnika Częstochowska

<sup>2</sup> Dr inż. Adam Gnatowski, Instytut Przetwórstwa Polimerów i Zarządzania Produkcją, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Politechnika Częstochowska



- 1 - konwertor,  
 2 - pierścień okapu,  
 3 - lanca,  
 4 - kocioł odzyskowy,  
 5 - skruber,  
 6 - kłapa przeciw wybuchowa,  
 7 - płytka Venturiego,  
 8 - odwadniacz kolonowy,  
 9 - wentylator,  
 10 - pochodnia,  
 11 - zamknięcie wodne,  
 12 - zbiornik gazu,  
 13 - zbiornik azotu,  
 14 - przewód gazu odnawiającego,  
 15 - przewód gazu przedmuchiującego,  
 16 - pompy wody,  
 17 - zbiornik wody,  
 18 - hydrocyklon,  
 19 - pompa szlamu,  
 20 - zbiornik osadzik,  
 21 - filtr bębnowy,  
 22 - pompa różniowa,  
 23 - pompa filtratu,

Rysunek 1. Instalacja ochładzania, odpylania i gromadzenia gazu konwertorowego

2. W powyższy sposób każde urządzenie układu odzysku gazu może być zarejestrowane w programie umożliwiając w ten sposób:

- monitorowanie pracy tych urządzeń i całych układów,
- sterowanie zakupami materiałów eksploatacyjnych,
- kontrolę stanu magazynowego materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych,
- nadzór nad bieżącą obsługą eksploatacyjną (wymiana filtrów, olejów itp.)
- planowanie przedsięwzięć modernizacyjnych i remontów,
- ocenę kosztów eksploatacji.

Powyższe zadania systemu realizowane są automatycznie po wprowadzeniu pakietu danych szczegółowych składających się na pełny opis elementów układu [4-6].

## Podsumowanie

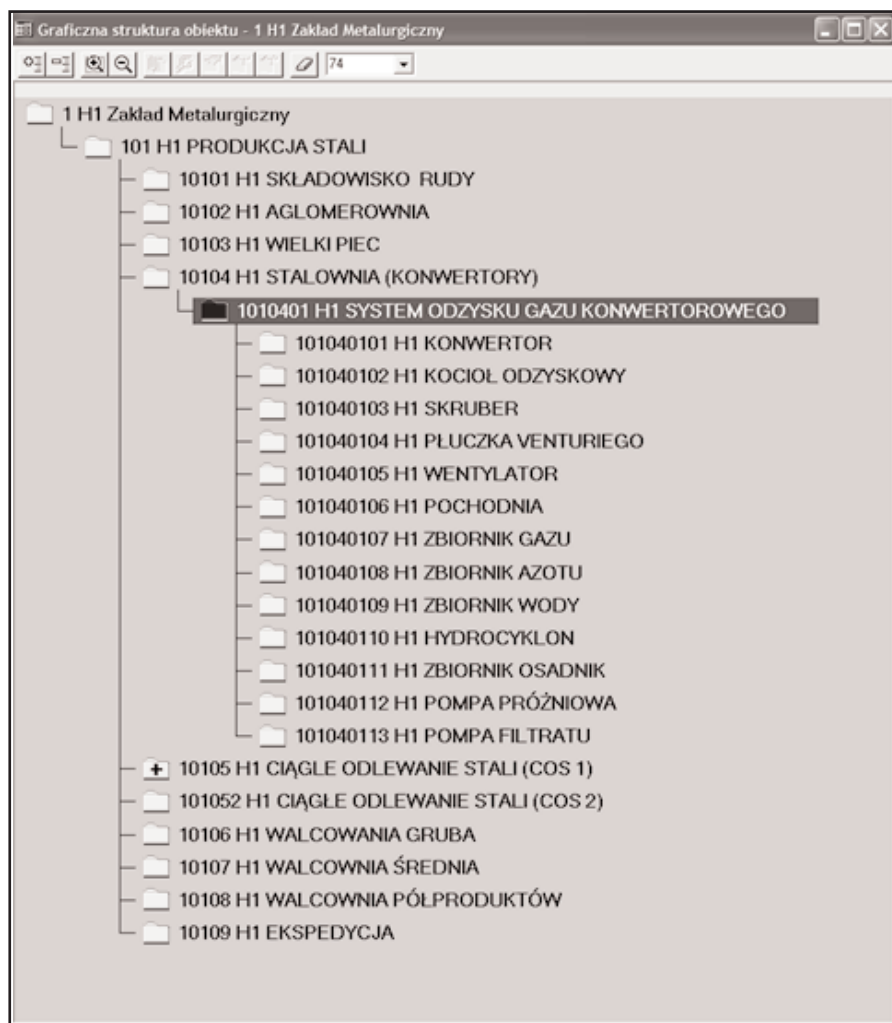
W współczesnych warunkach

rynkowych nieuniknione jest wywieranie nacisku na obniżanie kosztów wytwarzania wyrobów oraz wprowadzenie nowoczesnego systemu zarządzania przedsiębiorstwem, w którym zwięzła informacja ułatwia i przyspiesza podejmowanie decyzji biznesowych. W pracy omówiono system sterowania zarządzaniem nowoczesnym zakładem metalurgicznym, które musi cechować niezawodną pracą, bezproblemową współpracą w ramach systemów zintegrowanych i łatwość funkcjonalnej rozbudowy. Zintegrowany system informatyczny to modułowa budowa wspomagająca zarządzanie przedsiębiorstwem. System ten obsługuje najważniejsze dziedziny działalności przedsiębiorstwa, zapewnia pełną wymianę danych pomiędzy modułami posiada również szeroki zakres zabezpieczeń. Zintegrowane informatyczne systemy zarządzania przede wszystkim sprawny przepływ informacji, dzięki którym możliwy jest moni-

toring procesów zachodzących w przedsiębiorstwie. Systemy te umożliwiają optymalizację zarządzania produkcją. Ich szerokie zastosowanie przedstawiono na przykładzie systemu odzysku gazu konwertorowego.

## Streszczenie

W artykule przedstawiono system IFS Applications zastosowany do specyficznych warunków przedsiębiorstwa metalurgicznego w celu odpowiedniego sterowania produkcją i systemem odzysku gazu konwertorowego. System ten dysponuje rozwiązaniami opartymi na modułach funkcjonalnych zapewniających śledzenie przebiegu procesów, wykorzystywania zwrotnych przepływów danych oraz sterowania na wszystkich szczeblach organizacyjnych przedsiębiorstwa.



Rysunek 1. Instalacja ochładzania, odpylania i gromadzenia gazu konwertorowego

## APPLICATION OF INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS IN CONTROLLING THE PRODUCTION OF STEEL PLANT

### Summary

The paper presents an application of IFS Applications management system to control of the salvage of converter gas in steel plant. Complete business solution for even such type of enterprise, including financials, manufacturing, distribution, supply chain management, customer relationship management, project management was presented.

### Literatura

[1] Brilman J., Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania, PWN, Warszawa

2002.

- [2] Danek Z.B., <http://spolinfo.studies.uj.edu.pl/aktualności.html>, 2. 02. 2008.
- [3] Figurski J., *Ekonomika logistyki*, WAT, Warszawa 2009.
- [4] Kierunki rozwoju informatyzacji logistyki – budowa zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie i kierowanie logistyką, Logis. Wewn. 3/2005, Wadowice 2005.
- [5] Mitkow S., *Logistyka w cyklu życia systemów uzbrojenia*, [w:] *Logistyka 2/2009*, materiały elektroniczne.
- [6] Szymonik A., *Informatyka jako podstawowy instrument zarządzania logistyką dystrybucji*, WSK, Łódź 2008.
- [7] Szymonik A., *Logistyka jako system racjonalnego pozyskiwania wyrobów obronnych*, AON, Warszawa 2008.
- [8] Szymonik A., *Logistyka w bezpieczeństwie*, Difin, Warszawa 2010.
- [9] Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, ILiM, Poznań, 2005.
- [10] Ustawa z dnia 17 listopada 2006 r. o systemie oceny zgodności wyrobów przeznaczonych na potrzeby obronności i bezpieczeństwa państwa, (DzU nr 235, poz. 1700).
- [11] Wolffgram E., Pirk K., *E-biznes: moda*

czy wymagania rynku, *Materiały Kongresu Logistycznego PTL 21–22.06.2001 r.*, Warszawa 2001.

- [12] *Wprowadzenie do systemu kodyfikacyjnego NATO*, Ministerstwo Obrony Narodowej, Wojskowe Centrum Normalizacji Jakości i Modyfikacji, Warszawa 2002.
- [13] Załącznik do Decyzji Nr 75/MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 1 kwietnia 2005, w sprawie trybu wprowadzania do SZ RP uzbrojenia i sprzętu wojskowego oraz wycofywania uzbrojenia i sprzętu nieodpowiadającego wymaganiom wojska, (DzU 05.6.44).