

29/12

ARCHIWUM ODLEWNICTWA

Rok 2004, Rocznik 4, Nr 12

Archives of Foundry

Year 2004, Volume 4, Book 12

PAN - Katowice PL ISSN 1642-5308

**MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA SYSTEMU "SYSKLASS"
W PROCESIE
TECHNICZNEGO PRZYGOTOWANIA PRODUKCJI
JEDNOSTKOWEJ I MAŁOSERYJNEJ ODLEWÓW
-
ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ**

B. PISAREK¹

Katedra Systemów Produkcji, Politechnika Łódzka,
ul. Stefanowskiego 1/15, 90-924 Łódź

STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono podstawowe moduły Systemu Technicznego Przygotowania Produkcji SYSKLASS umożliwiające obsługę sfery produkcyjnej z wymianą danych z systemem Microsoft Excel i Microsoft Project przez pliki tekstowe, różnego typu wydruki, zestawienia. Pozwala to na usprawnianie zarządzania działalnością Odlewni i stworzenie spójnego systemu zarządzania zbliżonego do wymagań standardu MRP.

Key words: technical production preparation, group technology, concurrent engineering, project management, MRP, SYSKLASS.

1. WSTĘP

Wzrost konkurencji na rynku wymusza na kierownictwie przedsiębiorstw podjęcie wzmoczonych wysiłków w celu zwiększenia zysków poprzez efektywniejsze wykorzystanie posiadanych przez firmę zasobów (materiałów, maszyn, ludzi). Jednym ze sposobów wiodących do osiągnięcia sukcesu w zarządzaniu przedsiębiorstwem jest właściwe harmonogramowanie przedsięwzięć [1], oszacowanie jego kosztów, zarządzanie zasobami ludzkimi lub sprzętowymi, czy też możliwość porównania planu z jego

¹ dr inż., bpisarek@mail.p.lodz.pl

wykonaniem [2]. Krótkie terminy realizacji zleceń stanowią obok kosztów i jakości wyrobów, najważniejsze czynniki zapewniające wysoką konkurencyjność przedsiębiorstwa [3]. Systemy komputerowe typu MRP najsilniej wspomagają organizację produkcji.

Do systemów komputerowych MRP zalicza się również system SYSKLASS. Informacje o tym systemie, opartym na idei grupowej technologii - GT (*Group Technology*), prezentowano w pracach [4,5]. W Katedrze Systemów Produkcji PŁ prowadzi się obecnie prace adaptacyjne systemu SYSKLASS dla potrzeb odlewni [6÷8]. Poniżej przedstawiono częściowe wyniki tych prac.

2. INFORMACJE W PROCESACH ZARZĄDZANIA

Na podstawie pełnej identyfikacji struktury produktu i procesu wytwórczego można opisać dane niezbędne do modelowania procesów oraz ich parametrów i struktury danych [9]. Produkt, stosowane technologie i środki produkcji oraz zadania kooperacyjne i logistyczne determinują główne składniki procesu wytwórczego.

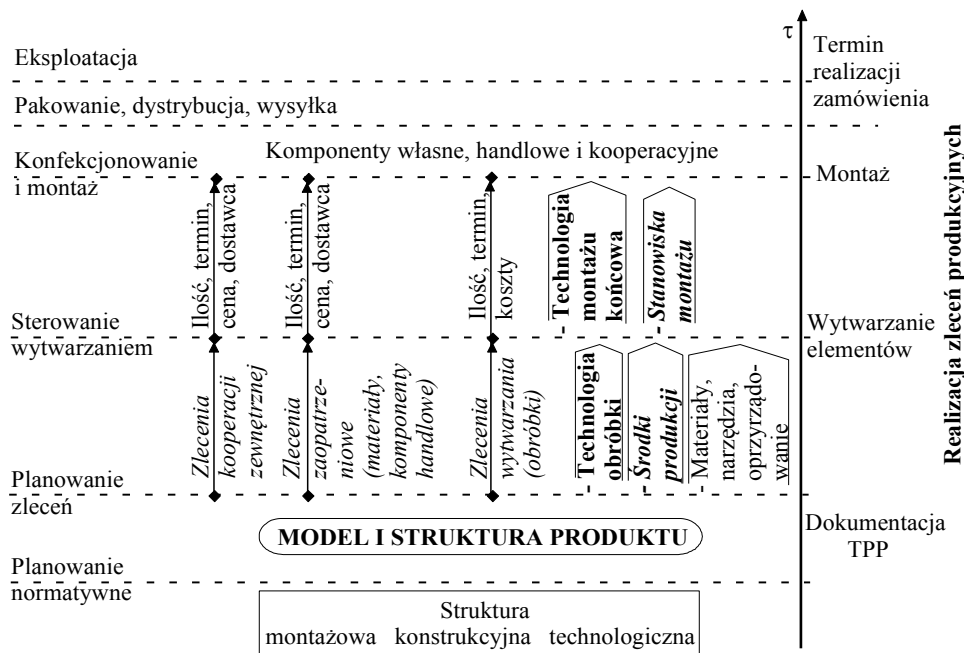
Wyróżnia się trzy rodzaje struktury produktu:

- montażową,
- konstrukcyjną,
- technologiczną.

Struktura montażowa produktu określa związki poszczególnych zespołów i elementów podporządkowanych strukturalnie procesowi montażu. Struktura konstrukcyjna określa funkcjonalną i konstrukcyjną konfigurację produktu stanowiąc podstawę tworzenia innych struktur. Zapisane są w niej cechy konstrukcyjne wyrobu, dla niej tworzone są listy i wykazy części (ilościowe, asortymentowe, indeksy materiałowe i in.). Technologiczną specyfikację składników pobranych ze struktury konstrukcyjnej określa struktura technologiczna produktu. Według niej rozwijane są procesy technologiczne i uaktywniane zlecenia produkcyjne, zaopatrzeniowe i kooperacyjne. Na rysunku 1 przedstawiono schemat rozwinięcia struktur procesu wytwórczego.

Dla małych i średnich odlewni dane techniczno produkcyjne, podstawowe koszty procesów produkcyjnych i informacje o zamówieniach zarejestrowane w SYSKLASS-ie stanowią wystarczające źródło informacji niezbędnych do zarządzania firmą. Schemat obiegu informacji w procesach zarządzania - wspomaganego systemem SYSKLASS - małym i średnim przedsiębiorstwem produkcyjnym przedstawiono na rysunku 2.

Dane technicznego przygotowania produkcji odlewów precyzyjnych, wykonanych technologią traconych modeli woskowych, wprowadzono do systemu SYSKLASS. Na rysunkach 3÷10 przedstawiono zrzuty ekranu systemu SYSKLASS, MS Excel i MS Project prezentujące różnego rodzaju zestawienia dokumentacji, wydruki i rysunki stanowiące wymianę danych między systemami. Możliwość współpracy systemu SYSKLASS z w/w programami Microsoft'u pozwala na usprawnianie zarządzania działalnością Odlewni i tworzenie spójnego systemu zarządzania zbliżonego do wymagań standardu MRP.

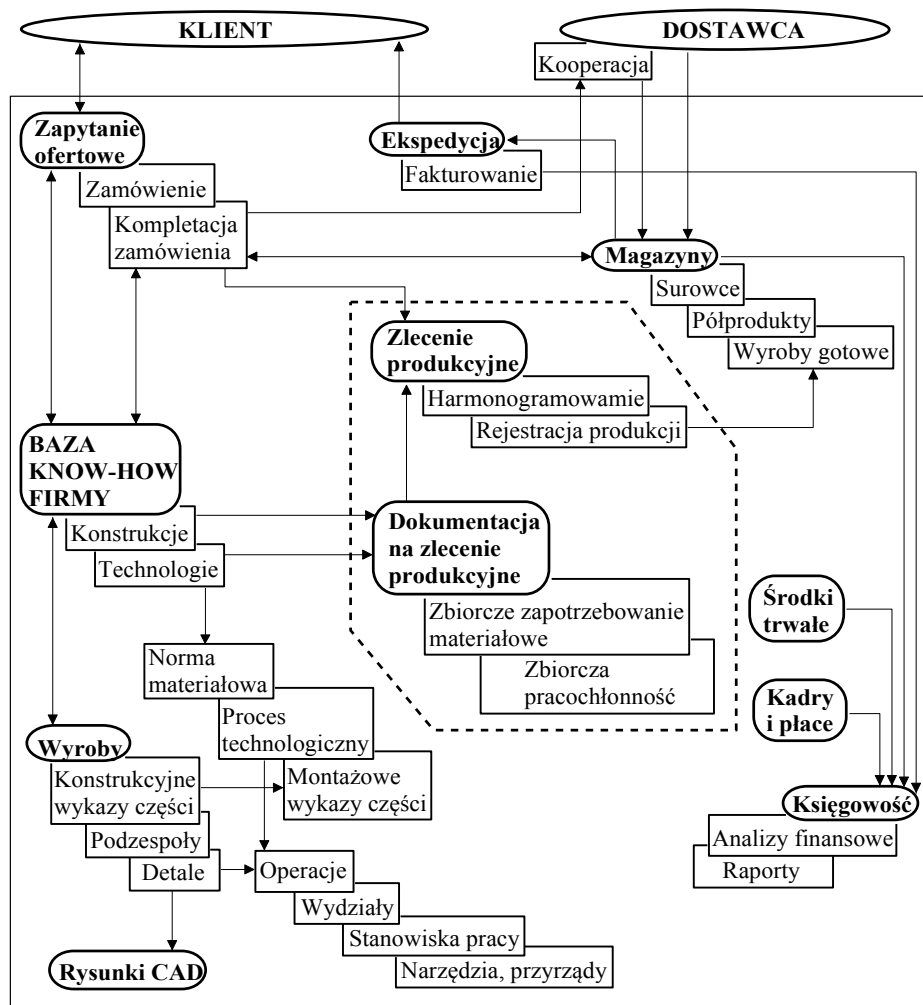


Rys. 1. Schemat rozwinięcia struktury procesu wytwórczego
 Fig. 1. Scheme of development of manufacturing process structure

3. OBSŁUGA ZLECEŃ

Stosownie do specyfiki Odlewni obsługa produkcji według idei MRP i MRPII jest zasilana danymi zgromadzonymi w modułach systemu SYSKLASS. Moduł *Dokumentacja* obsługując bazę zleceń (rys. 3 i 4) umożliwia pracę ze zleceniem produkcyjnym dla ściśle określonego odbiorcy. Dokonywane zmiany w dokumentacji konstrukcyjnej, czy też technologicznej nie są automatycznie przenoszone do dokumentacji wzorcowej. Dzięki temu można utworzyć alternatywną dokumentację uwzględniającą zmiany konstrukcyjne, technologiczne, materiałowe wyrobu, jak również stanowiska roboczego oraz narzędzi. Dla potrzeb realizacji zlecenia można generować, a następnie drukować stosowną dokumentację (rys. 5), np.: listę braków w bazie magazynowej dla potrzeb realizacji uruchomionego zlecenia. Zgromadzona w bazach danych systemu SYSKLASS wiedza konstrukcyjno-technologiczna umożliwia również wygenerować dokumenty warsztatowe konieczne do uruchomienia zlecenia produkcyjnego, takie jak: strukturalny wykaz części, przewodniki warsztatowe, karty pracy, dokumenty RW, obciążenie stanowisk, obciążenie maszyn i inne. Użytkownik systemu decyduje o rodzaju danych, postaci graficznej, momentu edycji i systemu w którym mają być wy-

brane dane edytowane (w przypadku integracji systemu SYSKLASS z innymi systemami wspomagania zarządzaniem).



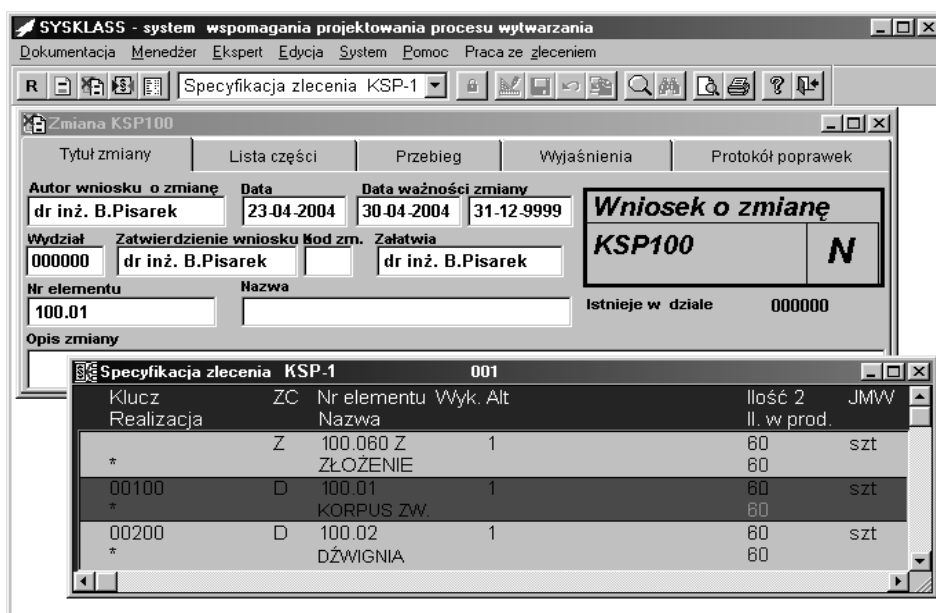
Rys. 2. Schemat obiegu informacji w procesach zarządzania małym i średnim przedsiębiorstwem produkcyjnym

Fig. 2. Scheme of information cycle in management processes of small and medium manufacture enterprise

4. KALKULACJA

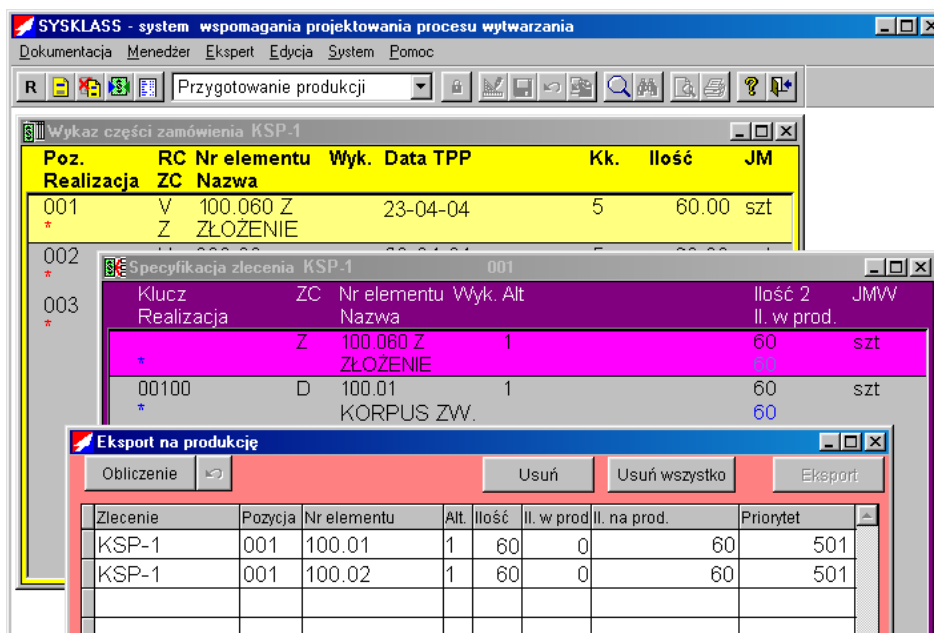
W obecnej sytuacji rynkowej, konkurujące ze sobą firmy mają stosunkowo równy dostęp do surowców, materiałów, środków produkcji i technologii. Podpisują umowy z tymi samymi dostawcami i odbiorcami. Zatrudniają pracowników o podobnych kwalifikacjach. Tym, co je różni od siebie jest przede wszystkim efektywność procesów, które muszą być ciągle optymalizowane, aby utrzymać wysoką konkurencyjność przedsiębiorstwa.

Podstawą skutecznego zarządzania przedsiębiorstwem jest umiejętność pozyskiwania danych i przeprowadzania analizy ponoszonych kosztów produkcji. W systemie SYSKLASS moduł *Menedżer* umożliwia definiowanie przez użytkownika spisów pojedynczych wytwarzanych odlewów (np. części), jak również i zleceń produkcyjnych. Dane te umożliwiają przeprowadzanie symulacji i analizy poszczególnych wariantów produkcji i alternatyw wykonania w celu: kalkulacji kosztów wytwarzania, obciążenia stanowisk, tworzenia wykazów niezbędnych narzędzi i przyrządów, pracochłonności itp. (rys. 6 i 7). W kalkulacji kosztów uwzględniane są narzuty pozyskiwane z planu kont systemu Finansowo-Księgowego lub szacowane i przypisywane do stanowiska pracy.



Rys. 3. Moduł *Dokumentacja* - Specyfikacja zlecenia

Fig. 3. Unit *Dokumentacja* - Order specification



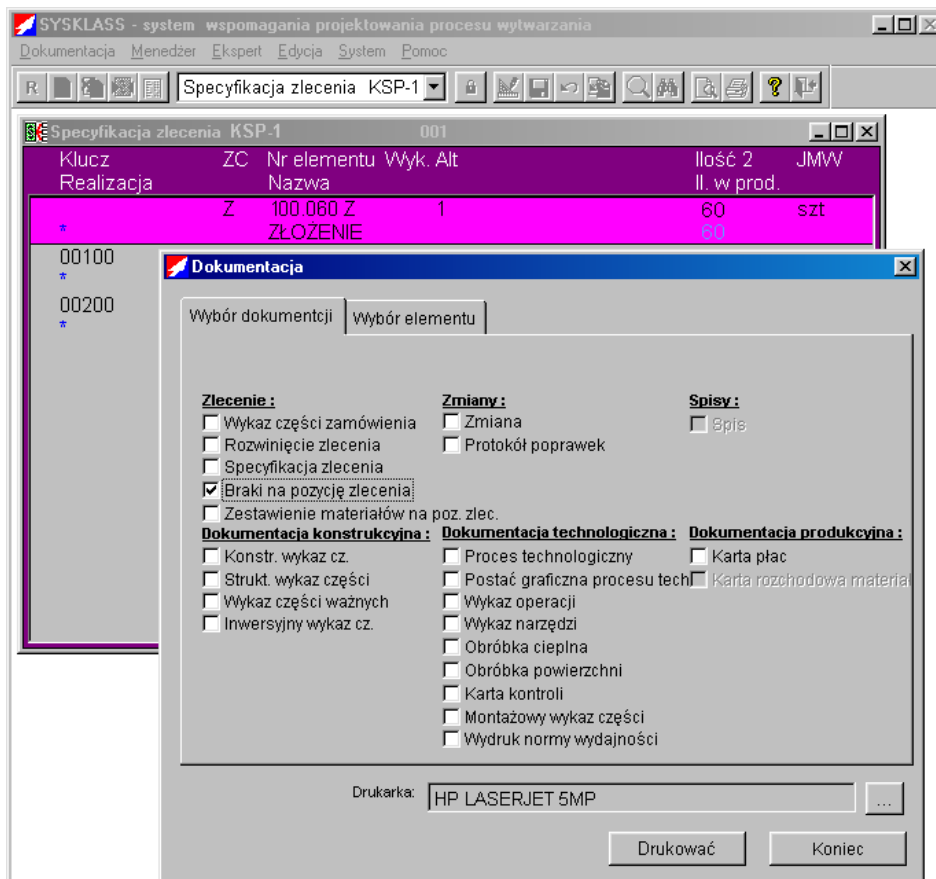
Rys. 4. Moduł *Dokumentacja* - Ekspert na produkcję

Fig. 4. Unit *Dokumentacja* - Export on production

5. OBSŁUGA PRODUKCJI

Na proces przygotowania produkcji nowego wyrobu wpływają następujące czynniki:

- wiedza o wyrobie,
- klient,
- prawo,
- rynek,
- dostawcy,
- otoczenie,
- wiedza o produkcji,
- planowanie czasu,
- stosunek dostawca/wytwórca,
- jakość wyrobu,
- zarządzanie wyrobem,
- produktywność,
- częstość zmian,
- ...



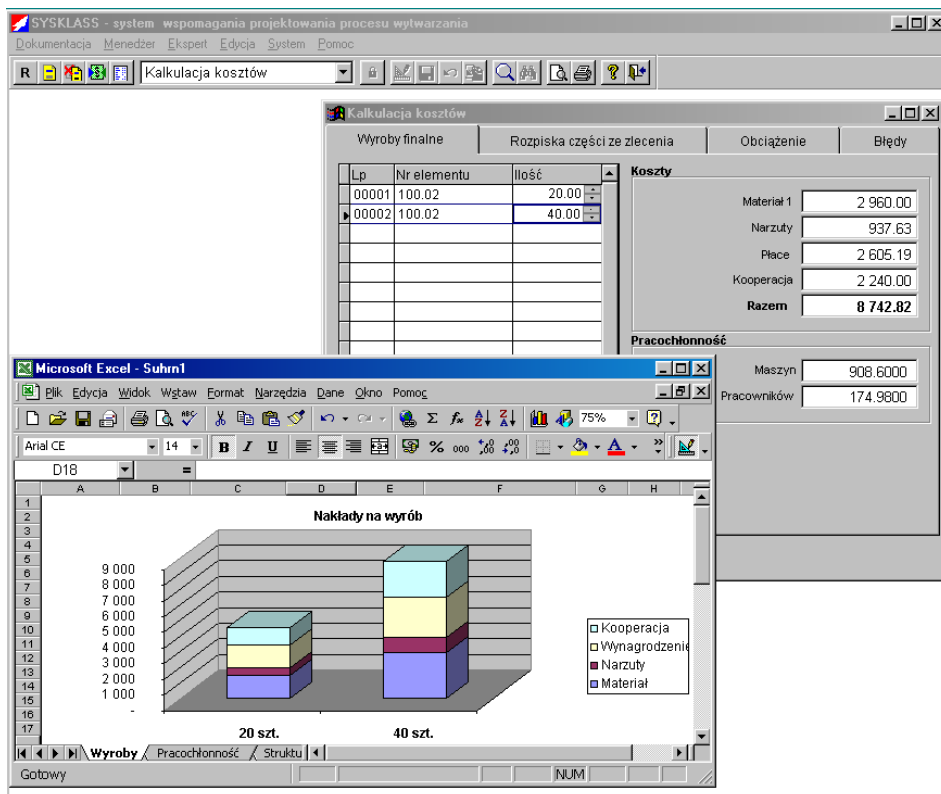
Rys. 5. Moduł *Dokumentacja* - Wydruki

Fig. 5. Unit *Dokumentacja* - Printouts

W zakresie obsługi produkcji moduł *Dokumentacja* wykorzystuje z bazy opracowanych procesów technologicznych i zleceń (wiedza o wyrobie, klient, rynek, dostawcy) dane do produkcji. Przedstawia drzewiastą strukturę zleceń produkcyjnych oraz proces technologiczny wybranego wyrobu (elementu), rozpisany na karcie pracy (rys. 8). Poprzez wybranie odpowiedniego statusu zleceń produkcyjnych (*Do produkcji*, *W produkcji*, *Wyprodukowane*, *Wszystko*) prezentowane mogą być np. informacje o wydaniu karty pracy i stanie realizacji karty pracy (operacje wykonane, aktualnie wykonywane i pozostałe do wykonania) (rys. 9). Moduł umożliwia wydruk kart pracy oraz przedstawienie raportu o aktualnym stanie obciążenia stanowisk, rejestrację rzeczywi-

stego czasu wykonania przy zwrocie karty pracy.

Opracowane w ten sposób dane produkcyjne tworzą wiedzę o produkcji, pozwalają na porównanie planowanych i rzeczywistych kosztów wytwarzania oraz umożliwiają optymalizację procesów produkcyjnych.



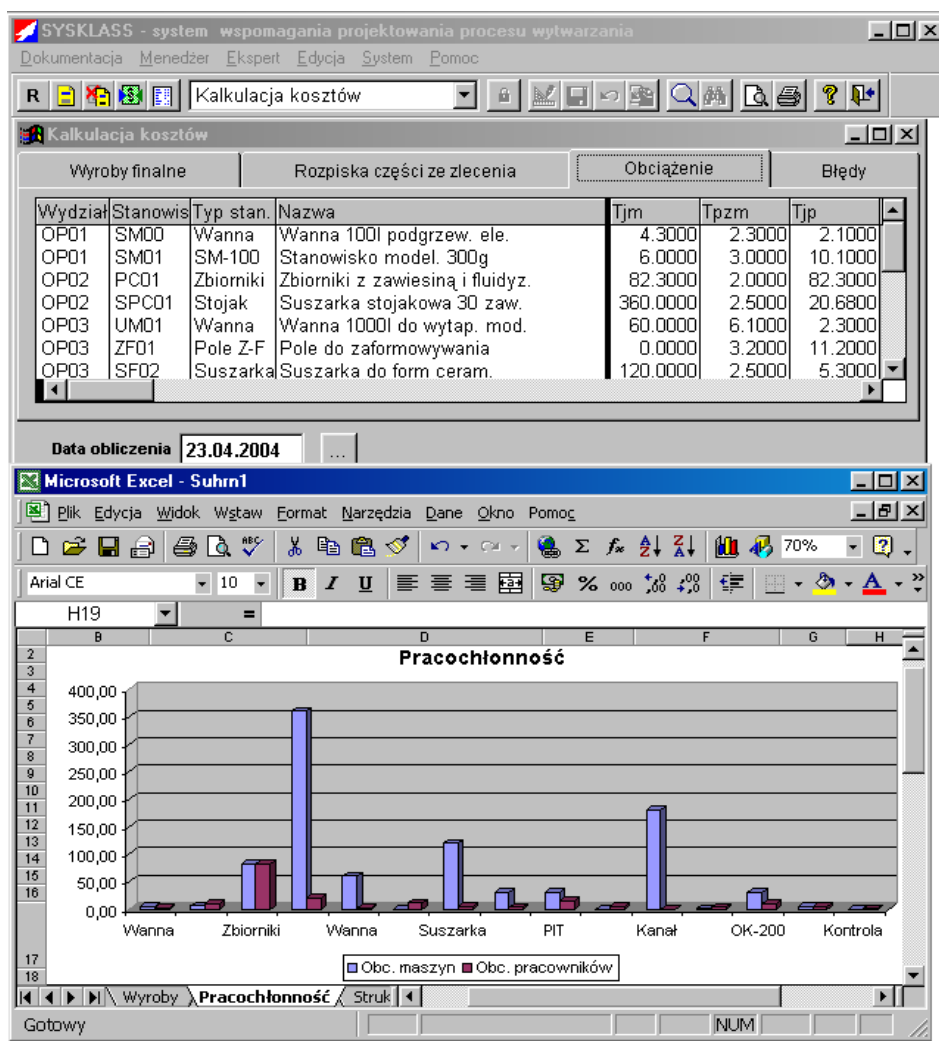
Rys. 6. Moduł *Menedżer* - Kalkulacja kosztów wyrobów wspomaganą przez Microsoft Excel
 Fig. 6. Unit *Menedżer* - Cost calculation of finished product aided by Microsoft Excel

Wyeksportowane dane techniczno-produkcyjne opisujące zlecenie produkcyjne, do zewnętrznego programu Microsoft Project (rys. 10), umożliwiają z jego pomocą (przy założonych wstępnie priorytetach poszczególnych zleceń) śledzić:

- stopień wykonania zleceń,
- terminy realizacji
- ścieżkę krytyczną (wąskie gardło),
- obciążenie stanowisk i inne.

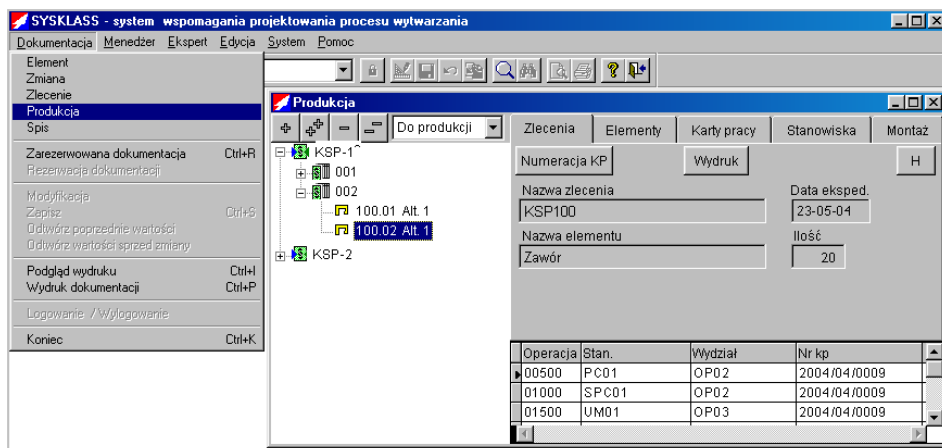
ARCHIWUM ODLEWNICTWA

Modyfikacja priorytetu wykonania określonego zadania powoduje skutki w odniesieniu do pozostałych identyfikowane przez Microsoft Project, ułatwiając optymalizację harmonogramowania procesów produkcyjnych.

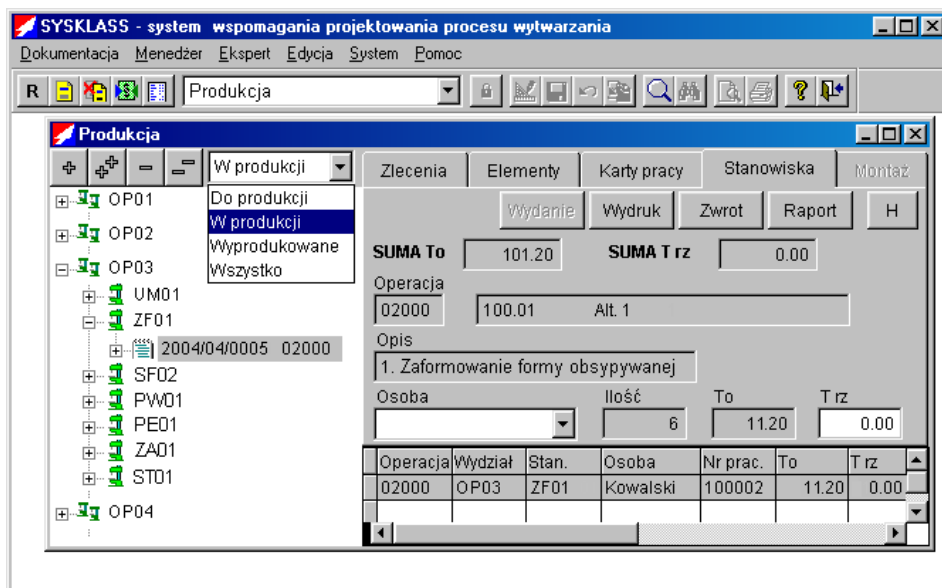


Rys. 7. Moduł *Menedżer* - Obciążenie stanowisk - kalkulacja kosztów wspomagana przez Microsoft Excel

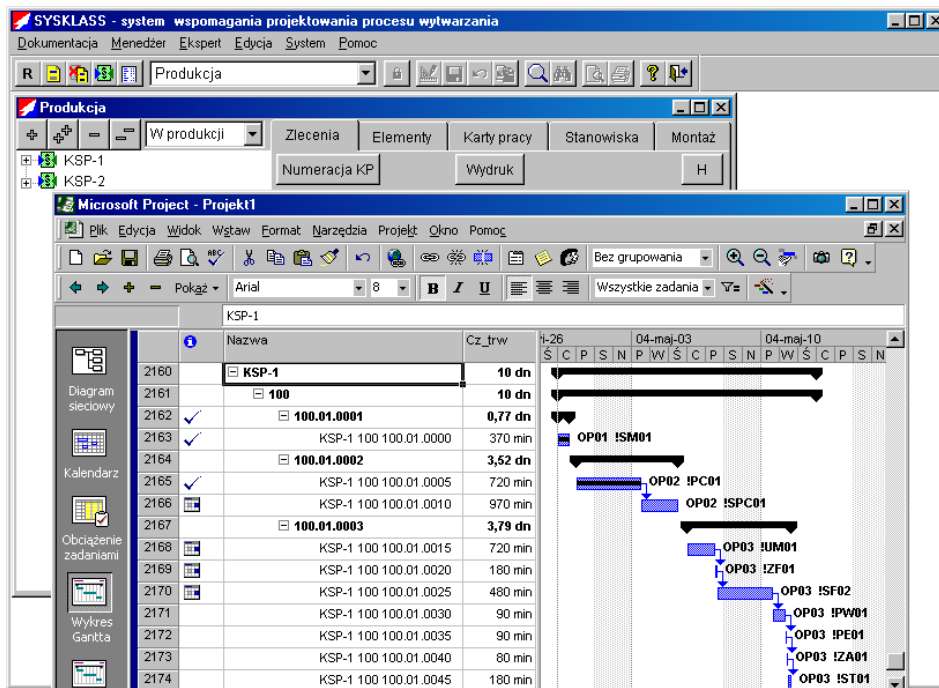
Fig. 7. Unit *Menedżer* - Duty - Cost calculation aided by Microsoft Excel



Rys. 8. Moduł *Dokumentacja* - Obsługa produkcji
 Fig. 8. Unit *Dokumentacja* - Production maintenance



Rys. 9. Moduł *Dokumentacja* - Obsługa produkcji - Karty pracy
 Fig. 9. Unit *Dokumentacja* - Production maintenance - Operation cards



Rys. 10. Moduł Dokumentacja - Harmonogramowanie w MS Project
 Fig. 10. Unit Dokumentacja - Scheduling by MS Project

6. WNIOSKI

Małe i średnie odlewnie, które nie mają w ramach ograniczonych środków finansowych możliwości zakupu systemów MRP II (BAAN, SAP R3, MFG PRO, ICL MAX, ...) dzięki otwartości i funkcjonalności systemu SYSKLASS mają możliwość jego integracji z systemami dotychczas obsługującymi firmę: CAD, pakiet programów Microsoft Office (Word, Excel, Project i inne). Umożliwia to stworzenie jednego spójnego Systemu Wspomagania Zarządzania przy wielokrotnie mniejszych nakładach finansowych.

LITERATURA

- [1] T. Witkowski: *Szeregowanie zadań i harmonogramowanie produkcji metodą optymalizacji SZEZA*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa (1998).

- [2] S. Wilczewski: *Microsoft Project 2002, Zarządzanie projektami*. Wydawnictwo Helion, Gliwice, (2003).
- [3] J. Koch: *Rola informatyki w procesach wytwórczych*. Inżynieria produkcji, s. 9-30, Zielona Góra, (1997).
- [4] *Komputerowe Systemy Inżynierskie* [dokument elektroniczny] - Plik samorozpakowujący się - Tryb dostępu:
http://www.ksibb.com.pl/liczenie.php?go=http://www.ksibb.com.pl/materialy/Sysklass_info.exe&n=1
- [5] Raport Computerworld: *Systemy informatyczne do wspomagania zarządzania produkcją i dystrybucją MRP II/ERP*. Computerworld, 2.12.2002.
- [6] B. Pisarek: *Możliwości zastosowania w odlewni systemu komputerowego wspomagania projektowania procesów wytwarzania "SYSKLASS"*.
 Archiwum Odlewnictwa, PAN, s. 275-289, Rocznik 1, Nr 1 (1/2), (2001).
- [7] B. Pisarek: *Możliwości zastosowania systemu "SYSKLASS" w procesie technicznego przygotowania produkcji jednostkowej i małoseryjnej odlewów - klasyfikacja wyrobów konstrukcyjnie i technologicznie podobnych*
 Archiwum Odlewnictwa, PAN, s. 269-284, Rocznik 2, Nr 6, (2002).
- [8] B. Pisarek: *Możliwości zastosowania systemu "SYSKLASS" w procesie technicznego przygotowania produkcji jednostkowej i małoseryjnej odlewów – bazy danych oprzyrządowania odlewniczego*
 Archiwum Odlewnictwa, PAN, s. 221-240, Rocznik 3, Nr 8, (2003).
- [9] E. Chlebus: *Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji*. WNT, Warszawa, (2000).

**CAPABILITIES OF EMPLOYMENT OF SYSTEM "SYSKLASS"
 IN TECHNICAL PRODUCTION PREPARATION
 OF PIECE AND SHORT-RUN PRODUCTION OF CASTS
 -
 PRODUCTION MANAGEMENT**

SUMMARY

It present basic units of Technical Production Preparation systems SYSKLASS in paper, productive spheres enabling attendance with exchange with system Microsoft Excel and Microsoft Project data by text files, different type printouts, statements. It allows on improvement of management activity of Foundry and creation of system of compact management approximated for claims of standards MRP.

Recenzował: prof. dr hab. inż. Stanisław Pietrowski