













#### **4.2. Przetwarzanie danych**

Uzyskanie sprawnego systemu sterowania przepływem materiałowym i informacyjnym firmy związane jest nie tylko z czasem rejestracji danych czy celnym wyznaczeniem punktów kontrolno pomiarowych strumienia przepływu materiałowego, ale również planowaniem operacyjnym działań wytwórczych (rys. 2). Adekwatność harmonogramu uzależniona jest od [3]:

- kompletności danych podstawowych opisujących elementy układu sterowania,
- stopnia parametryzacji opisu strumienia przepływu materiałowego,
- przyjętych kryteriów optymalizacji procesów produkcyjnych
- oraz dynamiki zmian zachodzących w układzie sterowania i otoczeniu.

Większość systemów klasy MRP II/ ERP umożliwia kompleksowy opis elementów układu sterowania, ale niestety algorytmy planistyczne w nich zaimplementowane posiadają niewystarczającą parametryzację strumieni przepływu materiałowego oraz znaczne ograniczenia kryteriów optymalizacji procesu.

Alternatywnym rozwiązaniem, wykorzystywanym w harmonogramowaniu działań wytwórczych i planowaniu procesów logistycznych, są systemy klasy APS (ang. Advanced Planning Scheduling). Ich zaawansowane algorytmy umożliwiają automatyczne tworzenie scenariuszy przebiegu produkcji, uwzględniając specyfikę procesów przedsiębiorstwa. Systemy klasy APS mogą zatem stanowić doskonałe uzupełnienie systemów klasy MRP II/ ERP (rys. 2).

Realizacja funkcji planowania operacyjnego wspierana koordynacją działań w wymiarze planowania taktycznego stanowi w tym kontekście zakres przetwarzania danych i obejmuje pełen obszar zarządzania rezerwą intensywną zdolności produkcyjnych. Drugim, równie istotnym, celem przetwarzania zbiorów danych jest koordynacja działań analitycznych (rys. 2) realizowana w trzech płaszczyznach: zmian w obszarze operacji technologicznych, modyfikacji całego procesu produkcyjnego oraz przekształceń organizacyjnych firmy. W zdecydowanej większości przedsiębiorstw wnioskowanie i podejmowanie działań adaptacyjnych w każdej z wymienionych płaszczyzn realizowane jest wyłącznie przy udziale czynnika ludzkiego. Wspomaganie systemów informatycznych dotyczące obszaru zmian ogranicza się do przygotowania zestawień i aktualizacji danych systemowych.

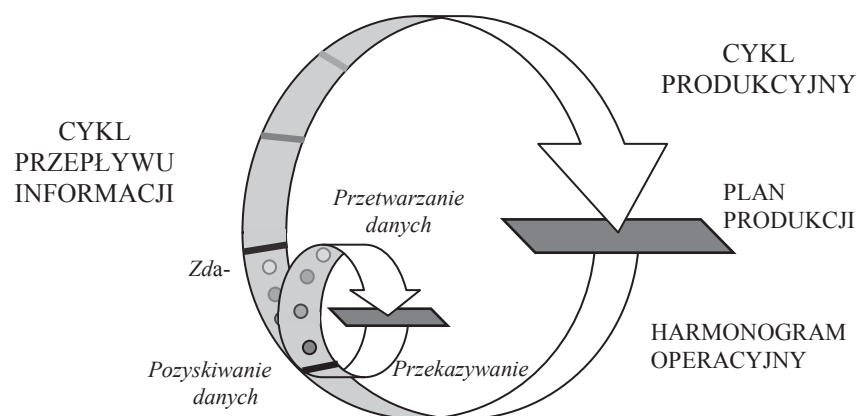
#### **4.3. Przekazywanie dyspozycji**

Zróznicowane podejście w sposobie oceny rezerwy intensywnej i ekstensywnej, a w związku z tym różnorodność wdrażanych narzędzi informatycznych wspomagających zarządzanie zdolnościami produkcyjnymi i sterowanie przepływem produkcji stanowi zagadnienie kluczowe w działaniach zwiększających elastyczność procesu wytwarzania oraz poprawiających jakość wyrobu. Do głównych czynników wpływających na jakość przyjętych rozwiązań należą:

- stopień parametryzacji opisu przepływu materiałowego
- kryteria optymalizacji procesu planowania,
- zakres integracji danych systemowych i kierunek transferu danych,
- dynamika zmian zachodzących w układzie sterowania i otoczeniu
- oraz kierunek procesu modernizacji i inwestycji przedsiębiorstwa.

Sposób odwzorowania działalności produkcyjnej w systemach informatycznych, zakres integracji danych systemowych oraz dynamika zmian zachodzących w układzie wytwórczym

wyznaczają długość cyklu sterowania przepływem informacji, w ramach którego realizowane jest zadanie: pozyskiwania, przetwarzania i przekazywania danych. Im większa liczba cykli sterowania przepływem informacji zawarta w cyklu produkcyjnym tym większa jest elastyczność procesu wytwarzania (rys. 3).



Rysunek 3. Cykl sterowania przepływem informacji wspomagającej proces produkcji

Źródło: Opracowanie własne.

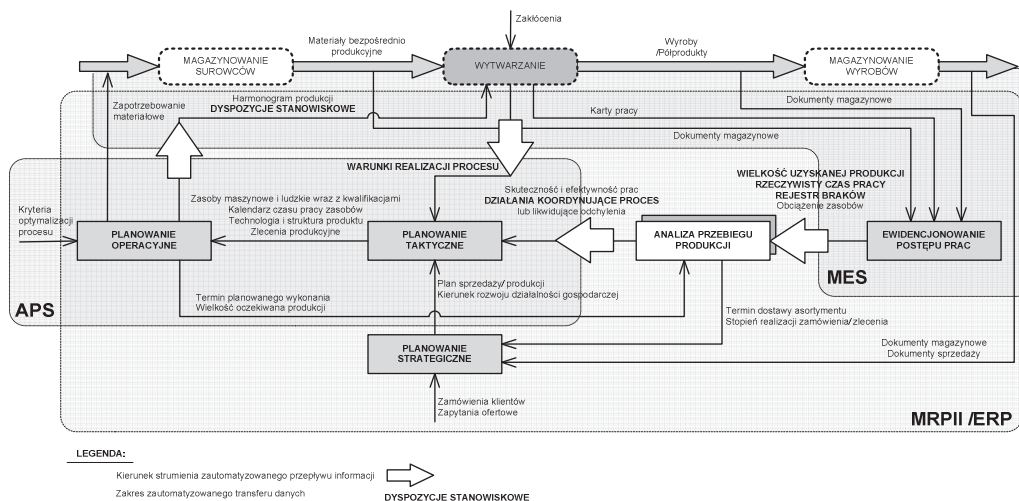
Istotnym warunkiem zautomatyzowania przepływu informacji jest spójność danych dotyczących opisu posiadanych kwalifikacji/zdolności zasobów firmy oraz opisu wymaganych umiejętności, które zawierane są w technologii produkcji wyrobów. Zagadnienie precyzji wykonania operacji technologicznej stanowi zatem setno zautomatyzowania procesu a wielkość wyznaczonej części wspólnej zbioru kwalifikacji, ilustrujących maksymalne możliwości wykorzystania zasobu, oraz zbioru wymagań, wskazujących na minimalne oczekiwania dotyczące jakości lub czasu wykonania, określa poziom elastyczności systemu wspomagającego zarządzanie produkcją. Automatyzacja przepływu informacji w układzie sterowania produkcją umożliwia zwiększenie stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnych oraz zoptymalizowanie wielkości rezerw intensywnych i ekstensywnych przedsiębiorstwa. W zautomatyzowanym przepływie informacji konieczne jest jednak zawężenie zakresu przetwarzania danych do zmian w systemie produkcyjnym mających charakter bezinwestycyjny (rys. 4). Z uwagi na strategię rozwoju działalności gospodarczej przedsiębiorstwa, zwiększenie zdolności produkcyjnych, wynikające z wykorzystania dodatkowych źródeł finansowych, powinno być realizowane wyłącznie poprzez decyzje operatora. Do działań inwestycyjnych zalicza się między innymi:

- podnoszenie zmianowości,
- modernizację procesu technologicznego,
- powiększenie potencjału produkcyjnego
- czy wymianę układów kooperacji.

Kierunek strumienia oraz zakres możliwego transferu danych w zautomatyzowanym przepływie informacji przedstawiona rys. 4. Wyróżnia się cztery węzły przekazu mające



szczególne znaczenie dla cykliczności procesu sterowania przepływem informacji.



*Rysunek 4. Zautomatyzowanie przepływu strumienia informacyjnego w układzie sterowania produkcją*

Źródło: Opracowanie własne.

## 5. Wnioski

Zmiany zachodzące we współczesnym otoczeniu wymuszają na przedsiębiorstwach dokonywanie modyfikacji swoich zachowań. Rozwiązaniem, podnoszącym elastyczność działań oraz efektywność produkcji, jest wdrażanie systemów informatycznych wspomagających realizowanie procesów. Planowanie i sterowanie produkcją wspierane jest funkcjonalnością systemów klasy MRP II/ ERP, MES i APS. Niezależnie jednak od klasy systemu, którą przedsiębiorstwo zdecyduje się wdrożyć, informatyzacja procesów pozwala sprostać narastającej konkurencyjności i stanowi jeden ze sposobów rozwoju przedsiębiorstwa w dobie globalizacji gospodarki światowej. Automatyzacja przepływu informacji w układzie sterowania produkcją umożliwia zwiększenie stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnych oraz zoptymalizowanie wielkości rezerw intensywnych i ekstensywnych firmy.

**Bibliografia**

- [1] Brzeziński M. (red.): Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją. A.W. Placet, Warszawa 2002.
- [2] Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. A.W. Placet, Warszawa 1995.
- [3] Milewska E.: Wykorzystanie narzędzi informatycznych w procesie sterowania strumieniem przepływu materiałowego. Miesięcznik Naukowo-Techniczny MECHANIK 2011.
- [4] Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- [5] Pasternak K.: Zarys zarządzania produkcją. PWE, Warszawa 2005.

**INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS SUPPORTING  
MANAGEMENT OF PRODUCTION CAPACITIES**

## Summary

*The paper presents the problem of manufacturing process flexibility in view of a company's material and information flow stream management. The author of the article has described the functions of a production process control system and presented the characteristics of production capacity intensive and extensive reserves. The MRP II/ ERP, MES i APS class IT tools supporting the process of production planning, organization and control have also been discussed.*

**Keywords:** production control system, MRP II/ ERP, MES, APS, intensive and extensive reserves

Elżbieta Milewska  
Instytut Inżynierii Produkcji  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Politechnika Śląska  
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze  
tel.: +4832 277 73 64  
e-mail: Elzbieta.Milewska@polsl.pl