

13

ASPEKTY TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE WDROŻENIA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO WSPOMAGAJĄCEGO PLANOWANIE PRODUKCJI

13.1 WPROWADZENIE

Planowanie to proces podejmowania decyzji obejmujący przewidywanie przyszłych warunków funkcjonowania układu, analizę dostępności posiadanych zasobów oraz formułowanie celów działania przy uwzględnieniu cech badanego układu. Planowanie odgrywa szczególnie ważną rolę w organizowaniu działalności wytwórczej przedsiębiorstw produkcyjnych [6]. Pomimo niepowtarzalnego charakteru każdej z firm, w niniejszym procesie decyzyjnym wyróżnia się trzy podstawowe etapy działań:

- gromadzenie i przetwarzanie danych,
- zdefiniowanie algorytmu szeregowania zadań uwzględniającego kierunek planowania, reguły wyznaczania rozwiązań oraz ograniczenia w prowadzeniu prac wytwórczych;
- utworzenie wachlarza możliwych rozwiązań oraz wybór scenariusza podlegającego wdrożeniu.

Należy zauważyć, że planowanie wyprzedza podjęcie działań [1]. W odniesieniu do działalności wytwórczej obejmuje ono całokształt przedsięwzięć organizacyjnych związanych z alokacją zasobów produkcyjnych czyli przydzieleniem pracownika do stanowiska roboczego w celu realizacji w wyznaczonym czasie określonej operacji technologicznej z wykorzystaniem wybranego materiału. Planowanie produkcji stosowane jest w celu zoptymalizowania wydajności pracy posiadanych zasobów, których charakterystyka jest niejednokrotnie bardzo zróżnicowana. Alokacja powinna uwzględniać zarówno kwestię czasowej dostępności ludzkich, maszynowych i surowcowych zasobów produkcyjnych, niezbędnych w celu realizacji zadań, zachowania norm jakościowych wytwarzanych produktów, jak również występowania ograniczeń w przebiegu prac wytwórczych, do których zalicza się między innymi:

- przezbroyenia,
- żądanie natychmiastowego rozpoczęcia kolejnego zadania np. ze względu na zmiany fizykochemiczne półproduktów lub specyfikę przeprowadzania operacji technologicznej,
- ograniczoną przestrzeń składowania półproduktów lub wielkość wsadu pieców,

- cykliczność przestoi maszyn związaną z konserwacją parku maszynowego.

Plan powinien charakteryzować się następującymi cechami:

- celowością bazującą na obiektywnym rozpoznaniu uwarunkowań prowadzenia działalności wytwórczej przedsiębiorstwa,
- czytelnością prezentowanej treści;
- jednoznacznością stosowanych oznaczeń;
- spójnością realizacji celu na różnych szczeblach decyzyjnych organizacji;
- kompletności tworzonej dokumentacji stanowiącej wytyczne realizacji prac dla wszystkich zasobów produkcyjnych objętych zintegrowanym planowaniem;
- elastycznością rozwiązania umożliwiającą odwzorowanie w systemie zachowań przedsiębiorstwa z uwzględnieniem dynamiki zmian własności elementów układu;
- wiarygodnością danych oznaczającą między innymi możliwość dotrzymania zadeklarowanych terminów wykonalności prac;
- wymiernością oceny osiąganego rezultatu, który jest wynikiem postępowania zgodnego z wdrożonym planem.

Fundamentem regulacji przepływu materiałowego i informacyjnego w przedsiębiorstwie produkcyjnym oraz podstawowym warunkiem integracji działań gospodarczych związanych z realizacją procesu produkcji jest wykorzystanie systemów informatycznych wspomagających pozyskiwanie, przetwarzanie danych oraz przekazywanie informacji. Informatyzacja procesów pozwala sprostać narastającej konkurencyjności i stanowi jeden ze sposobów rozwoju przedsiębiorstwa. Narzędziem wspomagającym planowanie procesów produkcyjnych są systemy klasy APS (ang. Advanced Planning Scheduling). Stanowią one wciąż nowe i mało popularne rozwiązanie wykorzystywane w podejmowaniu decyzji dotyczących czasowego organizowania działań wytwórczych i dystrybucyjnych [7]. Uposażane są one w zaawansowane algorytmy szeregowania zadań oraz funkcje wielokryterialnej optymalizacji umożliwiając tworzenie scenariuszy przebiegu prac uwzględniających specyfikę procesów biznesowych przedsiębiorstwa. W ciągu ostatnich kilku lat, producenci systemów klasy ERP (ang. Enterprise Resource Planning) rozpoczęli opracowywanie komponentów systemów klasy APS. Szczególnie zainteresowanie przyszłych klientów dotyczy funkcjonalności oprogramowania w zakresie tworzenia planów produkcji na poziomie strategicznym i taktycznym. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie standardowych komponentów funkcjonalnych narzędzi informatycznych klasy APS. Materiałem badawczym, którym autor posłużył się w celu napisania niniejszego artykułu, było oprogramowanie: i2, Manugistics, Oracle, SAP/APO, AspenTech, Asprova i IPOsystem.

13.2 KLASYFIKACJA I MODELOWANIE PROCESÓW DECYZYJNYCH

Biorąc pod uwagę złożoność uwarunkowań gospodarczych, w których funkcjonuje przedsiębiorstwo produkcyjne, większość wykorzystywanych systemów wspomagających podejmowanie decyzji posiada budowę hierarchiczną. Owa klasyfikacja procesów decyzyjnych uwzględnia nie tylko strukturę organizacyjną firmy, ale również przedział

czasu, których podlega planowaniu. Decyzje strategiczne podejmowane na szczeblu zarządczym opierają się na analizie zagregowanych danych reprezentujących niejednokrotnie grupy asortymentowe produktów oraz piony struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. Tworzą one tło procesów decyzyjnych niższego szczebla, które odwołując się do krótszych czasookresów zawierają bardziej precyzyjne informacje. Decyzje taktyczne, dedykowane kadrze kierowniczej, charakteryzują się średnim horyzontem czasowym działania i zawierają informacje o dotyczące między innymi: produktów, jednostek organizacyjnych i kontrahentów. Najniższy poziom w owej hierarchii stanowią decyzje operacyjne. Są one wyznaczane w krótkich odstępach czasu. Cechuje je wysoki poziom szczegółowości stanowiący często dyspozycję operatorską. Zawiera ona wskazanie konkretnego pracownika jako wykonawcy wybranej operacji technologicznej, czas realizacji zadania, stanowisko robocze jako miejsce wykonania pracy oraz materiał lub surowiec, który podlega przetwarzaniu. Decyzje podlegają zatem hierarchicznej dekompozycji względem struktury wykonawczej planowanych prac i mają w zdecydowanej większości przypadków charakter ciągły.

Istotnym elementem działania systemów klasy APS jest wyznaczanie planów przebiegu działań wytwórczych i dystrybucyjnych jako rozwiązań pozyskiwanych z zachowaniem kompromisu pomiędzy szczegółowością tworzonego planu a czasem trwania obliczeń [2].

Stopień skomplikowania problemu szeregowania silnie zależy od liczby zasobów, struktury zadań oraz od charakteru dodatkowych ograniczeń. Ze względu na specyfikę procesów produkcyjnych w większości przypadków budowa algorytmu jest zorientowana problemowo. Wachlarz uniwersalnych narzędzi informatycznych wspomagających proces obliczeniowy jest mocno ograniczony. Implementacja algorytmu wymaga bowiem dużego doświadczenia programistycznego a jego stosowanie - wiarygodności i kompletności danych wejściowych.

Pomimo, że systemy klasy ERP są rozwiązaniem kompleksowym, posiadającym strukturę modułową, która umożliwia między innymi odwzorowanie procesu planowania działalności wytwórczej i dystrybucyjnej przedsiębiorstwa, to niestety w zdecydowanej większości charakteryzują się one wąskim zakresem funkcjonalnym uniemożliwiającym zamodelowanie ograniczeń występujących w przebiegu prac. Algorytmy szeregowania zadań, zaimplementowane w systemy klasy APS, bazują nie tylko na regułach czasu realizacji, do których zalicza się:

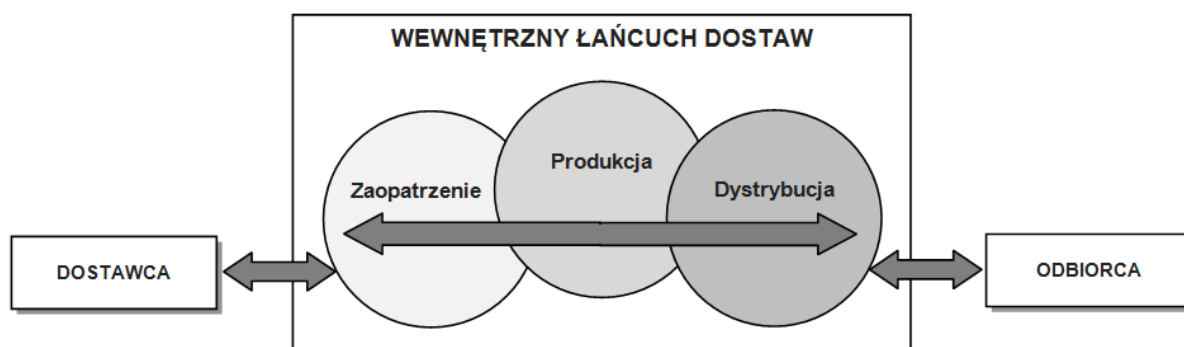
- najdłuższy czas wykonania (ang. Longest Processing Time – LPT),
- najkrótszy czas wykonania (ang. Shortest Processing Time – SPT),
- pierwszy przybył – pierwszy obsłużony (ang. First In – First Out – FIFO),
- ostatni przybył – pierwszy obsłużony (ang. Last In – First Out – LIFO),
- kolejność wykonania operacji według wymaganego terminu zakończenia prac (ang. Earliest Due Time – EDD),
- najdłuższy czas pozostały do zakończenia zlecenia (ang. Least Work Remaining – LWR),
- największa pozostała pracochłonność (ang. Most Work Remaining – MWR).

Również na statycznych i dynamicznych regułach priorytetowych (ang. Dispatching Rules – DR), generujących permutację zadań na podstawie wartości parametrów opisujących zasoby odnawialne i nieodnawialne przedsiębiorstwa. Reguły statyczne mogą posiadać odwołanie do rangi kontrahenta składającego zamówienie lub wartości materiału wykorzystywanego w produkcji, natomiast priorytety dynamiczne wykorzystywane są ocenie doboru kwalifikacji pracownika bezpośrednio produkcyjnego do wymagań stanowiskowych realizowanej operacji technologicznej lub dyspozycyjności czasowej zasobów. Są powszechnie stosowaną techniką szybkiego wyznaczania rozwiązań. Ze względu na obciążenie stosunkowo dużym błędem obliczeniowym, traktuje się je jako punkt wyjścia dla algorytmów poszukiwania rozwiązań lokalnych.

Systemy klasy APS umożliwiają nie tylko precyzyjne zamodelowanie specyfiki prowadzenia działalności wytwórczej i dystrybucyjnej, ale również zautomatyzowane tworzenie planów przedsiębiorstwa z uwzględnieniem wybranego poziomu szczebla decyzyjności. Mogą zatem stanowić doskonałe uzupełnienie funkcjonalności systemów klasy ERP.

13.3 ZARZĄDZANIE ŁAŃCUCHEM DOSTAW

Planowanie stosowane jest nie tylko w odniesieniu do działalności wytwórczej. Może ono również obejmować koordynację procesów pomocniczych i ubocznych produkcji, do których zalicza się między innymi operację transportu, magazynowania, kontroli czy kooperacji. Powiązane są one bowiem strumieniem przepływu materiałowego oraz informacyjnego determinując sprawność przedsiębiorstwa rozumianego jako układ sterowania. Definiując wewnętrzny łańcuch dostaw można wyodrębnić proces zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji (rys. 13.1). Niniejsza klasyfikacja może posłużyć wyróżnieniu obszarów działalności przedsiębiorstwa wymagających podjęcia czynności planistycznych z uwagi na złożoność procesów decyzyjnych w nich zachodzących.

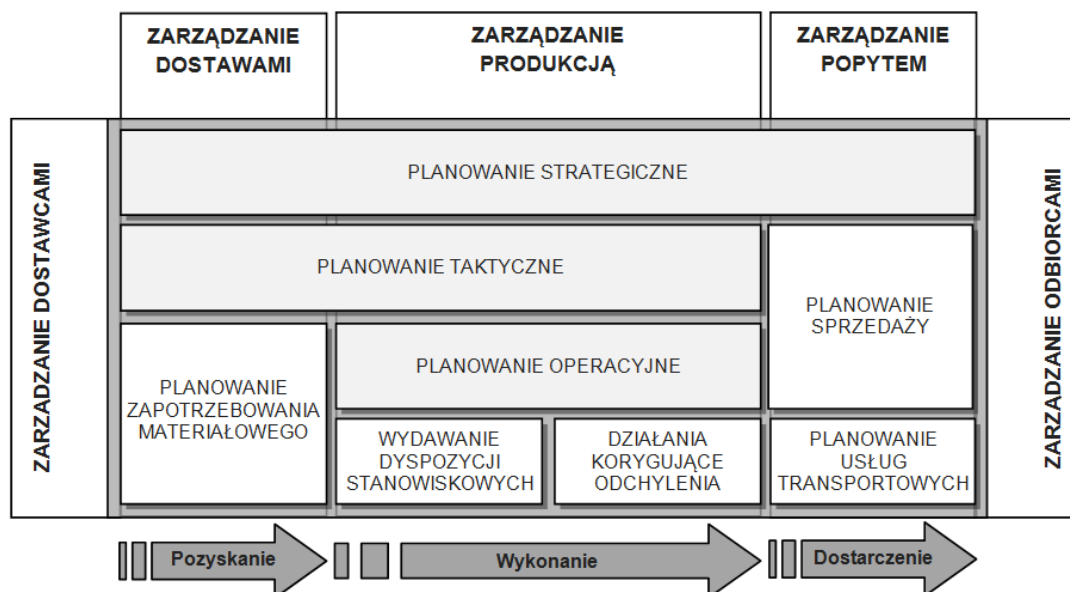


Rys. 13.1 Łańcuch logistyczny

13.4 OBSZARY FUNKCJONALNOŚCI KOMPONENTÓW SYSTEMU KLASY APS

Biorąc pod uwagę dwa, wymienione wcześniej aspekty, a mianowicie: horyzont planowania oraz proces łańcucha dostaw, utworzona została dwuwymiarowa matryca reprezentująca obszary funkcjonalności zidentyfikowanych komponentów systemu klasy APS (rys. 13.1). Zgodnie ze spostrzeżeniami autora artykułu przedstawiona

segmentacja jest spójna z klasyfikacją funkcjonalności stosowaną przez producentów niniejszej klasy oprogramowania.



Rys. 13.2 Komponenty funkcjonalne narzędzi informatycznych klasy APS

Źródło: opracowanie własne na podstawie [4]

Planowanie strategiczne

Planowanie strategiczne (rys. 13.2) obejmuje wszystkie trzy procesy łańcucha dostaw uwzględniając zarówno lokalizację usytuowania zakładu produkcyjnego, z uwagi na dostępność zasobów materiałowych i ludzkich, zakres kooperacji, jak i strukturę sieci dystrybucyjnej. Działa w perspektywie planowania długoterminowego. Stwarza warunki dla konsekwentnego ukierunkowania działalności podmiotu gospodarczego i przyszłego rozwoju organizacji opierając się między innymi na danych ilościowo wartościowych sprzedaży z okresów wcześniejszych, wielkości złożonych zamówień oraz uzyskanych przychodach. Umożliwia osiągnięcie oczekiwanych korzyści poprzez zrozumienie i kreowanie relacji z otoczeniem, prognozowanie kierunków zmian rynku i możliwości dostosowywania się do nich, rozwijanie własnego potencjału oraz mierzenie skuteczności zrealizowanych działań wynikających z opracowanej strategii firmy.

Planowanie taktyczne

W perspektywie umiarkowanego horyzontu czasowego planowanie przedsiębiorstwa produkcyjnego obejmuje dwa obszary: działalność taktyczną oraz działalność sprzedażową.

Planowanie taktyczne wynika z potrzeby skoordynowania działań w ramach struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa w perspektywie średniookresowej (rys. 13.2). Związane jest z zapewnieniem sprawnego przepływu informacji i ilościowo rodzajowego strumienia materiałów oraz dostosowywaniem działalności wytwórczej do zapotrzebowania rynku na ilość, wersję asortymentu i jakość oferowanych produktów. Plany taktyczne tworzone są w celu weryfikacji: wykonalności zapytań ofertowych,

terminowości wykonania przyjętych od klientów zamówień oraz realizowalności planów produkcyjnych zdeterminowanych dostępnością ludzkich, maszynowych i surowcowych zasobów przedsiębiorstwa. Niniejsza weryfikacja prowadzona jest w oparciu o wyznaczenie zdolności produkcyjnych. Definiują one możliwość wytworzenia wyrobów lub świadczenia usług o wartości zaakceptowanej przez klienta, w określonym czasie i ilości wynikającej z dostępności oraz możliwości produkcyjnych zasobów firmy, na podstawie norm technologicznych i wskaźników ekonomicznych określających realne i maksymalne wykorzystanie maszyn oraz powierzchni produkcyjnych, przy uwzględnieniu najlepszych warunków prowadzenia procesu produkcyjnego i organizacyjnego pracy.

Planowanie sprzedaży

Planowanie sprzedaży jest integralną częścią wdrożonej w firmie strategii marketingowej. Realizowane jest z zachowaniem średniego i krótkiego przedziału czasowego (rys. 13.2). Plany sprzedażowe budowane są między innymi w oparciu o:

- cechy oferowanego produktu,
- zidentyfikowane grupy docelowych konsumentów,
- strukturę cenową wyrobu,
- środki upowszechniania reklam,
- kampanie reklamowe,
- kanały dystrybucji,
- fazy cyklu życia produktu,
- inne.

Niniejsze czynniki pozwalają zidentyfikować trendy i sezonowość sprzedaży, znaleźć zależność wpływu poszczególnych zmiennych na wielkość sprzedaży, wykonać ocenę potencjału sprzedażowego oraz przeprowadzić analizę rentowności.

W perspektywie krótkiego horyzontu czasowego, planowaniem obejmuje się, oprócz działalności sprzedażowej również, zapotrzebowanie materiałowe, aktywność operacyjną i usługi transportowe (rys. 13.2).

Planowanie zapotrzebowania materiałowego

Planowanie zapotrzebowania materiałowego to ciąg czynności służących wyznaczeniu terminarza dostaw zawierającego datę i miejsce dostarczenia oraz ilość i jakość potrzebnych materiałów. W określeniu popytu surowcowego wykorzystywane są informacje dotyczące:

- norm zużycia materiałowego elementów struktury wyrobów zleczanych do produkcji,
- przewidywanego zużycia materiałów pomocniczych stosowanych w działalności produkcyjnej firmy,
- zewnętrznych potrzeb na materiały handlowe,
- wysokości stanów magazynowych poszczególnych surowców,
- charakteru przewidywanych dostaw opisywanych między innymi przez: wielkość

minimalnej partii, cykliczność czy koszty transportu.

Dodatkową informacją wykorzystywaną niejednokrotnie podczas tworzenia planów dostaw jest: prognozowana struktura przyszłych zamówień składanych przez klientów oraz wielkość zapasów surowcowych zabezpieczających ciągłość produkcji tzw. minimalne stany magazynowe. Głównym celem planowania potrzeb materiałowych jest obniżenie wartości zamrożonego kapitału finansowego firmy poprzez zmniejszenie zapasów magazynowych.

Planowanie usług transportowych

Planowanie usług transportowych (rys. 13.2) jest składową działalnością spedycyjnej. Polega ono na opracowaniu koncepcji zorganizowania przestrzennego i czasowego przemieszczenia ładunków przy użyciu środków technicznych dostosowanych do własności i właściwości przesyłki. W obszarze zarządzania popytem, planowanie przepływu strumienia materiałowego dotyczy działalności zewnętrznej przedsiębiorstwa i oznacza pomost pomiędzy producentem a nabywcą. Czynnikiem determinującymi wybór rodzaju środka przewozowego, trasy przejazdu oraz terminu dostawy są między innymi:

- szybkość przemieszczenia,
- czas trwania i sposób realizacji załadunku,
- konieczność występowania przeładunku w trakcie przewozu,
- gabaryty przesyłki,
- niezawodność zachowania rygorystycznych wymogów dostawy np. terminowości lub warunków chłodniczych,
- dostępność wykorzystywanej floty
- oraz koszt usługi.

Często rozwiązanie dostosowywane jest do specyficznych potrzeb klienta.

Planowanie operacyjne

Planowanie operacyjne (rys. 13.2) obejmuje wybór i wyznaczenie celów krótkookresowych oraz środków i warunków realizacji zadań łącznie z motywacją podejmowania czynności. Jest podsystemem wykonawczym stanowiącym narzędzie sterowania realizacją przyjętych założeń i wytycznych zawartych w planach wyższego szczebla. Jego przedmiotem są decyzje, które w obszarze procesów produkcji muszą być podejmowane na bieżąco, aby terminowo i skutecznie realizować strategię przedsiębiorstwa. Plany operacyjne uwzględniają środki niezbędne w realizacji podstawowego celu, bez których wykonanie zleconej operacji technologicznej byłaby utrudnione lub wręcz niemożliwe [3]. Zalicza się do nich zasoby ludzkie, maszynowe i materiałowe. Planowanie operacyjne polega na:

- przydzieleniu pracownikowi zadania,
- dostarczeniu wyposażenia narzędziowego,
- wydaniu materiałów bezpośrednio produkcyjnych i instrukcji wykonawczych zapewniających obsługę wskazanego stanowiska roboczego,

- ustaleniu kolejności wykonywania zabiegów w ramach zleconego zadania,
- określeniu początkowego i końcowego terminu wykonania operacji technologicznej,
- aktualizacji stanu zaawansowania prac,
- badaniu jakości wykonania oraz korygowaniu odchyłeń w odniesieniu do wzorca lub normy jakościowej,
- badaniu poziomów wykorzystania zasobów materiałowych i korygowaniu odchyłeń w odniesieniu do wzorca lub tzw. normatywu zużycia.

Elastyczne podejście do procesów planowania operacyjnego wymusza na przedsiębiorstwach prowadzenie nieustannej kontroli przebiegu procesów [8] w celu weryfikacji poprawności ich przebiegu oraz alternatywnego wdrożenia adekwatnych działań korygujących odchylenia wynikające z zakłóceń występujących w toku produkcji. Z uwagi na powyższe, zadania planu operacyjnego muszą posiadać mierzalne wskaźniki wykonalności umożliwiające przeprowadzanie procesu oceny zgodności zaplanowanych działań z uzyskiwanymi efektami prac. Plan operacyjny występuje zatem w dwóch podstawowych formach (rys. 13.2):

- dyspozycji stanowiskowych,
- działań dostosowawczych, które korygują lub niwelują zakłócenia występujące w toku produkcji.

Wydawanie dyspozycji stanowiskowych

Dyspozycje stanowiskowe są alokacją zasobów produkcyjnych czyli przydzieleniem pracownika do stanowiska roboczego w celu realizacji w wyznaczonym czasie określonej operacji technologicznej z zastosowaniem wybranego materiału. Im bardziej precyzyjne informacje wykorzystywane są w systemie informatycznym do opisu układu sterowania przepływem materiałowym i informacyjnym firmy, tym spodziewana jest lepsza dokładność opisu zleczonych pracownikowi zadań, wyższy stopień zapobiegania brakom dyspozycyjności zasobów produkcyjnych, większa sprawność systemu monitorowania przebiegiem prac i tym samym większa skuteczność prognozowania przyszłych działań na podstawie zarchiwizowanych danych. Adekwatność odwzorowania w systemie informatycznym stanu przebiegu prac kształtowana jest bowiem zarówno przez czas wynikający z opóźnienia w ewidencji zdarzeń jak i przez stopień dokładności danych opisujących zdarzenia wytwórcze.

Działania korygujące odchylenia

Elastyczność planów operacyjnych powinna wynikać z dynamiki zmian zachodzących w układzie oraz konieczności ciągłego przystosowywania się organizacji do zmieniających się warunków prowadzenia działalności gospodarczej. Owe swoiste dostosowanie, stymulowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu, powinno mieć tylko nadażać, ale wręcz wyprzedzać występowanie pewnych zdarzeń.

Za skuteczne przygotowanie czynności korygujących (rys. 13.2) odpowiedzialna jest zarówno prawidłowa interpretacja sygnałów docierających z otoczenia, rzetelna analiza informacji obrazujących przebieg prac wytwórczych jak i umiejętność prognozo-

wania zdarzeń. Przyczyną odchyień są między innymi: awarie, braki, nieterminowe dostawy materiałów, jak również nieterminowy odbiór wyrobów, priorytet zamówień i inne.

Przygotowanie działań korygujących obejmuje realizację następujących prac:

- zidentyfikowanie zdarzeń nieoczekiwanych oraz skutków ich wystąpienia,
- określenie korelacji występujących pomiędzy poszczególnymi zakłóceniami oraz ustalenie priorytetów i kolejności usuwania zaburzeń toku produkcji,
- zbudowanie scenariuszy poszczególnych działań korygujących oraz ustalenie obowiązujących procedur organizacyjnych.

Trzeba jednak zaznaczyć, że planowanie realizowane w warunkach dużej niepewności i wysokiej zmienności działania czynników zakłócających przebieg prac wytwórczych nigdy nie będzie zgodne z założonymi celami. Kluczem do osiągnięcia sukcesu i efektywności procesu jest bieżąca kontrola stanu zaawansowania prac, jakości wyrobów i zużycia materiałowego oraz nadążne sterowanie układem.

Aby skutecznie proces kontroli, normy i metody pomiaru efektywności muszą być określone w sposób zrozumiały i akceptowany przez wszystkie z zainteresowanych stron. Kontrola powinna być trwałym i powtarzalnym procesem, którego częstotliwość uzależniona jest od rodzaju działań i mierzonej wielkości.

Pomiar parametrów obrazujących realizację procesu produkcji jest podstawą decyzji koordynujących przepływ materiałowy firmy. Likwidacja odchyień może być realizowana poprzez dyspozycje stanowiskowe, materiałowe lub parametry technologiczne operacji, bez zmiany wielkości planu. Innym wariantem działań regulującym przepływ i zmierzającym do wyrównania wielkości oczekiwanej z uzyskiwaną jest ilościowa korekta przyjętych norm. Korygowanie warunków realizacji procesu produkcji jest najbardziej radykalnym działaniem zmierzającym do zmiany algorytmu operacyjnego planowania produkcji [5].

PODSUMOWANIE

Działania w zakresie modyfikacji całego procesu produkcyjnego dotyczą integracji podstawowych procesów wytwórczych z procesami pomocniczymi jak i powiązań procesem dystrybucji produktów, obsługi sprzedażowej i serwisowej klientów oraz z procesem badań rynku i przygotowania produkcji. Planowanie, bieżąca ewidencja postępu prac i zużycia materiałowego, analiza przebiegu produkcji oraz regulacja procesu poprzez działania koordynujące i likwidujące odchylenia składają się na pojęcie systemu sterowania produkcją. Sprawne sterowanie wymaga nie tylko aktualnych informacji o postępie przebiegu prac i stanie zasobów produkcyjnych, ale również odpowiednio dobranych metod przetwarzania danych. Różnorodność typów i form zorganizowania produkcji jak również wpływ oczekiwań klienta na zróżnicowanie asortymentowe decyduje o wyborze właściwej dla przedsiębiorstwa metody sterowania produkcją i zakresie funkcjonalności narzędzia umożliwiającego wspomagającego czynności planistycznych.

PODZIĘKOWANIA

Niniejszy artykuł powstał w ramach pracy statutowej BK218/ROZ3/2014 pt. Zarządzanie innowacjami w przemyśle i usługach. Techniczne i pozatechniczne aspekty wdrażania innowacji w produkcji i w usługach, realizowanej w Instytucie Inżynierii Produkcji Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.

LITERATURA

- 1 Ackoff R.: Zasady planowania w korporacjach, PWE, Warszawa 1973.
- 2 Chopra S., Meindl P.: Supply Chain Management - Strategy, Planning and Operation. Prentice Hall, New Jersey 2004.
- 3 Durlik I.: Inżynieria Zarządzania. Strategia i Projektowanie Systemów Produkcyjnych, Placet, Warszawa 1995.
- 4 Jonsson P., Kjellsdotter L., Rudberg M.: Applying advanced planning systems for supply chain planning: Three Case Studies. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 37, No. 10 2007.
- 5 Milewska E.: Wykorzystanie narzędzi informatycznych w procesie sterowania strumieniem przepływu materiałowego. Miesięcznik Naukowo-Techniczny Mechanik nr 7/2011, R. 84; CD s. 575-582.
- 6 Pinedo, M., Chao, X.: Operations Scheduling. McGraw-Hill 1999.
- 7 Stadtler H., Kilger C. (red.): Supply Chain Management and Advanced Planning – Concepts, Models, Software and Case Studies. Springer, Berlin 2005.
- 8 Strużycki M. (red.): Zarządzanie przedsiębiorstwem. Difin, Warszawa 2004.

ASPEKTY TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE WDROŻENIA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO WSPOMAGAJĄCEGO PLANOWANIE PRODUKCJI

Streszczenie: W referacie omówione zostały komponenty funkcjonalne narzędzi informatycznych klasy APS wspierające zarządzanie strumieniem przepływu materiałowego i informacyjnego firmy. Przedstawione również zostało zagadnienie adekwatności odwzorowania w systemie informatycznym działań wytwórczych przedsiębiorstwa oraz problem dostosowania działalności organizacyjnej firmy do wymagań wdrażanych narzędzi. Jako warunek umożliwiający zwiększenie elastyczności procesów produkcyjnych firmy oraz poprawy jakości wytwarzanych wyrobów, autor artykułu wskazał automatyzację przepływu informacji warunkowaną integracją użytkowanych systemów informatycznych.

Słowa kluczowe: Planowanie produkcji, APS, zarządzanie łańcuchem dostaw

TECHNICAL AND ORGANIZATIONAL ASPECTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION SYSTEMS SUPPORTING PRODUCTION PLANNING

Abstract: The paper discusses the functional components of APS system supporting the management flows material and information in the company. The issue has also been the representation adequacy of generating activities in the information system and the problem of adapting the company's organizational activities to the requirements of the implemented tools. As a prerequisite for increasing the flexibility of manufacturing processes and improve the quality of products, the author of the article pointed to automate the flow of information, which is conditioned by the integration of information systems in use.

Keywords: Production planning, APS, supply chain management

dr inż. Elżbieta MILEWSKA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
Instytut Inżynierii Produkcji
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze
e-mail: Elzbieta.Milewska@polsl.pl