

Krzysztof TUBIELEWICZ, Marek KĘSY
Politechnika Częstochowska

NOWOCZESNE TENDENCJE ORGANIZACYJNE I TECHNICZNE W STREFIE ZAOPATRZENIA I WYTWARZANIA

Streszczenie. Celem opracowania jest przybliżenie zagadnień związanych z procesami zarządzania i organizacji pracy w zakresie działań produkcyjnych przedsiębiorstwa przemysłowego. Wyszczególniono oraz scharakteryzowano, zdaniem autorów, te sfery działalności przedsiębiorstwa, które mogą generować nieefektywne koszty eksploatacyjne. Przedstawiono nowe trendy strukturalno-organizacyjne nowoczesnego przedsiębiorstwa, których zastosowanie może spowodować zmniejszenie kosztów działalności, a w konsekwencji wzrost efektywności gospodarowania.

MODERN ORGANIZATIONAL AND TECHNICAL TRENDS IN THE SUPPLY AND MANUFACTURE SPHERES

Summary. The purpose of the present study is to outline the problems related to management and work organization processes within the activity of an industrial enterprise. Those spheres of an enterprise's activity have been focused on and characterized, which, in the authors' view, can generate ineffective operational costs. New structural & organizational trends in a modern enterprise are shown, whose application may cause a reduction of the costs of business activity and, as a consequence, an increase in management effectiveness.

1. Wprowadzenie

Zdolności wytwórcze przedsiębiorstw i rynkowa konkurencyjność ich wyrobów zależą w znacznej mierze od użytych środków oraz właściwej ich organizacji. Istotny przy tym wpływ na pozytywny efekt jego działalności mają również kwalifikacje i motywacja personelu oraz umiejętności sprawnego przygotowania i wdrażania innowacji [5, 9]. Działalność w warunkach rynkowej konkurencji wymusza również produkcję wyrobów o

odpowiedniej, odpowiadającej przyjętym standardom jakości [9]. Kontrola wyrobu finalnego nie daje w tym zakresie dużych efektów, stąd też jakość musi być wpisana we wszystkie obszary działalności przedsiębiorstwa, przyjmując formę systemu zapewniania jakości. Wolnorynkowe otoczenie wymusza również wdrażanie nowych rozwiązań organizacyjnych. Aktualną potrzebą jest stosowanie systemów logistycznych, których organizacja pozwoli na optymalizację przepływów materiałowych, znaczne obniżenie kosztów, sprawniejszą obsługę klientów, co w efekcie przyczyni się do zwiększenia osiąganych zysków. Równie ważną innowacją organizacyjną w procesach wytwarzania jest podejście polegające na przeniesieniu wybranych czynności związanych z planowaniem i sterowaniem produkcją z centralnych poziomów zarządzania bezpośrednio do wydziałów produkcyjnych. Zorientowane rynkowo procesy transformacji gospodarczych nie mogą zakończyć się sukcesem bez upowszechnienia i wdrożenia nowych rozwiązań w zakresie zarządzania produkcją, rozwiązań stanowiących szansę poprawy efektywności i elastyczności funkcjonowania przedsiębiorstwa. Podejście do problemu organizacji i zarządzania, wytyczane zadania i cele mają charakter dynamiczny, który uzależniony jest m.in. od: poziomu techniki, wiedzy i kwalifikacji kadry kierowniczej oraz załogi produkcyjnej, poglądów i uwarunkowań kulturowych i społeczno-politycznych oraz sytuacji gospodarczej.

Każdy system produkcyjny - jako celowo zaprojektowany i zorganizowany układ materialny, energetyczny i informacyjny - eksploatowany przez człowieka i służący wytwarzaniu określonych produktów, w celu zaspokojenia różnorodnych potrzeb konsumentów działa w określonym otoczeniu, które ma wpływ na funkcjonowanie tegoż systemu, jednocześnie system ten wpływa na charakter otoczenia [3]. W ramach każdego systemu zauważa się określone sprzężenia i wymianę – niejednokrotnie powiązaną z trwałymi przemianami jego elementów składowych. Pomimo dużej różnorodności form i postaci, często niemożliwości ich fizycznej porównywalności, ruch ten oraz wymianę składników ujmować można w ujęciu reprezentowanych wartości, traktując zachodzące procesy jako transformacje kapitałów.

Przyjmuje się, że funkcjonowanie systemu produkcyjnego jest ściśle zależne od podwójnego otoczenia, a więc od samego przedsiębiorstwa jako otoczenia I stopnia, w ramach którego dany system funkcjonuje oraz od otoczenia II stopnia, w ramach którego funkcjonuje firma. Również ekonomiczny efekt działalności w dużej mierze uzależniony jest od wielu czynników tworzących warunki i określających zasady jego działalności [3]. Najogólniej można je ująć w dwie grupy, tj. [3, 8]:

- czynniki wewnętrzne – rozumiane jako uwarunkowania wpływające na działalność systemu, do których zaliczyć można m.in. plany działania i wytyczone do realizacji zadania, zakres i przyjęte zasady funkcjonowania oraz będące w danym okresie w dyspozycji zasoby materialne, ludzkie i informacyjne;

- czynniki zewnętrzne - stanowiące tzw. makrootoczenie systemu, określone m.in. przez czynniki demograficzne, politykę gospodarczą, fiskalną oraz system ekonomiczny państwa, lokalne warunki działania, popyt na produkowane wyroby lub świadczone usługi, techniczne, polityczno-prawne i społeczno-kulturowe, które generując różne ograniczenia i szanse rozwoju rynkowego wpływają na sposób funkcjonowania oraz efekty działalności.

Ogólnym łączącym wymienione powyżej uwarunkowania, wpływającym na działalność systemu produkcyjnego, jest marketing, który w warunkach gospodarki rynkowej staje się czynnikiem w decydującej mierze sterującym jego rozwojem i działalnością [3].

Cyklicznie przebiegający „ruch okrężny” czynników produkcji ujmujący wzajemne powiązania czasowe, materiałowe i energetyczne oraz informacyjne elementów podsystemu przetwarzania, zachodzi w określonym czasie, którego globalną wartość stanowią składowe związane z zaopatrzeniem materiałowym, przygotowaniem produkcji i właściwym procesem wytwórczym, kontrolą, magazynowaniem oraz sprzedażą produktów [7]. Z wymienionych etapów działalności jedynie czas produkcji (efektywnego przetwarzania) w realnym ujęciu podnosi wartość produktu, podczas gdy pozostałe sfery działalności, generując koszty, nie zwiększają realnej wartości wyrobów [4].

Potrzeba minimalizacji kosztów w sferach: gospodarki materiałowej i produkcyjnej wymusza wdrożenie i zastosowanie nowoczesnych systemów logistycznych i technicznych, które pomimo swojej złożoności i dużych nakładów inwestycyjnych, dzięki swej efektywności, w dłuższym horyzoncie czasowym wpłyną na poprawę efektywności działania mierzoną nie tylko wzrostem rentowności, ale także płynności finansowej, konkurencyjności na rynku, lepszą jakością wyrobów, szerokim asortymentem ofertowym itp.[9].

2. Systemy logistyczne w przedsiębiorstwie

W klasycznym ujęciu mianem gospodarki materiałowej określa się „zbiór wszystkich działań w przedsiębiorstwie, mających na celu pozyskanie materiałów i postawienie ich do dyspozycji sfery produkcji”. Zadaniem gospodarki materiałowej (w przedstawionym ujęciu)

jest przygotowanie na potrzeby poszczególnych stanowisk pracy określonych materiałów w niezbędnej ilości i asortymencie, o określonej jakości, we właściwym czasie i miejscu, przy zachowaniu kryterium optymalizacji poziomu kosztów [1].

W warunkach gospodarki planowanej działalność pracowników zaopatrzenia i magazynowych była sterowana przez programy i wytyczone zadania produkcyjne oraz przez podpisane, najczęściej długoterminowe porozumienia z dostawcami. W realiach gospodarki planowanej, w okresie „produkcji ponad wszystko” sfera zaopatrzenia najczęściej była odsuwana na plan dalszy, a jej rola sprowadzała się jedynie do zapewnienia ciągłości procesów produkcyjnych, często bez względu na ponoszone koszty.

Sfera działalności przedsiębiorstwa związana z problemem zaopatrzenia i szeroko pojętą gospodarką materiałową, w warunkach gospodarki rynkowej nabiera odmiennego charakteru i znaczenia. Realia rynkowe, zmieniające się systematycznie struktury rynku wymusiły również w sferze zaopatrzenia odpowiednie działania adaptacyjne. W nowych warunkach gospodarowania sfera zaopatrzenia i gospodarki magazynowej stała się jednym z głównych czynników w przedsiębiorstwie decydującym o poziomie kosztów własnych. Specjaliści z zakresu zaopatrzenia i gospodarki magazynowej zaczęli znacząco ingerować w sferę wytwarzania a procesy przygotowania i organizacji pracy przestały być wyłączną domeną sfery produkcyjnej. Zamiast magazynowania i transportu wewnątrzzakładowego rozpoczęto organizację dostaw zsynchronizowanych z procesami produkcyjnymi. W gospodarce magazynowej sfery zaopatrzenia podstawowym problemem decyzyjnym jest kształtowanie określonego poziomu zapasów, którego wartość uzależniona jest od wielkości poszczególnych dostaw, ich częstotliwości oraz wyznaczonego poziomem wytwarzania zapotrzebowania sfery produkcyjnej [1].

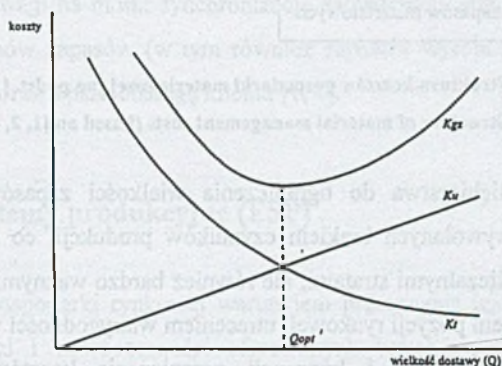
Zapasy magazynowe stanowią swojego rodzaju bufor między dopływem i odpływem dóbr fizycznych, a zasadność i racjonalność jego istnienia występuje zawsze wtedy, gdy istnieją różnice w czasowej i ilościowej strukturze dopływu i odpływu dóbr. Utrzymywanie zapasów magazynowych może okazać się zbędne tylko w przypadku pełnej czasowej i strukturalnej synchronizacji ich przychodu i rozchodu, co jak wynika z praktyki, możliwe jest w przypadkach odosobnionych [1].

Optymalną wartość dostaw materiałowych określa minimum kosztowe gospodarowania zapasami, określone poprzez ponoszone koszty związane z ich zaopatrzeniem i utrzymaniem (rys.1). Wyznaczone graficznie optimum kosztowe wielkości

pojedynczej dostawy określić można również za pomocą często wykorzystywanego w praktyce wzoru Harrisa – Wilsona [2]:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot Z \cdot s}{c}}$$

gdzie: Z – wielkość rocznego zapotrzebowania, s – koszty sprowadzenia jednej dostawy, c – roczne koszty magazynowania jednostki materiału.



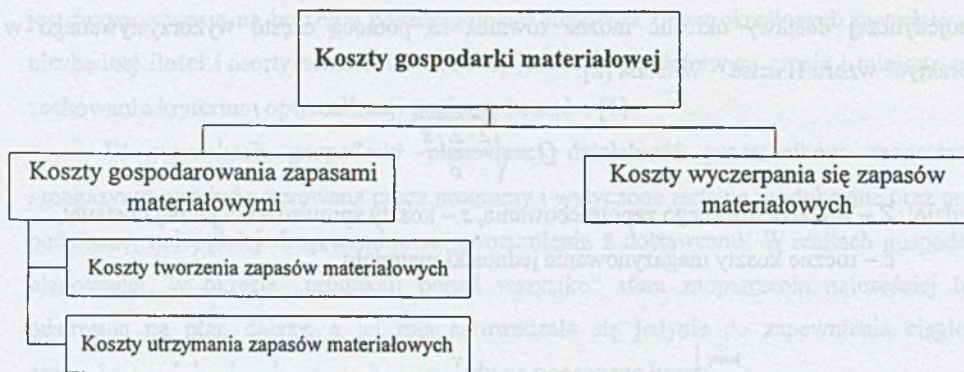
Rys.1. Graficzne wyznaczenie optymalnej wielkości dostawy materiałowej:

K_{gz} – koszty gospodarowania zapasami materiałowymi,
 K_u – koszty utrzymania zapasów materiałowych,
 K_t – koszty tworzenia zapasów materiałowych [2]

Fig. 1. Graphical determination of the optimal volume of material supply:

K_{gz} – costs of material stock management,
 K_u – costs of material stock maintenance,
 K_t – costs of material stock generation [2]

Konieczność utrzymywania określonego poziomu zapasów magazynowych uwarunkowana jest również czynnikiem niepewności, który uwzględnia możliwość występowania nieprawidłowości pomiędzy rzeczywistym a planowanym przepływem materiałów, będących konsekwencją zawodności, np.: opracowywanych prognoz rynkowych, możliwości występowania zakłóceń produkcyjnych, a także brakiem pewności co do niezawodności i terminowości realizowanych dostaw. Spośród czynników kosztowych określających efektywność działalności sfery gospodarowania materiałowego, charakterystycznym składnikiem wydają się potencjalne straty przedsiębiorstwa ponoszone w przypadkach wyczerpania zapasów materiałów lub półproduktów (rys.2) [2, 4].



Rys.2. Struktura kosztów gospodarki materiałowej (na podst. [1, 2, 4])

Fig. 2. Structure of material management costs (based on [1, 2, 4])

Dążność przedsiębiorstwa do ograniczenia wielkości zapasów powoduje ryzyko możliwych zakłóceń wywołanych brakiem czynników produkcji, co skutkować może nie tylko wymiernymi i policzalnymi stratami, ale również bardzo ważnymi, w warunkach silnej konkurencji: zachwianiem pozycji rynkowej, utraceniem wiarygodności w opinii klienta itp.

Spośród licznych metod i koncepcji ograniczenia kosztów działalności sfery zaopatrzenia i magazynowej oraz dystrybucji, coraz intensywniej rozwijają się systemy oparte na zasadzie „just in time” (JiT), których szybki rozwój jest rezultatem szerszego spojrzenia na problemy zaopatrzenia procesów produkcyjnych, a także staje się podstawą do tworzenia sprawnych i efektywnych systemów logistycznych. W fazie projektowania systemu przewiduje się potrzeby rynków zbytu, aby wielkość produkcji i ilość zapasów produkcyjnych dostosować do aktualnych życzeń i potrzeb klientów, spełniając przy tym ich żądania i wymogi w zakresie wyznaczonych ilości i terminów. Rozwój systemów JiT rozwinął się w trzech kierunkach i sprowadził się do [1]:

- tworzenia systemów informacyjnych opartych na zasadzie harmonijnej współpracy wszystkich uczestników w procesie przetwarzania informacji;
- optymalizacji dostaw uwzględniających zapotrzebowania kooperantów, przy jednoczesnym dążeniu do minimalizacji poziomu zapasów;
- segmentacji wytwarzania, tj. podziału procesu wytwarzania na odrębne jednostki wytwórcze, wynikające z pogłębiającej się specjalizacji podmiotowej.

Rozwiązania bazujące na koncepcji JiT w najpełniejszy sposób ujmują wszystkie problemy związane z logistyką procesu produkcyjnego. Nowe generacje systemów są rozwiązaniami ukierunkowanymi na maksymalne skracanie cykli wykonania (dostawy)

i minimalizację zapasów. Ujmując precyzyjnie istotę metody można stwierdzić, że stanowi ona serię powiązanych technik produkcji i dostaw mającą na celu zmniejszenie zapasów magazynowych i poprawę obsługi klientów przez wytwarzanie wyrobów w terminie i w ilości określonych przez zamawiającego. Tak pomyślany system wymaga bardzo szerokiego rozbudowania bazy informacyjnej oraz zintegrowania wielu obszarów decyzyjnych przedsiębiorstwa. Wprowadzenie systemu JiT jako zintegrowanej techniki sterowania produkcją i nowej formy obsługi klientów wpływa na wzrost efektów gospodarowania przedsiębiorstwa z uwagi na m.in.: synchronizację zaopatrzenia materiałowego z produkcją, zmniejszenie poziomów zapasów (w tym również zapasów wyrobów gotowych), skracanie cykli produkcyjnych oraz lepszą obsługę klienta [1, 4].

3. Elastyczne systemy produkcyjne (ESP)

W realiach gospodarki rynkowej warunkiem przetrwania jest nie tylko zapewnienie odpowiedniej jakości i nowoczesności oferowanych wyrobów, ale również możliwość błyskawicznego reagowania na ujawniający się lub przewidywany popyt. Wymagania rynku niejednokrotnie wymuszają na producentach szybkie wdrażanie nowych wyrobów, produkcję szerokiego asortymentu wyrobów (niejednokrotnie dostosowanych do indywidualnych wymogów klienta) oraz realizację w możliwie krótkim czasie napływających zamówień. Zmienność potrzeb i wymagań rynkowych wymuszana ciągłym rozwojem cywilizacji, powoduje skracanie cykli życia wyrobów, co w efekcie powoduje, że konwencjonalne „sztywne” linie i systemy produkcyjne o dużych mocach wytwórczych, odznaczające się małą elastycznością, przestają być rentowne, w konsekwencji są coraz częściej wycofywane i zastępowane przez nowe, ekonomicznie efektywne elastyczne systemy produkcyjne (ESP). Czynnikiem sprzyjającym w procesie zachodzących przemian produkcyjnych było m.in. osiągnięcie odpowiedniego poziomu rozwoju środków produkcji, organizacji procesów produkcji i dystrybucji wyrobów, z wykorzystaniem w dużej mierze techniki komputerowej [5, 6, 9].

Niezbędnym warunkiem licznie pojawiających się wymogów rynkowych było zastosowanie nowych strategii, metod, środków technicznych, ukształtowanie nowego podejścia do organizacji pracy oraz odpowiedniego profilu kwalifikacji i osobowości personelu. Wspólnym mianownikiem łączącym wszystkie nowe aspekty konkurencyjności

stało się pojęcie elastyczności, potocznie rozumianej jako łatwość do adaptacji w zmieniających się warunkach rynkowych. Przesłanki rozwoju tak szeroko pojmowanej elastyczności przedsiębiorstw miały charakter ekonomiczny, organizacyjny oraz techniczny [5, 6].

W potocznym rozumieniu, pojęcie elastyczności produkcji kojarzy się z łatwością adaptacji systemów gospodarczych do istniejących warunków lub zmian zachodzących w otoczeniu. Niejednokrotnie elastyczność produkcji jest pojęciem zawężonym lub utożsamianym z elastyczną automatyzacją produkcji, odniesioną jedynie do urządzeń lub form realizacji procesów technologicznych. Elastyczność produkcji jest pojęciem bardziej złożonym, jest ona przede wszystkim cechą systemów gospodarczych decydującą o możliwościach ich adaptacji do zmieniających się wymogów funkcjonowania i warunków otoczenia, w istotny sposób wpływającą na jakość wytwarzanych produktów i stopień zaspokojenia odbiorców. Tym samym można ją uznać, obok produktywności oraz jakości i niezawodności, za główną składową konkurencyjności systemów gospodarczych [5].

Elastyczność systemów produkcyjnych rozpatrywana być może w aspekcie [5]:

- wielostronności – rozumianej przez „potencjał” ofertowy systemu, określony m.in. składnikiem materiałowym, gabarytowym oraz złożonością geometryczną i możliwościami obróbkowymi;
- czasu – określającym szybkość „reakcji” układu wytwórczego na zmiany wymuszone przez otoczenie;
- ekonomicznym – określonym wielkością poniesionych nakładów i efektywnością „dostosowania” do realizacji zmieniających się zadań produkcyjnych.

Najbardziej spektakularnym przejawem tendencji wzrostu elastyczności przedsiębiorstwa przemysłowego stało się instalowanie zautomatyzowanych systemów produkcyjnych wykorzystujących środki tzw. elastycznej automatyzacji produkcji, tzn. sterowanych numerycznie urządzeń produkcyjnych, charakteryzujących się dużą wielostronnością i łatwością przeobrażenia. Powstanie i rozwój elastycznych systemów produkcyjnych było możliwe dzięki dostępności do szerokiego zakresu nowoczesnych środków produkcji charakteryzujących się cechami elastyczności. Podstawą rozwoju nowoczesnych systemów produkcyjnych była tzw. elastyczna (miękka), oparta na zastosowaniu sterowania numerycznego automatyzacja procesów wytwórczych, jak również znaczny postęp techniczno-organizacyjny związany ze stosowaniem metod i środków informatyki w automatyzacji procesów informacyjno-decyzyjnych [9].

Poza automatyzacją podstawowych procesów realizowanych w ramach systemu na jego uniwersalność i elastyczność wpływają także cechy funkcjonalne pozostałych podsystemów, jak np.: diagnostyki, bieżącej kontroli, transportu, magazynowania czy przetwarzania danych [5, 6].

Elastyczność procesów produkcyjnych daje możliwości osiągnięcia korzyści technicznych i ekonomicznych związanych m.in. z: poprawą jakości wyrobów, lepszym dostosowaniem asortymentowym do gustów klientów, zwiększeniem wydajności jednostek produkcyjnych i linii technologicznych, obniżeniem jednostkowego zużycia energii, surowców i materiałów pomocniczych, usprawnieniem sterowania i zarządzania procesami produkcyjnymi.

4. Uwagi końcowe

Przedstawione w opracowaniu sfery działalności oraz scharakteryzowane metody optymalizacji kosztowej ich funkcjonowania stanowią ważny czynnik wpływający na efektywność gospodarowania przedsiębiorstwa. Decyzje związane z ich wdrażaniem w warunkach braku kapitału lub dużym kosztem ich pozyskania, ryzykiem i „niepewnością” rynkową stają się bardzo złożone i decyzyjnie trudne.

Wdrożenie nowoczesnych systemów logistycznych, poza oczywistymi korzyściami, wiąże się z ryzykiem ponoszenia dużych strat w przypadku zakłóceń w dostawach będących następstwem wypadków losowych lub efektem niesolidności kontrahenta. Stąd też poza nowoczesnością oraz ekonomicznym aspektem ich stosowania ważna jest w tym zakresie właściwa współpraca oparta m.in. na dużym, popartym stosownymi umowami (zawartymi w nich obwarowaniami, warunkami i zabezpieczeniami), wzajemnym zaufaniu.

Współczesne systemy wytwórcze wymuszają zastosowanie nowoczesnych, opartych na elektronicznych układach – maszyn CNC oraz wspomagających ich działanie złożonych programów komputerowych, co z kolei wymusza potrzebę zatrudnienia wykwalifikowanego personelu o interdyscyplinarnym nowoczesnym podejściu do realizowanych zadań, a wymuszanych koniecznością połączenia i zintegrowania wiedzy i umiejętności: mechanicznej, specjalistycznej (technologicznej), informatycznej, elektronicznej i menagerskiej. Duży koszt systemów kompensowany jest z pewnością jakością wytwarzanych

wyrobów, wydajnością, czasowo-kosztową elastycznością, wyższą kulturą produkcji oraz wynikającymi z powyższych korzyściami marketingowymi.

LITERATURA

1. Abt S., Woźniak H.: Podstawy logistyki. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993, pp. 152-226.
2. Bednarski L. i inni: Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa. WAE, Wrocław 1998, pp. 294-327.
3. Durlik I.: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie procesów produkcyjnych. AW „Placet”, Gdańsk 1995, pp.31-51.
4. Drury C.: Rachunek kosztów. PWN, Warszawa 1995, pp. 78, 491-503.
5. Lis S., Santerek S., Strzelczak S.: Organizacja elastycznych systemów produkcyjnych. PWN, Warszawa 1994, pp.13-29, 226-234.
6. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 1994, pp. 269-333.
7. Kiziukiewicz T. i inni: Rachunkowość zarządcza. Wyd. „Ekspert”, Wrocław 1999, pp. 7-60.
8. Sierpińska M., Jachna T.: Ocena przedsiębiorstw według standardów światowych. PWN, Warszawa 1994, pp.39-42.
9. Tubielewicz K., Kęsy M.: Kompleksowość projektowania konstrukcyjnego i przygotowania technologicznego w oparciu o zintegrowane systemy komputerowe. Konferencja naukowa – V Szkoła Komputerowego Wspomagania Projektowania, Wytwarzania i Eksploatacji. Szczyrk – Warszawa 2001, pp.371-377.

Recenzent: Dr hab. inż. Jan Kałuski, Prof. Pol. Śl.

Abstract

In order to assure proper and desirable economic results of its business activity, an enterprise active in free market realities must implement effective management concepts and methods. The implemented forms of management have to assure the flexibility of activity, being particularly important at present time, the high quality of manufactured products, proper customer service, environmental-friendly manufacturing processes, etc.

The manufacturing capacities of enterprises and the market competitiveness of their products depend to a considerable extent on resources used and their proper organization. At

the same time, the qualification and motivation of the personnel and the ability of efficient preparation and implementation of innovations have also a significant effect on the positive result on an enterprise's activity. Conducting business activity in the conditions of market competition induces the manufacture of products of an appropriate quality that meets adopted quality standards. The inspection of the finished product does not provide adequate results in this scope, therefore the quality should be embedded in all areas of an enterprise's activity, taking on the form of a quality assurance system. The free market environment stimulates also the implementation of new organizational solutions. A current need is to use logistic systems, whose organization will enable the optimization of material flows, a substantial reduction of costs, more efficient customer service, which, as a result, will contribute to increasing the profits gained. An equally important organizational innovation in manufacturing processes is the approach involving the transfer of selected production planning and control activities from central levels directly to production departments. Market-oriented business transformation processes cannot be successful without spreading and implementing new production control solutions, the ones providing chances for improving the effectiveness and flexibility of an enterprise's functioning. The approach to the organization and management problem and objectives and tasks being set are dynamic in character, being dependent on numerous factors including the level of technology, the knowledge and qualifications of managerial staff and production personnel, cultural and social & political conditions, and general economic situation.