

Krzysztof PAŁUCHA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania

ORGANIZACYJNE PROBLEMY ŚRODOWISKA PRODUKCYJNEGO W ŁAŃCUCHU DOSTAW

Streszczenie. W artykule przedstawiono rozwiązania organizacyjne współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych odnoszące się do różnego rodzaju środowisk produkcyjnych. Scharakteryzowano te środowiska, omówiono ich wpływ na procesy projektowania oraz procesy produkcji uwzględniające poszczególne fazy przebiegu procesu produkcyjnego.

Słowa kluczowe: środowisko produkcyjne, punkt rozdzielający, łańcuch dostaw, produkcja na magazyn, montaż na zamówienia, produkcja na zamówienie, konstrukcja na zamówienie.

ORGANIZATIONAL PROBLEMS OF THE PRODUCTION ENVIRONMENT ON THE SUPPLY CHAIN

Summary. In the article organizational solutions of contemporary manufacturing companies referring to production environments of different kind were presented. Their influence on processes of designing and production processes were discussed including individual bevels of the course of a production process.

Keywords: production environment, decoupling point, supply chain, make to stock, assemble to order, make to order, engineering to order.

1. Wprowadzenie

Współczesne przedsiębiorstwa funkcjonują w warunkach silnej konkurencji rynkowej i dynamicznie zmieniającego się rynku. Wprowadzanie do produkcji nowych wyrobów, nowych technologii (nowych technologii produkcji), nowych innowacyjnych rozwiązań organizacyjnych wynika z ogólnych trendów obserwowanych w gospodarce [2, 12, 13].

Procesy innowacyjne charakterystyczne dla procesu globalizacji wymagają sprawnego ich realizowania, zwłaszcza jeśli chodzi o skracanie cykli rozwoju nowych produktów i minimalizowanie kosztów [2, 15]. Niezbędna jest tu wiedza pozyskiwana zarówno ze źródeł wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Odpowiednio gromadzona i upowszechniana, pozwala na lepsze dostosowanie produktów do wymagań odbiorców i produkowania produktów opartych na nowoczesnych technologiach. Kompresja czasu prowadzonych prac projektowych (rozwojowych) przekłada się na skracanie cykli realizacji zamówienia klienta, a więc czasu, jaki klient jest skłonny czekać od momentu złożenia zamówienia do chwili otrzymania zamówionego produktu. Ma to szczególne znaczenie, jeżeli weźmie się pod uwagę fakt, że przedsiębiorstwa dążą do rozszerzania swojej oferty rynkowej m.in. przez różnicowanie asortymentu produkowanych wyrobów. To z kolei wymusza wdrażanie do praktyki rozwiązań opartych na elastycznych systemach produkcyjnych. Mają one umożliwić szybkie przechodzenie z jednego asortymentu na kolejny przy zachowaniu opłacalności ekonomicznej. Problem wynika z faktu, że nabywcy zamawiają coraz mniejsze partie towarów, rośnie natomiast częstotliwość zamówień, a więc zmniejszeniu ulegają wielkości partii produkcyjnych, co utrudnia zachowanie opłacalności produkcji. Rośnie więc poziom automatyzacji i robotyzacji procesów produkcji, szerokie zastosowanie znajduje informatyzacja. Rozbudowywane są elastyczne systemy produkcyjne (Flexible Manufacturing System – FMS), wykorzystujące w coraz większym stopniu komputerowe systemy wspomagające produkcje, np. systemy CAD, CAM czy CAD/CAM, oraz systemy integrujące komputerowo wytwarzanie – CIM (Computer Integrated Manufacturing) [9, 11].

Wraz z tymi zmianami szczególną uwagę zaczęto zwracać na czynnik ludzki i na wprowadzanie rozwiązań opartych na nowoczesnych koncepcjach oraz metodach zarządzania produkcją. Zaczęły być rozwijane różnorodne modele biznesowe [3]. Zachodzące zmiany w produkcji wskazują na potrzebę tworzenia systemów opierających się na zdolnościach adaptacyjnych, które umożliwiają połączenie cech elastycznej produkcji z szybką reakcją na zachodzące zmiany np. asortymentowe, zmiany wielkości zamówień, różnicowanie wyrobów itp. Takie rozwiązania organizacyjne pozwalają doskonalić wcześniejsze rozwiązania, bazujące np. na technologii grupowej (produkcja elastyczna), produkcji typu „pull”, mającej na celu „wyszczuplenie procesu produkcyjnego”, czy produkcji typu „push”, w ramach której główna uwaga została skupiona na maksymalizacji wykorzystania zdolności produkcyjnych. Dynamiczne relacje układu produkt – rynek, kształtowane w zdecydowanej większości przez konsumenta, sprawiają, że przedsiębiorstwo jest zmuszone do budowania strategii pozwalających pogodzić te sprzeczne orientacje. Z jednej strony mamy bowiem do czynienia z potrzebą projektowania nowych wyrobów, modernizowania aktualnie produkowanych, poszerzania asortymentu produkowanych wyrobów w celu ich różnicowania, a z drugiej z potrzebą prowadzenia działań pozwalających na redukcję kosztów i osiągnięcie jak najwyższej rentowności. Zbudowanie systemu produkcyjnego, który w największym stopniu zapewniłby spełnianie przedstawionych powyżej wymagań, powinno obejmować obszar

projektowania, technicznego przygotowania produkcji (konstrukcyjnego i technologicznego), zaopatrzenia, produkcji (procesy wytwarzania, montażu i procesy wykończeniowe), dystrybucję i sprzedaż [10].

Celem artykułu jest przedstawienie i omówienie podstawowych problemów związanych z organizacją systemów produkcyjnych, które spełniałyby wymagania stawiane przedsiębiorstwom produkcyjnym przez współczesne uwarunkowania rynkowe. Szczególną uwagę zwrócono na tzw. środowisko produkcyjne przedsiębiorstwa i tzw. punkty indywidualizacji produktu. Typy środowisk produkcyjnych przedsiębiorstw wywierają istotny wpływ na sposoby kształtowania logistycznych przepływów materiałowych. Procesy te obejmują sferę zaopatrzenia, a więc zakup materiałów czy surowców od przedsiębiorstw zewnętrznych przez wszystkie fazy szeroko rozumianego procesu produkcyjnego, tj. od przygotowania produkcji, przez jej realizację aż do dystrybucji i sprzedaży. Prawidłowa organizacja procesu produkcyjnego wiąże się z prawidłowym doбором produktów i procesów produkcyjnych. Ilustruje to przykładowo macierz produkt – proces [1, s. 241].

2. Środowisko produkcyjne przedsiębiorstwa

Dla szeroko rozumianego systemu produkcyjnego istotne jest umiejętne dobranie metod produkcji, które wskazują na miejsca, w jakich w łańcuchu dostaw dochodzi do tzw. indywidualizacji. Wśród tych metod, inaczej nazywanych środowiskiem produkcyjnym, możemy wyróżnić: produkcję na magazyn; montaż na zamówienie; produkcję na zamówienie, która może być realizowana wg projektu, dokumentacji zamawiającego, główny zakres prac obejmuje wytworzenie określonego produktu lub wg projektu opracowanego przez wykonawcę specjalnie na zamówienie zamawiającego (konstrukcja na zamówienie). Dobór jednej z tych metod wiąże się z koniecznością spełnienia określonych wymogów, generuje też inne koszty, a przede wszystkim stwarza inne warunki do konkurowania. Wynikają one głównie ze stopnia złożoności łańcuchów dostaw, a także wymagań stawianych przez środowisko biznesowe. Struktura łańcucha dostaw stworzona przez grupę przedsiębiorstw realizujących wspólne działania konieczne dla wytworzenia produktów zaspokajających oczekiwania i potrzeby klientów obejmuje najczęściej cały łańcuch przepływu różnorodnych dóbr i informacji. Podejmowane działania wiążą się z kolei z przygotowaniem produkcji (projekty wyrobów, procesów produkcyjnych), zaopatrzeniem, produkcją (obróbka i montaż), dystrybucją, ze sprzedażą i z działaniami wspierającymi, np. marketingowymi. Przyjęte dla danego łańcucha dostaw strategię wymagają doboru odpowiednich metod produkcji czy – jak określa to Zbroja T. – środowisk produkcyjnych [16]. Środowisko produkcyjne (lub środowiska produkcyjne), w jakim funkcjonuje przedsiębiorstwo, pokazuje relacje typu przedsiębiorstwo – klient. Określone jest ono „miejscem punktu w procesie przepływów

materiałowych (procesie wytwarzania), dla którego przypisuje się zamówienie klienta” [16, s. 158]. Punkt ten nazywany także punktem oddzielenia zamówienia klienta czy punktem indywidualizacji albo też punktem rozdziału, który wyznacza miejsce, gdzie następuje zetknięcie się prognoz (ilościowych i asortymentowych na określony przedział czasu) opracowywanych przez przedsiębiorstwo z zamówieniami klientów. Punkt indywidualizacji umożliwia wydzielenie czynności leżących po obu stronach tego punktu. Czynności wykonywane przed tym punktem nie są uzależnione od wymagań klientów. Nie są bezpośrednio związane z zamówieniem. Pozwala to znacznie skrócić czas realizacji zamówienia, zwiększyć wykorzystanie zdolności produkcyjnych. Do wykonania pozostają bowiem jedynie czynności leżące po drugiej stronie tego punktu. Możliwa jest więc relatywnie szybka realizacja zamówienia (dostaw). Wszystkie czynności wykonywane po drugiej stronie punktu indywidualizacji mają ograniczoną zmienność, co pozwala na wzrost wydajności czy produktywności. Dla niektórych środowisk produkcyjnych określone zadania mogą być wykonywane jedynie po złożeniu przez klienta zamówienia. Procesy realizacyjne ulegają wówczas wydłużeniu, wymagają dobrej współpracy różnych partnerów, czy to wewnętrznych czy zewnętrznych.

W literaturze [1, 4, 7, 8, 16] najczęściej wskazuje się na różne relacje kształtujące środowiska produkcyjne. Do podstawowych środowisk produkcyjnych można zaliczyć przykładowo:

- produkcję na magazyn (Make to Stock – MTS),
- montaż na zamówienie (Assemble to Order – ATO) oraz wykończenie na zamówienie, (Finish to Order – FTO),
- produkcję na zamówienie (Make to Order – MTO),
- konstrukcję na zamówienie (Engineering to Order – ETO),
- inne, będące kompilacją wymienionych powyżej.

Przy tak wydzielonym podziale część łańcucha dostaw jest zorientowana na dostawców, działa na zasadzie „push”, a więc opiera się na planowaniu i prognozowaniu produkcji w układzie asortymentowo-ilościowym, część zaś jest zorientowana na klientów, działa na zasadzie „pull” opierającej się na identyfikacji popytu i jego wielkości. Produkcja jest oparta na zamówieniach [14]. Wzrost dostępności do szerokich zbiorów danych i różnych informacji spowodował, że punkt rozdziału (Customer Order Decoupling Point – punkt oddzielenia zamówienia klienta) można podzielić na dwie części:

- fizyczny punkt rozdzielający (Material Decoupling Point) – zamówienie klienta jest porównywane z planem i oceniana jest dostępność produktu,
- informacyjny punkt rozdzielający (Information Decoupling Point) – przesuwany jest w kierunku początku procesu produkcyjnego, a nawet procesu projektowania, gdzie informacje o poziomie sprzedaży, zamówieniach i produktach dostępnych w formie zapasów ułatwiają podejmowanie decyzji o przewidywanym

w najbliższym okresie popycie na produkty przedsiębiorstwa, co wiąże się z wyprzedzeniem spodziewanych zleceń [4, s. 71].

3. Charakterystyka wybranych środowisk produkcyjnych

Charakterystykę wybranych środowisk produkcyjnych i występujące tam problemy organizacyjne przedstawiono, opierając się na wynikach badań przeprowadzonych w formie analiz profilu działalności badanych przedsiębiorstw, asortymentu produkowanych wyrobów i typu produkcji, ich struktury organizacyjnej, itp. Dobór przedsiębiorstw miał charakter nieuporządkowany. Obejmował zarówno przedsiębiorstwa małe, średnie, jak i duże i dotyczył różnych branż. Analizę wybranych środowisk produkcyjnych prowadzono z uwzględnieniem takich faz, jak:

- projektowanie,
- techniczne przygotowanie produkcji, w tym konstrukcyjne i technologiczne,
- zaopatrzenie,
- produkcja z wydzieleniem procesów wytwórczych, montażowych i wykończeniowych,
- dystrybucja,
- inne, np. marketing.

Poniżej przedstawiono cztery najczęściej wskazywane przez praktyków i literaturę środowiska produkcyjne. Wiążą się one bezpośrednio z czterema poziomami indywidualizacji produktu.

Produkcja na magazyn (MTS)

Charakterystyka środowiska produkcyjnego MTS:

- rodzaj klientów – klienci najczęściej indywidualni, nabywający standardowe produkty,
- wymagania klientów – ogólne, niewymagające indywidualizacji zarówno dla obecnych, jak i potencjalnych klientów,
- wiedza techniczna klienta o produkcji – najczęściej niewielka,
- relacje „klient – producent” – brak takich relacji bądź są na bardzo niskim poziomie,
- siła przetargowa klientów (odbiorców) – słaba,
- skala produkcji – produkcja w dużych ilościach, produkcja powtarzalna,
- złożoność produktu – mała, zróżnicowana,
- cykl życia produktu – relatywnie długi,

- wyposażenie techniczne – maszyny i urządzenia z reguły wyspecjalizowane, dostosowane do podstawowego (bazowego) asortymentu produkcji i stosowanych technologii,
- procesy technologiczne – ustabilizowane, standardowe, wysoki stopień mechanizacji, automatyzacji i robotyzacji,
- charakter produkcji – produkcja ustabilizowana o charakterze ciągłym,
- planowanie produkcji – klasyczne metody planowania i sterowania produkcją, głównym parametrem jest takt i rytm produkcji,
- organizacja produkcji – komórki produkcyjne o strukturze przedmiotowej, najczęściej w formie gniazd przedmiotowych lub linii produkcyjnych,
- dostawcy – określona, odpowiednio dobrana i stała grupa,
- siła przetargowa dostawców – przeciętna, często słaba,
- poziom zapasów – relatywnie wysoki poziom,
- kwalifikacje pracowników – odpowiedniej do pełnionej funkcji, nie wymaga się w procesie produkcyjnym bardzo wysokich kompetencji i umiejętności,
- procesy wytwórcze – uwaga skupiona na doskonaleniu procesów wytwarzania i montażu,
- procesy innowacyjne – złożone, wymagające licznych projektów technicznych, wykonania prototypów, serii próbnych, serii informacyjnych, testów,
- współpraca z jednostkami badawczo – rozwojowymi, biurami projektów itp. – słaba, sporadyczna,
- częstotliwość prac projektowych – mała,
- organizacja komórek zajmujących się przygotowaniem produkcji – komórki funkcjonalne o niewielkiej liczbie pracowników,
- zaangażowanie pracowników sfery produkcji w procesy doskonalenia – średnie,
- badania rynku – intensywne,
- działania marketingowe – nakierowane przede wszystkim na fazy wprowadzenia produktu na rynek i wzrostu, budowę strategii wzrostu sprzedaży,
- strategia rynkowa – strategia typu „push”,
- podstawowe koszty – związane z procesem produkcyjnym,
- główne kierunki działań usprawniających – dążenie do obsługi wielowarsztatowej, automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych (w tym transportowych), działania w kierunku rozkooperowania produktu, poszerzanie rodzajów produkowanych asortymentów wyrobów itp.

Montaż na zamówienie (ATO)

Środowisko to charakteryzuje się po części elementami cechującymi zarówno produkcję na magazyn, jak i produkcję na zamówienie. Proces montażu może być wzbogacony także

o różnicowanie produktu przez inne jego wykończenie (FTO). Tym samym te dwa rodzaje środowiska są często realizowane równocześnie. Główne cechy tego środowiska to:

- rodzaj klientów i ich wymagania – wymagania klienta dotyczą końcowej fazy procesu produkcyjnego, tj. montażu i wykończenia, klienci najczęściej indywidualni,
- relacje „klient – producent” – siła przetargowa klienta mała, przeciętna bądź duża wiedza techniczna o produkcji,
- produkt – duża skala produkcji zróżnicowanych, złożonych wyrobów, cykl życia produktu przeciętny lub długi, produkcja w dużym stopniu ustabilizowana, budowa produktu oparta na konstrukcji bazowej z możliwością wariantowania,
- wyposażenie techniczne i procesy technologiczne – w dużej mierze zautomatyzowane, prace montażowe zmechanizowane bądź ręczne,
- planowanie i organizacja produkcji – planowanie w części oparte na metodach klasycznych, w części na metodzie „pull”, komórki organizacyjne wyspecjalizowane, zorganizowane w formie przedmiotowej,
- dostawcy – szeroka grupa odpowiednio wcześniej dobranych dostawców, ich siła przetargowa przeciętna bądź słaba, system zaopatrzenia uporządkowany, zapasy na przeciętnym poziomie,
- procesy innowacyjne – stałe śledzenie nowych rozwiązań technologicznych, współpraca z jednostkami badawczo-rozwojowymi przeciętna, stale rozwijana,
- działania marketingowe – intensywne badania kierunków rozwoju produktu i potrzeb klientów, stosowanie strategii rozwoju produktu i rozwoju rynku, wdrażanie strategii wydłużających fazę dojrzałości produktu,
- koszty – przeciętne, odnoszące się w głównej mierze do procesów produkcyjnych,
- kierunki usprawnień – dążenie do różnicowania produktów przy jednoczesnym wykorzystaniu bazowych konstrukcji, transfer nowoczesnych konstrukcji i technologii, silne angażowanie pracowników w procesy rozwoju produktu oraz procesy produkcyjne itp.

Standardowy produkt składający się z bazowej konstrukcji i różnych zestandaryzowanych oraz zunifikowanych zespołów i podzespołów pozwala poszerzyć oferowany na rynku asortyment produktów, a tym samym pełniej wpisać się w oczekiwania rynku i wymagania klienta. Taki sposób działania umożliwia zbudowanie silnej pozycji konkurencyjnej. Odpowiednio ustrukturalizowany produkt, precyzyjnie zaprojektowany od strony konstrukcyjnej, a także technologicznej, pozwala minimalizować czas realizacji zamówienia, zmniejszać koszty projektowania i wytwarzania. Wpływa na to m.in. typizacja produkcji, której poddany bywa proces technologiczny. Omawiane środowisko produkcyjne w fazie projektowania wspomaga się projektami realizowanymi we współpracy z różnymi jednostkami zewnętrznymi, co ma pozwolić na oferowanie nowoczesnych, innowacyjnych

pod względem technologii produktów. Często w ślad za tym podejmowane są decyzje typu *make or buy*, dotyczące produkcji własnej czy nabywania określonych zespołów u współpracujących firm. Powstają tym samym rozwiązania dotyczące zaopatrzenia bazujące na wymogach nowoczesnej logistyki.

Produkcja na zamówienie (MTO)

Produkcja ta, najogólniej ujmując, charakteryzuje się tym, że produkty są skonstruowane i wytwarzane ze standardowych zespołów, podzespołów, detali. Finalna konfiguracja produktu jest zależna od zamówienia klienta. Cechy charakterystyczne to:

- rodzaj klienta – zróżnicowani klienci, głównie instytucjonalni,
- wymagania klienta – specyficzne i zróżnicowane,
- wiedza techniczna klienta o produkcie – na ogół duża,
- relacje „klient – producent” – nakierowane na długookresową współpracę,
- siła przetargowa klientów – duża,
- skala produkcji – zróżnicowana, często małoseryjna, a nawet jednostkowa,
- złożoność produktu – zróżnicowana, na ogół duża,
- cykl życia produktu – relatywnie długi,
- wyposażenie techniczne – w większości uniwersalne maszyny i urządzenia, różnorodne narzędzia i oprzyrządowanie,
- procesy technologiczne – w niewielkim stopniu zautomatyzowane, duży udział czasów przebrojeń, procesy technologiczne zróżnicowane, dążenie do unikania serii próbnych,
- charakter produkcji – niestabilizowany,
- planowanie produkcji – planowanie i sterowanie przy wykorzystaniu tzw. metody ssania,
- organizacja produkcji – oparta na strukturze technologicznej, gniazdach wielopredmiotowych, niski stopień specjalizacji,
- dostawcy – ciągle poszukiwanie kooperantów i dostawców,
- siła przetargowa dostawców – mała,
- poziom zapasów – mały,
- kwalifikacje pracowników – silnie rozwinięte kompetencje, uniwersalna, kompleksowa wiedza pracowników,
- procesy wytwórcze – duży zakres prac wytwórczych i montażowych, część prac wytwórczych realizowana w kooperacji,
- procesy innowacyjne – wdrażanie nowych rozwiązań konstrukcyjnych, nowych procesów technologicznych, rozwiązań organizacyjnych,
- współpraca z jednostkami badawczo-rozwojowymi – wielokierunkowa, częsta i silna,
- częstotliwość prac projektowych – duża,

- organizacja komórek zajmujących się przygotowaniem produkcji – silne kadrowo i rozwinięte komórki projektowe zajmujące się konstruowaniem produktów i opracowywaniem technologii wytwarzania, korzystanie z metody zarządzania projektami,
- zaangażowanie pracowników sfery produkcji w procesy doskonalenia produkcji – duże,
- badanie rynku – duża aktywność, poszukiwanie klientów instytucjonalnych, badanie kierunków rozwoju technologii, badanie kierunków rozwoju (kształtowania się) potrzeb,
- działalność marketingowa – wykorzystywanie koncepcji marketingu przemysłowego, znaczące korzystanie z technik negocjacyjnych,
- strategie rynkowe – strategia dywersyfikacji,
- podstawowe koszty – wysokie koszty projektowania i przygotowania produkcji,
- główne kierunki działań usprawniających – minimalizacja kosztów w sferze przygotowania produkcji, transfer technologii, wykorzystywanie do badań symulacji komputerowych w miejsce budowy i badania prototypów itp.

Konstrukcja na zamówienie (ETO)

Środowisko to charakteryzuje się podobnymi cechami jak produkcja na zamówienie. Obejmuje projektowane i wytwarzanie na indywidualne zamówienie klienta produktów zgodnych z jego wymogami technicznymi i parametrami. Punkt rozdziału znajduje się w miejscu początkowym, tj. procesie projektowania konstrukcji wyrobu, a ingerencja w proces projektowania i wytwarzania oraz współpraca z partnerem jest największa. Zamówienie dotyczy często dużych kontraktów realizowanych w ramach przetargów i ma wieloletni charakter. Cechy charakteryzujące to środowisko są zbliżone do produkcji na zamówienie i możemy tutaj wyróżnić:

- wielkość produkcji – niewielka, najczęściej jednostkowa,
- złożoność wyrobów – duża,
- wyposażenie techniczne – zróżnicowane, uniwersalne ogólnego przeznaczenia,
- główne działania produkcyjne – proces wytwarzania, montaż najczęściej o niewielkim stopniu zmechanizowania,
- klient – najczęściej zinstytucjonalizowany, ma bardzo specyficzne wysokie wymagania, jego siła przetargowa wysoka, ma dużą wiedzę techniczną o produkcie i technologii,
- interakcje „klient – producent” – intensywne, częsta współpraca, konsultacje, klient zatwierdza projekt,
- projektowanie i przygotowanie produkcji – duża częstotliwość prac projektowych, częste projektowanie z wykorzystaniem podobnych produktów, brak prototypów i serii próbnych, wysoka elastyczność pracy, współudział w procesach

- projektowania zleceniodawców i jednostek badawczo- rozwojowych itp., wysokie koszty projektowania, kontrola kosztów w przeliczeniu na produkt,
- kompetencje techniczne pracowników – wysokie, prace realizowane w zespołach projektowych i z wykorzystaniem struktury macierzowej,
 - planowanie produkcji – wykorzystywane elementy koncepcji „push” i „pull”,
 - zapasy – niski poziom zapasów,
 - dostawcy – dobór w zależności od potrzeb, na bieżąco, siła oddziaływania niewielka,
 - działania marketingowe – pozyskiwanie zleceń, niewielkie potrzeby badania rynku, długi cykl życia produktu, kształtowanie umiejętności negocjacyjnych, podstawowe strategie to strategia rozwoju produktu i rozwoju rynku.

4. Zakończenie

Przedstawione powyżej przez zespół najważniejsze cechy, czterech podstawowych rodzajów środowisk produkcyjnych przedsiębiorstw, tj. produkcja na magazyn, montaż na zamówienie, produkcja na zamówienie i konstrukcja na zamówienie, wskazują, na jakie główne elementy z zakresu organizacji produkcji należy zwrócić szczególną uwagę aby zbudować system zdolny do konkurowania na rynku. Chcąc zbudować sprawny, a zarazem efektywny system produkcyjny należy go dopasować do wymogów stawianych przez procesy rozwoju produktów. Sprawne przechodzenie przez poszczególne fazy procesu rozwoju nowego produktu, tj. opracowanie koncepcji nowego wyrobu, planowanie, projektowanie i rozwój, przygotowanie komercyjne i wprowadzenie na rynek, powinno być skorelowane z wdrażaniem innowacyjnych efektywnych procesów produkcyjnych – wytwórczych i montażowych [5, 6]. Należy również wykorzystywać nowoczesne rozwiązania wspomagające prace projektowe, takie jak np. inżynieria współbieżna. Działalność w poszczególnych środowiskach produkcyjnych wymusza na kadrze zarządzającej doskonalenie rozwiązań dotyczących bieżącego zarządzania operacyjnego i kształtowania łańcuchów dostaw. Wzmacnia to siłę oddziaływania przedsiębiorstw na konkurencyjne otoczenie, poprawia poziom wykorzystania zdolności produkcyjnych, a w ślad za tym przynosi przedsiębiorstwu wymierne korzyści.

Podjęcie decyzji co do wyboru procesu produkcyjnego jest kolejnym istotnym problemem wymagającym rozstrzygnięcia. Decyzja o uruchomieniu produkcji o charakterze (typie) masowym czy wielkoseryjnym wiąże się zazwyczaj z koniecznością organizowania komórek specjalizowanych przedmiotowo, np. linii produkcyjnych; stanowiska robocze są zautomatyzowane i zrobotyzowane, pełniej wykorzystywane i w znacznym stopniu, podobnie jak pracownicy, obciążone. Z reguły wąski asortyment produkcji, standardowe rozwiązania

konstrukcyjne produktów umożliwiają redukcję kosztów dzięki rosnącemu wolumenowi produkcji, stosowaniu elastycznych systemów produkcyjnych, współpracy z innymi przedsiębiorstwami, odpowiednio dobranymi i zorganizowanymi w łańcuchu dostaw. Z kolei inaczej jest w przypadku działania w środowisku, które cechuje się jednostkową czy małoseryjną produkcją. Ten typ produkcji przede wszystkim wymaga stałej współpracy z klientami, odbiorcami produkowanych wyrobów. Przedsiębiorstwo dąży do oferowania jak najszerszego asortymentu produktów, ale nie daje się tego z reguły połączyć ze skalą produkcji. Struktura takiej organizacji cechuje się rozbudowaną sferą projektową i przygotowawczą. Zwiększa się zakres prac związanych z konstruowaniem produktów, a jednocześnie zakres prac dotyczących procesów technologicznych itp. Komplikuje się także kształt łańcucha dostaw. Kadra inżyniersko-techniczna musi mieć różnorodną, głęboką wiedzę, aby móc sprostać pracom zlecanym przez klienta. Rosną również wymagania dotyczące pracowników realizujących procesy wytwórcze. Uniwersalny, ale zróżnicowany park maszynowy wymaga od operatorów tych maszyn odpowiednich umiejętności.

Przy organizacji systemów i łańcuchów dostaw należy wziąć pod uwagę tzw. punkt rozdziału czy indywidualizacji. Szczególnie interesujące jest to w przypadku rozpatrywania go w odniesieniu do poszczególnych faz, przez jakie przechodzi zarówno materiał, jak i informacja. Przyjęcie dla swojego przedsiębiorstwa za właściwe środowisk produkcyjnych typu: produkcja na magazyn czy montaż bądź wykończenie na zamówienie, wyraźnie wskazuje na potrzebę silnego zorientowania na klienta, stałego doskonalenia procesu produkcyjnego, wariantowania produktów, dążenia do pozyskiwania nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych produktów. Generalnie działania dla tej grupy środowisk produkcyjnych powinny sprzyjać przyspieszeniu dostaw, lepszemu dostosowaniu oferty rynkowej do oczekiwań klientów, a także wzrostowi rentowności produkcji. Główny problem wiąże się z tym, że planowanie produkcji jest oparte głównie na prognozach, które obecnie nie zawsze się spełniają. To może wpływać na zwiększenie zapasów w łańcuchu, dezorganizację systemu zaopatrzenia, a tym samym na wzrost kosztów. Inną opcję funkcjonowania prezentują przedsiębiorstwa nakierowane na działanie: produkcja na zamówienie, konstrukcja na zamówienie.

Produkcja w głównej mierze jest oparta jest na zamówieniach. Takie podejście bardzo silnie wpływa na konieczność umiejętnej współpracy z partnerami w łańcuchu dostaw i klientami zewnętrznymi przedsiębiorstwa. Produkcja na zamówienie może polegać na wykorzystaniu przez nabywcę dokumentacji konstrukcyjnej wykonawcy, może jednak poszukiwać jedynie przedsiębiorstwa zdolnego do wykonania wyrobów wg dokumentacji własnej. W takim przypadku rośnie znaczenie kompetencji technologicznych oraz elastyczność parku maszynowego i stosowanych procesów technologicznych. Skrajnym przypadkiem cechującym tę grupę środowisk produkcyjnych przedsiębiorstwa jest korzystanie przez nabywcę zarówno z projektów konstrukcji produktu zaprojektowanej przez wykonawcę, jak i z możliwości wyprodukowania tego wyrobu. Wraz z projektem wyrobu

pojawia się potrzeba opracowania procesu technologicznego. Z reguły niewielka w tym przypadku skala produkcji powoduje, że rosną koszty takiego produktu i wydłuża się termin realizacji zamówienia klienta.

Bibliografia

1. Bozarth C., Handfield R.B.: *Introduction to Operations and Supply Chain Management*, Pearson Education Inc. Publishing as Prentice Hall PTR, New Jersey 2006.
2. Brzóska J.: Innovations as a Factor of Business Models Dynamics in Metalurgical Companies, METAL 2013, 22nd International Conference on Metalurgy and Materials, Conference Proceedings, TANGER, Ostrawa, p. 1842-1849.
3. Brzóska J.: *Innowacje jako czynnik dynamizujący modele biznesowe*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014.
4. Fechner I.: *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2007.
5. Hayse R., Wheelwright S.: *Restoring Our Competitive Edge: Competing through Manufacturing*, Wiley, New York 1984.
6. Hill T.: *Manufacturing strategy: Text and Cases*, Irwin, Homewood, Illinois 1994.
7. Matusek M.: *Rozwój nowego produktu w przedsiębiorstwach środowiska produkcyjnego – konstrukcja na zamówienie (Engineering-to-Order ETO)*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, z. 63, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2013.
8. Matusek M.: *Koncepcja systemu wyboru dostawcy z wykorzystaniem metody wnioskowania na bazie przypadków*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, z. 70, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2014.
9. Pałucha K.: *Współczesne kierunki zmian w zarządzaniu produkcją*, [w:] praca zbiorowa pod red. nauk. J. Pyki, *Nowoczesność przemysłu i usług. Metody i narzędzia nowoczesnego zarządzania organizacjami*, TNOiK, Katowice 2008.
10. Pałucha K.: *Wybrane problemy zarządzania innowacjami w obszarze przygotowania i uruchamiania produkcji*, [w:] praca zbiorowa pod red. nauk. J. Pyki, *Nowoczesność przemysłu i usług. Koncepcje, metody i narzędzia współczesnego zarządzania*, TNOiK, Katowice 2011.
11. Pałucha K.: *Zarządzanie systemami produkcyjnymi – nowe wyzwania*, [w:] praca zbiorowa pod red. J. Pyki, *Nowoczesność przemysłu i usług – nowe wyzwania*, TNOiK, Katowice 2012.
12. Pałucha K.: *Innovation process management*, *Archives of Materials Science and Engineering*, vol. 58, iss. 1, November 2012 p. 33-39.
13. Praca zbiorowa pod red. nauk. W. Janasza: *Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską*, Difin, Warszawa 2005.

14. Produkcja w systemie pull, The Productivity Press Development Team, ProdPublishing.com, Wrocław 2011.
15. Rutkowski I.P.: Rozwój nowego produktu. Metody i uwarunkowania, PWE, Warszawa 2007.
16. Zbroja T.: Rola środowiska produkcyjnego przedsiębiorstwa w zarządzaniu łańcuchem dostaw, [w:] Materiały konferencyjne LOGISTICS'98, ILiM, Poznań 1998.

Abstract

Wanting contemporary enterprises to be competitive on the global market must aspire to full satisfying the needs and expectations of customer. It is a difficult, complex and multifaceted process. Because it requires active works from one side in designing and preparing the production, of implementing new innovative solutions on the other of competent forming of the production environment which it would fulfil expecting customers. These expectations refer to attended time, standards of the service, quality, modernity of the product, product flexibility, cooperation on the joint “producer – customer” etc. The organizational of such solutions should simultaneously include processes of designing, preparations of the production, supplies, manufacturing process (producing parts, the assembly of teams and finished products) of distribution and sale.