

Edward CHLEBUS, Jarosław CHROBOT, Sławomir SUSZPOLITECHNIKA WROCŁAWSKA, CENTRUM ZAAWANSOWANYCH SYSTEMÓW PRODUKCYJNYCH (CAMT),
INSTYTUT TECHNOLOGII MASZYN I AUTOMATYZACJI**Platforma Technologiczna Procesów Produkcyjnych -
ManuFuture Polska****Prof. dr hab. inż. Edward CHLEBUS**

Członek rad redakcyjnych i programowych kilku czasopism i konferencji, recenzent prac badawczych i publikacji, koordynator Polskiej Platformy Technologicznej Procesów Produkcyjnych, która uzyskała status ManuFuture Polska, wice-koordynator narodowych inicjatyw Europejskiej Platformy Technologicznej ManuFuture, członek ManuFuture Support Group oraz koordynator Sieci Doskonałości „Procesy Produkcyjne” – ProNet. Zajmuje się problematyką technicznego przygotowania produkcji.

e-mail: Edward.Chlebus@pwr.wroc.pl

**Dr inż. Jarosław CHROBOT**

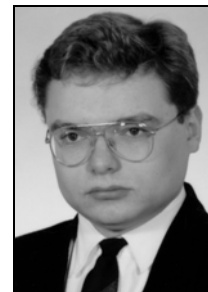
Zajmuje się wspomaganiem komputerowo harmonogramowaniem zleceń produkcyjnych, a także zagadnieniami związanymi z integracją systemów oraz pozyskiwaniem danych produkcyjnych. Sekretarz naukowy Sieci Doskonałości „Procesy Produkcyjne” – ProNet.

e-mail: Jaroslaw.Chrobot@pwr.wroc.pl

**Dr inż. Sławomir SUSZ**

Specjalizuje się w modelowaniu i symulacji procesów produkcyjnych oraz projektowaniu komputerowych systemów zarządzania procesem produkcyjnym. Sekretarz Polskiej Platformy Technologicznej Procesów Produkcyjnych.

e-mail: Slawomir.Susz@pwr.wroc.pl

**Streszczenie**

Artykuł przedstawia genezę, cele, strukturę Polskiej Platformy Technologicznej Procesów Produkcyjnych. Platforma ta jest koordynowana przez CAMT - Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych na Politechnice Wrocławskiej. Platforma uzyskała niedawno status Narodowej Platformy ManuFuture. Głównym celem Platformy jest wspieranie rozwoju firm, a w szczególności Małych i Średnich Przedsiębiorstw poprzez działania zmierzające do realizowania wspólnych projektów badawczo-rozwojowych, zarówno w ramach Polskiej Platformy, jak i projektów w powiązaniu z innymi Platformami Technologicznymi, a w szczególności Narodowymi Platformami Technologicznymi ManuFuture.

Słowa kluczowe: Platforma Technologiczna, Procesy Produkcyjne, EPT ManuFuture.

**Technological Platform of Production
Processes - ManuFuture Poland****Abstract**

The paper presents the genesis, goals and structure of Polish Technological Platform of Production Processes. The Platform is coordinated by CAMT – Centre for Advanced Manufacturing Technologies at the Wrocław University of Technology. The Platform got the status of National ManuFuture Platform. The main goal of the Platform is support of development of industrial companies, especially SMEs through activities targeting realisation of common R&D projects, within the Platform, as well as projects within cooperation with other Technological Platforms, especially with ManuFuture National Technological Platforms.

Keywords: Technological Platform, Production Processes, EPT ManuFuture

1. Wstęp

W lutym 2004 powołano oficjalnie Polską Platformę Technologiczną Procesów Produkcyjnych. Wniosek o powołanie Platformy, złożony do Ministerstwa Nauki i Informatyzacji, został zaakceptowany i tym samym Platforma Procesów Produkcyjnych zaczęła funkcjonować jako uznana organizacja zrzeszająca polskie

przedsiębiorstwa produkcyjne oraz centra naukowe i badawcze, która została włączona w działalność Europejskiej Platformy Technologicznej MANUFUTURE. Powstawanie i działalność Platform Technologicznych są zgodne z wytycznymi Komisji Europejskiej w 7 Programie Ramowym. Jednym z partnerów wchodzących w skład Polskiej Platformy Technologicznej Procesów Produkcyjnych jest Sieć Doskonałości Procesów Produkcyjnych ProNet, zrzeszająca obecnie 40 instytucji badawczych krajowych i 20 instytucji zagranicznych. Sieć ProNet działa w grupach badawczych, z których jedną jest grupa "Pomiary i Zapewnienie Jakości w Procesach Produkcyjnych".

**2. Założenia, cele i obszary Europejskiej
Platformy Technologicznej -
MANUFUTURE**

Europejska koncepcja redystrybucji środków na B&R poprzez platformy technologiczne, przyjęta w 2004 roku, zmienia punkty ciężkości i kryteria ich podziału z dotychczasowych, ukierunkowanych przede wszystkim na badania stosowane, na ich wdrażanie. Ma to, o ile nie skłonić, to przynajmniej pobudzić gospodarkę europejską, a w szczególności obszary B&R do spełnienia strategii lizbońskiej (jest to przedsięwzięcie niemal utopijne i też niemożliwe do spełnienia w warunkach 25 różnych systemów gospodarczych, ekonomicznych i społecznych, w większości przygotowywanych przez rządy o zabarwieniu socjalistycznym). Nie mniej jest to koncepcja pozwalająca na lepsze spożytkowanie środków finansowych i wykorzystanie potencjału B&R dla osiągnięcia głównego celu, jakim jest komercjalizacja wyników badań naukowych, a przez to osiągnięcia większej wartości dodanej, zarówno w jednostkach badawczo-wdrożeniowych jak i znaczącego wzrostu społecznej wartości dodanej (gospodarczej i społecznej). Taka kolejność realizacji celów europejskich i poszczególnych krajów jest właściwa nie tylko z punktu widzenia lepszego wykorzystania środków ale również pośrednio, z punktu widzenia zmniejszenia bezrobocia i poprawy poziomu życia społeczeństw.

Spośród powołanych do dzisiaj europejskich platform technologicznych większość ma charakter sektorowy, a nawet produktowy (lotnicza, ogniw paliwowych, transportowe i in.). Są to jednak te obszary B&R, które są już konkurencyjne na rynkach globalnych. Należy zatem budować nowe strategie rozwojowe, umożliwiające tak daleki rozwój, aby kreowane w nich produkty i procesy osiągnęły przewagę konkurencyjną nad USA i Japonią.

W grudniu 2004 roku powołana została również Europejska Platforma Technologiczna MANUFUTURE – Wytwarzania, gdzie określono rozwojowe wizje technologii, technik, maszyn, urządzeń, procesów i systemów wytwórczych (Raport końcowy „Manufuture – a vision for 2020” – http://www.europa.eu.int/comm/research/industrial_technologies/manufuture/home_en.html oraz raport końcowy „The Manufuture Strategic Research

Agenda” - <http://www.manufuture.org/strategic.html>). Pomiar i kontrola w procesach wytwórczych są tu jednym z tematów o znacznym priorytecie, w szczególności zaś systemy do pomiarów o wysokiej dokładności, wbudowane w maszyny i systemy wytwórcze.

2.1. Charakterystyka Europejskiej Platformy Technologicznej Manufuture

Sformułowane główne cele realizacyjne platformy MANUFUTURE można przedstawić w formie sześciu kluczowych czynników (rys. 1):

- adaptacyjność procesów, systemów i struktur,
 - opracowanie technik i narzędzi inżynierskich opartych na modelach numerycznych i wirtualnych,
 - integracja, synchronizacja i zarządzanie łańcuchami kompetencji, poddostawców poprzez wdrażanie technik e-biznesu,
 - aplikacja inteligentnych procedur w nowych produktach, procesach oraz inżynierii produkcji,
 - wytwarzanie produktów, usług i procesów o wysokich wymaganiach jakościowych oraz niskich kosztach i krótkich cyklach realizacyjnych,
 - naukowe zarządzanie pracą, procesami i infrastrukturą.
- Podejście to można nazwać kompleksowym, procesowo-elastycznym, naukowo wspomaganym i optymalnym (ekonomicznie, funkcjonalnie). Wymienione czynniki są przyporządkowane określonym grupom działań realizacyjnych podanym na rys. 1.



Rys. 1. Główne wyzwania dla B&R [4]
Fig. 1. Global shares in production and consumption [4]

Platforma MANUFUTURE ma charakter międzysektorowy i międzybranżowy, gdyż podjęta w niej problematyka ma wymiar ogólny, tzn. ważny również w innych europejskich i krajowych platformach technologicznych. Wynika to z tego, że ma ona tworzyć zręby nowoczesnych systemów i organizacji wytwórczych w oparciu o najnowsze osiągnięcia nauki, badań i sprawdzonych wdrożeń przemysłowych. Odnosi się to w szczególności do:

- nowych metod planowania i wytwarzania w zróżnicowanych strukturalnie i organizacyjnie przedsiębiorstwach oraz sieciach przedsiębiorstw dużych i MSP,
- pełnego opisu produktu i procesów wytwórczych we wszystkich fazach powstawania i eksploatacji produktu (cyklu życia produktu),
- wdrażania wielofunkcyjnych narzędzi IT we wszystkich obszarach wytwarzania, ze szczególnym uwzględnieniem rozproszonego wytwarzania w sieciowych organizacjach gospodarczych,
- tworzenia standardów wymiany danych, technik akwizycji i przetwarzania wiedzy oraz ich aplikacji w systemach inżynierskich i nowych wyrobach,
- wytwarzania nowych technologicznie i kompleksowych funkcjonalnie systemów wytwórczych, maszyn i urządzeń umożliwiających „miękką” automatyzację,
- tworzenia jakościowo nowych jednostek prowadzenia badań i wdrożeń oraz ich lokowania na różnych poziomach B&R o różnym zasięgu terytorialnym.

Należy zatem dążyć do tego by powyższe założenia, cele, instrumenty oraz metody i technologie znalazły odzwierciedlenie w platformach krajowych.

3. Polska Platforma Technologiczna Procesów Produkcyjnych

Platformę Procesów Produkcyjnych należy widzieć jako platformę procesową, a nie produktową. Wprawdzie maszyny, urządzenia i określone procesy technologiczne są charakterystyczne dla każdej z platform technologicznych, ale metody i narzędzia inżynierskie są wspólne dla wielu sektorów gospodarki. Platforma Procesów Produkcyjnych jest procesowo zorientowana na wypracowany w Europejskiej Platformie „MANUFUTURE – Wizja do 2020 roku” paradygmat „Product Lifecycle Management” – zarządzanie cyklem życia produktu, w skład którego wchodzi:

- koncepcja nowego produktu i jego projektu technicznego,
- planowanie, symulacja i wizualizacja zoptymalizowanych procesów produkcyjnych (w tym logistycznych, ważnych w rozproszonym wytwarzaniu),
- wytwarzanie funkcjonalnych produktów rynkowych oraz energooszczędnych maszyn i urządzeń, wyposażonych w inteligentne systemy obsługi wyrobów rynkowych i inwestycyjnych,
- przyjazna środowisku eksploatacja produktów i ich serwis, lokalny i zdalny, oraz
- wielostopniowy recykling zużytego technicznie produktu.

Wyżej wymienione fazy z cyklu życia produktu są ważne dla wszystkich sektorów przemysłu, stąd też opracowywane w Platformie Procesów Produkcyjnych metody, narzędzia i systemy będą mogły być implementowane w innych branżach. Innym ważnym rezultatem gospodarczym platformy będzie opracowanie narzędzi i systemów IT do integracji i synchronizacji procesów biznesowych i produkcyjnych w branżowych sieciach produkcyjno-logistycznych.

3.1. Specyfika polskiego przemysłu i miejsce Platformy Procesów Produkcyjnych

Proponowany sektor badawczo-rozwojowy jest szczególnie ważny w realiach polskiej gospodarki, której aktualnie produkty finalne nie znajdują miejsca na rynku globalnym. Zatem najważniejszym celem polskiego przemysłu maszyn i urządzeń jest rozwój tego sektora w kierunku stosowania najnowszych technologii, aby przedsiębiorstwa w pierwszym okresie znalazły się w globalnej sieci poddostawców wysokospecjalizowanych komponentów do wyrobów finalnych producentów globalnych.

Cechy i uwarunkowania polskiego przemysłu maszyn i urządzeń:

- Polski przemysł – przemysłem poddostawców,
- Transfer technologii i organizacji do MŚP oraz synchronizacja działań pomiędzy OEM i MSP,
- Wyrównanie technicznych i innowacyjnych poziomów wśród sieci branżowych MSP,
- Powoływanie konkurencyjnych branż non-profit i Centrów Doskonałości Wytwarzania,
- Powoływanie otwartych giełd certyfikowanych poddostawców,
- Otwarte Europejskie i Krajowe Instytuty Technologiczne – naturalne i konkurencyjne środowisko wspólnych badań w Europie,
- Wolny dostęp naukowców z UE do nowoczesnych warsztatów i laboratoriów,
- Eliminacja lobbingu mających władzę polityczną,
- Wyrównywanie poziomu infrastruktury badawczej i kompetencji pomiędzy ‘nowymi’ i ‘starymi’ krajami UE,
- Konkurencyjna kooperacja OEM i MSP poprzez udział w certyfikowanych sieciach poddostawców na europejskiej giełdzie,
- Standaryzacja komponentów, procesów i metod w certyfikowanych sieciach,
- Konkurencyjna przewaga nowych członków UE, dążących do niskich kosztów produkcji w porównaniu do Chin i Dalekiego Wschodu (efekt skali).

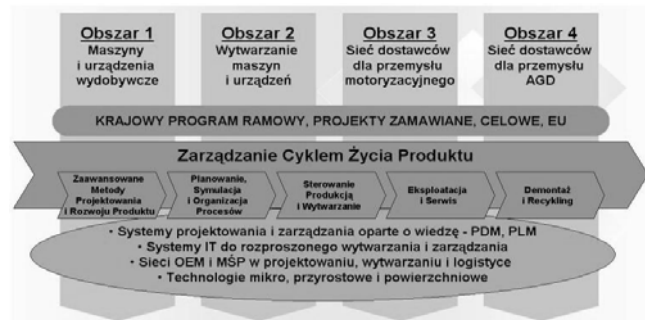
Czynnikiem sprzyjającym jest lokalizacja wielu przedsiębiorstw globalnych w naszym kraju. Jest to sytuacja bardzo sprzyjająca, gdyż przedsiębiorstwa globalne mają przede wszystkim produkty

globalne i rynek, a zatem potrzebują wysokiej klasy komponentów do wytworzenia wyrobu finalnego. Wysokiej klasy komponenty produkowane w Polsce spowodują wzrost udziału polskich przedsiębiorstw w wartości wyrobu finalnego i przyniosą nowe miejsca pracy, wykorzystując efekt ekonomii skali. Wyznacza to zatem podstawową strategię dla rozwoju MSP, ukierunkowaną na pełną obsługę globalnych przedsiębiorstw właśnie przez regionalne i branżowe sieci MSP oraz wdrażanie metod produkcji opartych o wiedzę (Raport **EPT MANUFUTURE**). Można to osiągnąć między innymi przez rozwój procesowej inżynierii produkcji, która ma na celu:

- Synchronizację działań i współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami globalnymi OEM i MSP,
- Wyrównanie technicznych i innowacyjnych poziomów wśród sieci branżowych MSP,
- Powoływanie branżowych i regionalnych Centrów Technologicznych i Centrów Doskonałości wytwarzania,
- Powoływanie otwartych giełd certyfikowanych poddostawców branżowych lub regionalnych,
- Tworzenie otwartych Europejskich i Krajowych Instytutów Technologicznych, umożliwiających wolny dostęp naukowców z UE oraz aktualnych krajów akcesyjnych do nowoczesnych warsztatów i laboratoriów,
- Tworzenie lobbingu gospodarczego, regionalnego i branżowego,
- Opracowanie, wspólnie z przedsiębiorstwami globalnymi, zasad standaryzacji komponentów, procesów i metod produkcji w certyfikowanych sieciach (Toyota Production System i wzorce japońskie są tu dowodem).

3.2. Struktura i cele Platformy Procesów Produkcyjnych

Platforma będzie również wspomagać rozwój najnowszych maszyn i urządzeń w wiodących sektorach gospodarki na bazie wiodących istniejących polskich przedsiębiorstw. Odnosi się to zarówno do sektora motoryzacyjnego oraz sprzętu AGD jak i do sektora wydobywczego (górnictwo, hutnictwo, energetyka) oraz maszyn i urządzeń wytwórczych, gdzie podstawową infrastrukturę technologiczną będą tworzyć maszyny i urządzenia polskiej produkcji – rys. 2.



Rys. 2. Organizacja struktury Platformy Technologicznej Procesów Produkcyjnych
Fig. 2. Structure organisation of Technological Platform of Production Processes

Za kluczowe branże wytwórcze w Platformie Procesów Produkcyjnych należy uważać branże:

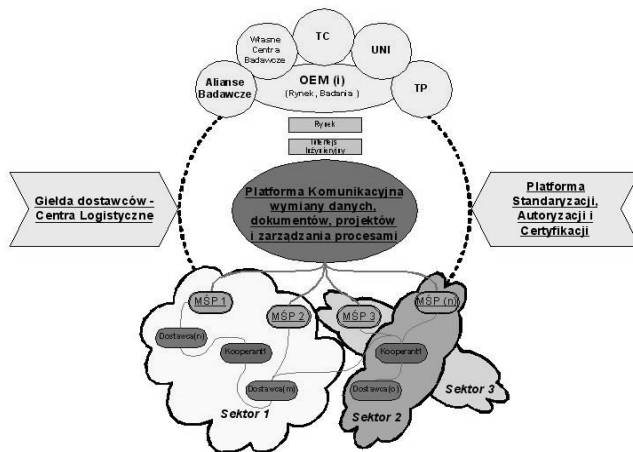
- produkcji zespołów i elementów dla przemysłu motoryzacyjnego,
- produkcji sprzętu AGD i komponentów wysokospecjalizowanych do montażu tego sprzętu,
- produkcji obrabiarek (szczególnie ciężkich) zespołowych, specjalizowanych i kompleksowych zautomatyzowanych systemów wytwórczych dla przemysłu maszynowego i innych branż produkcyjnych,
- produkcji maszyn i urządzeń specjalizowanych (górnictwo, hutnictwo, budownictwo, energetyka, silniki okrętowe i inne nietypowe maszyny i urządzenia) oraz znajdujących zastosowa-

nie w obronności i zabezpieczeniu bezpieczeństwa energetycznego, komunikacyjnego i zdrowotnego,

- wytwarzania elementów i funkcjonalnych systemów mechatronicznych i telematycznych stosowanych zarówno w zaawansowanych systemach wytwórczych, wyrobach rynkowych i eksploatacji infrastruktury technicznej,
- przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz maszyn wytwórczych, form i oprzyrządowania (kontynuacja wielu projektów w 6 RP). Przyszłościowe technologie, środki i metody powinny być ukierunkowane na dziedziny przynoszące w produkcji i usługach największą wartość dodaną, również społeczną. Wytoczono je m.in. w raporcie końcowym Europejskiej Platformy Technologicznej „**MANUFUTURE – Wizja do 2020 roku**”. Należą do nich:
- Kompleksowa adaptacyjność procesów, systemów wytwórczych i struktur organizacyjnych w sektorze budowy maszyn i urządzeń, uwzględniająca optymalne wytwarzanie i wykorzystanie zasobów,
- Rozwój systemów informatycznych i wirtualnych metod oraz narzędzi inżynierskich przydatnych w rozwoju wyrobów i monitorowaniu procesów z wysokim stopniem wykorzystania procedur inteligentnych,
- Tworzenie zintegrowanych sieci branżowych łańcuchów dostaw, narzędzi IT do zarządzania nimi według standardów branżowych producentów globalnych,
- Zarządzanie procesami produkcyjnymi i kompetencyjnymi sieciami branżowymi za pomocą systemów opartych na wiedzy,
- Ukierunkowanie procesów wytwórczych nastawionych na ‘masową kastomizację’, co wymaga lepszych i elastyczniejszych produktów oraz sprzętu wytwórczego wytwarzanych wg. koncepcji *collaborative engineering*,
- Zarządzanie procesami i projektami zgodnie z podejściem inżynierii współbieżnej oraz w środowisku rozproszonych zasobów i systemów produkcyjnych, z uwzględnieniem pełnego cyklu życia produktu, wraz z fazą recyklingu,
- Zastosowanie mikrotechniki i mechatroniki, które łączą w sobie projektowanie, sterowanie, elektronikę, fizykę, informatykę, przez co wykorzystując synergię dyscyplin naukowych podwyższają funkcjonalność i doskonałość produktów rynkowych,
- Zastosowanie systemów wizyjnych i telematycznych w monitorowaniu i wizualizacji produkcyjnych procesów dyskretnych oraz serwisie i utrzymaniu infrastruktury technicznej,
- Opracowanie i wdrażanie metod oraz narzędzi inżynierskich i systemów uwzględniających harmonogramowanie produkcji, prognozowanie ryzyka i modelowanie dynamiki zmian systemów produkcyjnych na podstawie badań rynkowych.

Zazwyczaj dużą wartość dodaną generują również urządzenia i technologie pozwalające na miniaturyzację produktów i układów, które są stosowane w technice i medycynie. Jest rzeczą oczywistą, że najważniejszym problemem jest znalezienie innowacyjnych wyrobów rynkowych, w których zawarta będzie nowa technologia, nowe materiały oraz inteligentne procedury użytkowe. Jest to główny cel realizowany przez Platformę Procesów Produkcyjnych w latach następujących, tj. 2007-2013. Zatem główne działania powinny koncentrować się na:

- Tworzeniu inkubatorów technologicznych kreujących nowe produkty, procesy i usługi oraz powoływaniu podmiotów B&R aplikujących do różnych programów sektorowych, strukturalnych i 7 Programu Ramowego EU.
- Tworzeniu centrów wzornictwa przemysłowego, wyposażonych w najnowsze technologie do projektowania, analiz i wytwarzania prototypowych wyrobów rynkowych i ich produkcji na potrzeby rynku globalnego (będzie to sprzyjać przeniesieniu rozwoju nowych wyrobów do Polski, również ze strony przedsiębiorstw globalnych),
- Tworzeniu branżowych sieci poddostawców zgromadzonych wokół przedsiębiorstw globalnych, wspomaganymi branżowymi centrami technologicznymi, szkoleniowymi i wdrożeniowymi oraz budowaniu konsorcjów producentów maszyn mających szansę na poważny udział w rynku globalnym.



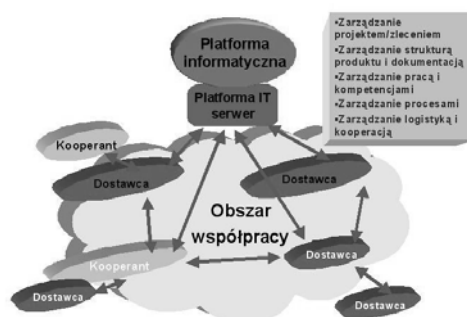
Rys. 3. Platforma integrująca w rozproszonym wytwarzaniu dla sieci dużych przedsiębiorstw i MSP

Fig. 3. Integration platform in distributed manufacturing for networks of large companies and SMEs

Za kluczowe technologie rozwijane w Platformie Procesów Produkcyjnych należy uznać:

- Wysokowydajnościowe oraz dokładne i wysokojakościowe technologie w produkcji zespołów i elementów maszyn, a także półwyrobów (technologie obróbki ubytkowej, przyrostowej, powierzchniowej, objętościowej – odlewanie, kucie, spiekanie, kształtowanie plastyczne),
- Wysokokwalifikowane technologie w inżynierii powierzchni i wytwarzaniu funkcjonalnych powłok,
- Technologie IT w systemach projektowania, planowania, symulacji, wizualizacji, monitorowania oraz obsługi produkcji i serwisu w całym cyklu życia produktu, z zastosowaniem metod KM (*Knowledge Management*),
- Technologie IT w zarządzaniu MSP i rozproszonym wytwarzaniu (CE – *Collaborative Engineering*) oraz zarządzaniu zintegrowanym łańcuchem dostaw – SCM,
- Technologie rozwijane dla celów mikrotechniki, mechatroniki, medycyny oraz wytwarzania prototypowych wyrobów i aplikacji innowacyjnych procesów w skali globalnej.

Przykładowe rozwiązanie tworzenia relacji biznesowo-rynkowych w powiązaniu z rozproszonym wytwarzaniem przedsiębiorstw globalnych i sieci MSP ilustruje rys. 4.



Rys. 4. Implementacja systemów IT w wytwarzaniu z udziałem przedsiębiorstw globalnych i MSP

Fig. 4. Implementation of IT systems in manufacturing with participation of global companies and SMEs

4. Zakończenie

Strategiczna decyzja o utworzeniu europejskich i krajowych platform technologicznych stwarza płaszczyznę międzynarodowej, a w szczególności europejskiej koordynacji sektora B&R i jego udziału w tworzeniu możliwie wysokiej wartości dodanej przedsiębiorstw produkcyjno-usługowych, zarówno globalnych

oraz MSP. Jest to szczególnie ambitne zadanie, gdyż musi ono uwzględniać zróżnicowane warunki kulturowe, gospodarcze, technologiczne i ekonomiczne. Polskie warunki gospodarcze i położenie geopolityczne powinno stwarzać warunki pozyskiwania przedsiębiorstw globalnych, dla których różne sektory MSP będą dostawcami komponentów do wytwarzania wyrobów finalnych. Aktualnie np. w branży AGD ok. 70% komponentów do wyrobów finalnych montowanych w Polsce pochodzi z krajów EU. Podobnie jest w sektorze motoryzacyjnym. Tę sytuację należy zmienić, m.in. poprzez wykorzystanie potencjału MSP oraz B&R i związanie się z wytwórcami globalnymi. Można to też osiągnąć z pomocą branży IT, która będzie tworzyć systemy dla globalnych odbiorców. Miejsce pracy w sektorze IT jest kilkakrotnie tańsze niż w branży bezpośrednio produkującej wyroby rynkowe. Gospodarka oparta na wiedzy to przede wszystkim sektor IT i pochodne jego usług w różnych branżach wytwórczych, usługowych oraz e-biznesu. W dalszej kolejności można wymienić następujące czynniki:

- Technologie przetwarzania informacji i komunikacji,
- Orientacja na klienta,
- Zmiany technologiczne (materiały, obróbka, powierzchnie...),
- Globalizacja, regionalizacja i współpraca,
- Dostępność zasobów,
- Nowe procesy produkcyjne, maszyny i urządzenia,
- Nowe technologie wytwarzania,
- Organizacja produkcji,
- Logistyka, a w tym dystrybucja i utylizacja.

Innym, nie mniej ważnym czynnikiem motywującym działalność platform technologicznych jest stworzenie warunków pracy, finansowania i rozwoju nowych form organizacyjnych w sektorze B&R oraz wymuszenie efektywnego wykorzystania istniejących struktur B&R. Warunkiem koniecznym jest też współpraca z europejskimi platformami technologicznymi celem zwiększenia polskiego udziału w międzynarodowym podziale pracy oraz stworzenie małych form polskiego protekcjonizmu gospodarczego.

Pomiary i kontrola w procesach wytwórczych są jednym z tematów o znacznym priorytecie, rekomendowanym przez Europejską Platformę Manufature, jako jeden z elementów inteligentnych systemów wytwórczych.

Obecnie w ramach Polskiej Platformy Technologicznej Procesów Produkcyjnych realizowane są dwa ważne projekty unijne: MANUNET (projekt mający na celu wzmocnienie współpracy między regionami Europy poprzez realizację wspólnych projektów finansowanych ze środków regionalnych – www.manunet.net) oraz LEADERSHIP (projekt, którego celem jest identyfikacja najważniejszych tematów badawczych w przemyśle europejskim na następne 10 lat i realizację zamierzonych celów poprzez utworzenie i pobudzenie do działania oraz współpracy Narodowych Platform Technologicznych Manufature – www.leadershipssa.net).

5. Literatura

- [1] Eigner, M.: „Requirements with regard to PDM system architecture and functionality – a vendors report”, Product Data Management, 18 November 1999, Volkswagen AG, Braunschweig
- [2] Chlebus E.: „Innowacyjne metody inżynierskie w zintegrowanym rozwoju produktu i procesów wytwarzania”, Mechanik 2003
- [3] Anderl R.: „Cooperative Virtual Product Development – Product Engineering and Design Using Global Teamwork Structures”, Konferencja „Automatyzacja Produkcji 2000”, Politechnika Wroclawska, 2000
- [4] Westkaemper E.: Manufature - a Vision for 2020, Workshop 1 July 2004, IMF FWG Hannover
- [5] Scholl R. F.: VDI-Z 141 nr 9-10/99.
- [6] Report of the High-Level-Group; Manufature – a Vision for 2020, Assuring the Future of Manufacturing in Europe, Publication Office EU Commission November 2004.