

Wstęp

Szczupłe systemy wytwarzania to obecnie standard zorganizowania działalności wytwórczej w bardzo wielu przedsiębiorstwach przemysłowych. Standard ten jest odpowiedzią na występujące zarówno w otoczeniu, jak i wewnątrz systemu zjawiska:

- presumpcji produkcji, przejawiającej się przez zatarcie granic pomiędzy producentem a konsumentem;
- modularności, przejawiającej się powstawaniem wyspecjalizowanych odosobnionych modułów wytwórczych łączonych w sieci kooperacji;
- rozmywania struktury, wyrażanej przez zacieranie się granic fizycznych struktur, utrzymywanych tylko w takim stopniu, aby zapewnić tożsamość;
- migracji wartości, przejawiającej się powstawaniem form przeznaczonych do zarządzania sieciami wartości (układy rojowe), a nie – jak to było dotychczas – do organizacji łańcuchów dostaw;
- pogoni za doskonałością.

Szczupłe systemy wytwarzania to systemy, które:

- obsługują wymagających klientów (jednoosobowa nisza „wybrednych” klientów);
- gwarantują satysfakcję klienta (w aspekcie parametrów czasu, kosztu, jakości);
- nieustannie dążą do eliminacji strat, realizując filozofię ciągłego doskonalenia;
- utrzymują poziom produkcji gwarantujący szybką odpowiedź na zmiany otoczenia, minimalizując przy tym swoje zasoby.

Szczupłe systemy wytwarzania konstruowane są na podstawie uniwersalnych zasad mających swoje źródła w koncepcji szczupłego zarządzania, dlatego też są wykorzystywane praktycznie we wszystkich gałęziach przemysłu, rodzajach, typach, formach organizacji produkcji, zarówno tych klasycznych, jak i nowoczesnych, sieciowych. Szczupłość – rozumiana jako eliminacja, oddzielenie, wydzielenie zbędnych elementów systemu, zbędnych zasobów, procesów – ma zapewnić realizację podstawowych celów systemu przy minimalnych kosztach przeznaczonych na ich realizację. Szczupłość zatem stanowi punkt wyjścia do dalszego rozwoju organizacji wytwarzania, szczególnie:

- stanowi bazę do wytwarzania w klasie światowej,
- stanowi komponent zwinnego wytwarzania,

- stanowi narzędzie koordynacji rozproszonych zasobów w sieci,
- stanowi fundament do budowy samoorganizujących i samowystarczalnych modułów wytwórczych organizowanych w roje (klastry).

Przedmiotem rozważań w tej publikacji są szczupłe systemy wytwarzania. Systemy te są obecnie postrzegane jako zbiory wydzielonych elementów, ich wzajemnych relacji i powiązań, które są najlepiej przystosowane do zmieniającego się otoczenia produkcyjnego (to przystosowanie wynika z charakterystyk tak rozumianych systemów). Dominującą rolę we współczesnej działalności wytwórczej zawdzięczają swoim cechom, ukierunkowanym na rozwój i minimalizację kosztów funkcjonowania.

Celem publikacji było zebranie, opracowanie i całościowe ujęcie problematyki związanej ze szczupłymi systemami wytwarzania oraz uzupełnienie jej o własne przemyślenia i wyniki badań. Prowadzone od dziesięciu lat badania własne w zakresie zorganizowania systemów wytwarzania pozwoliły na wyciągnięcie licznych wniosków, mogących odgrywać rolę też naukowych. Dowody, wnioski oraz sugestie zamieszczono w publikacji w miejscach, w których zidentyfikowano luki badawcze, dopełniając w ten sposób przeprowadzoną analizę literaturową oraz w zakończeniu. Wnioski te zawarto w sześciu tezach:

- 1) Współczesne systemy wytwarzania to systemy, które ciągle ewoluują, zwłaszcza w obszarze zorganizowania.

Jedną z charakterystycznych cech współczesnego zarządzania produkcją jest jego ewolucja, szczególnie widoczna w kontekście samego wytwarzania. Wytwarzanie w toku zmian staje się wytwarzaniem odpornym na zakłócenia i zdolnym do adaptacji w zmiennym otoczeniu. Ewolucja wytwarzania wynika przede wszystkim ze zmian technologii jak i zmian w sposobach organizacji wytwarzania. Rewolucja techniczna, mająca niewątpliwie największy wpływ na sposoby organizacji wytwarzania, wymaga dyfuzji wiedzy pomiędzy ogniwami systemu oraz zmiany samych technik wytwarzania. Zmiany organizacyjne nie wynikają tylko z przewagi technologicznej, lecz są także rezultatem stosowania nowych koncepcji organizacji wytwarzania. Jedną z koncepcji organizacji wytwarzania jest szczupłe wytwarzanie, które z kolei stanowi podstawę tworzenia bardziej zaawansowanych koncepcji. Mimo tego, iż ewolucja jest immanentną cechą każdego systemu, to jej charakter w kontekście zmian organizacyjnych wytwarzania nie przebiega harmonijnie (w opóźnieniu względem często radykalnych zmian technologicznych).

- 2) Współczesne systemy wytwarzania to systemy oparte na strukturach sieciowych. Nowoczesne układy strukturalne wytwarzania to otwarte systemy, które mogą realizować różny asortyment wyrobów, ściśle dostosowany do wymagań rynkowych w określonym momencie czasu. Formami struktury odpowiadającymi

tym wymaganiom są struktury sieciowe, oparte na powiązaniach kooperacyjnych zdolnych do samoorganizacji i funkcjonujące na krawędzi chaosu organizacyjnego, czyli w warunkach chaotycznego rozproszenia zasobów produkcyjnych.

- 3) Współczesne systemy wytwarzania to systemy rozproszonych zasobów.
Praktyka gospodarcza wskazuje jednoznacznie, iż coraz rzadziej mamy do czynienia z jednorodnymi skupiskami wolnych, przeznaczonych do zagospodarowania zasobów. Wolne zasoby migrują pomiędzy różnymi sieciami, funkcjonując na zasadach autonomicznych tworów zdolnych do kooperacji (agencji). Podział zadań i współpraca w systemie sieciowym powodują, że działania i powiązania elementów sieci są współzależne i wymagają odpowiedniej ich koordynacji. Problem organizacji zasobów w sieci wymaga ich w pierwszej kolejności zidentyfikowania, znalezienia, a następnie ich sprawnego skoordynowania celem osiągnięcia najkorzystniejszych parametrów konfiguracyjnych. Występowanie rozproszonych zasobów produkcyjnych w otoczeniu powoduje, że w trakcie ich organizacji mamy do czynienia z tzw. systemem rozproszonym, czyli takim, który tworzą niezależne zasoby, sprawiające wrażenie, z punktu widzenia przedsiębiorstwa, logicznie zwartego systemu.
- 4) Współczesne systemy wytwarzania to systemy organizowane „w roje”.
Przełożenie tej idei do świata produkcji opera się na tworzeniu społeczności podmiotów autonomicznych i współpracujących ze sobą, z których każda społeczność stanowi element systemu wytwórczego. Rozproszone jednostki funkcjonujące za pomocą prostych i pewnych zasad mogą tworzyć zbiorowości, uznawane powszechnie za formy zorganizowania. Stopień złożoności każdej zbiorowości jest silnie uzależniony od zawartej w niej inteligencji i umiejętności uczenia się. Na podstawie pojęcia inteligencji roju, dziedziczonej z natury, tworzy się systemy wytwarzania złożone z modułów jak i z ich interakcji (naturalnych lub wymuszonych). Podstawową cechą takich rozwiązań jest tzw. samoorganizacja, która oznacza zdolność jednostki/systemu do dynamicznego dostosowania swojego zachowania do warunków zewnętrznych bez interwencji z zewnątrz. Zastosowanie mechanizmów samoorganizacji pozwala na dynamiczną samodzielną konfigurację, własną optymalizację i „samoleczenie”. Przełożenie samoorganizującej się koncepcji w przyrodzie do domeny produkcji jest możliwe tylko tam, gdzie autonomia zastępuje scentralizowaną kontrolę.
- 5) Współczesne systemy wytwarzania to systemy klasy światowej.
W warunkach wysoko rozwiniętej gospodarki o zakresie globalnym i wysoce konkurencyjnym otoczeniu należy nieustannie poszukiwać sposobów zwiększenia efektywności i wydajności, w każdej dziedzinie produkcji. W tym celu narzędzia wspomagania realizacji procesów oraz sprzęt muszą być regularnie aktualizowane i zmieniane. Ta aktualizacja lub zmiana dotyczy także aspektów

organizacyjnych, ukierunkowanych na redukcję kosztów funkcjonowania systemu. Jedną z możliwych do wykorzystania koncepcji jest wytwarzanie w klasie światowej, które oznacza najlepszy z możliwych sposobów zorganizowania elementów tworzących system wytwarzania.

6) Współczesne systemy wytwarzania to systemy wyszczuplone.

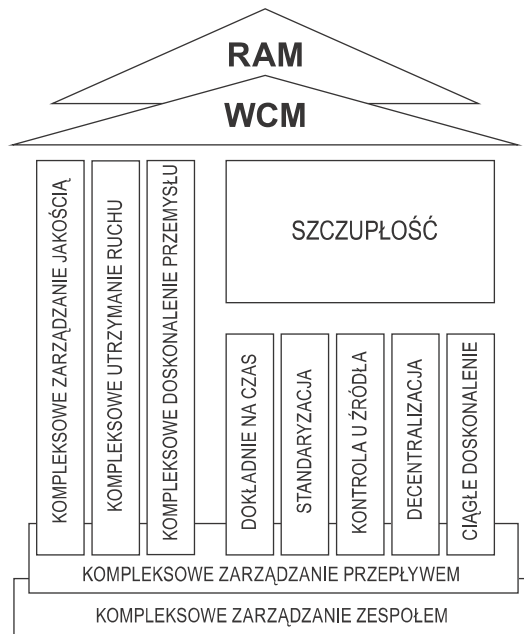
Wyszczuplanie oznacza eliminowanie z systemu wszystkich aspektów jego działalności, które nie generują wartości dodanej dla klienta. Wartość dodana jest generowana przez realizację kolejnych czynności dodających wartość, czyli takich, które ze względu na potrzeby klienta mają istotne znaczenie. Wartość dodaną definiuje klient na etapie określania swoich oczekiwań względem danego wyrobu. Klient także dokonuje oceny zgodności zrealizowanego wyrobu za pomocą własnych kryteriów, ze swoimi oczekiwaniami, mając za podstawę oceny postrzeganą wartość wyrobu. Wyszczuplanie polega więc na identyfikacji (oczami klienta), a następnie eliminacji lub redukcji wszelkiego rodzaju strat występujących w systemie. Zidentyfikowane w trakcie wyszczuplania straty z reguły przelicza się na koszty, wyznaczając w ten sposób obszary najbardziej kosztotwórcze, czyli te, które w pierwszej kolejności powinny być poddane procesom wyszczuplania. Szczupłe systemy wytwarzania to zatem systemy, które generują możliwie jak najmniejsze koszty w trakcie swojej eksploatacji. Oprócz redukcji kosztów konieczne jest także bieżące realizowanie zróżnicowanych potrzeb klientów, wyrażone elastycznością systemu. Realizacja sprzecznych postulatów (szczupłość i elastyczność) możliwa jest dzięki tzw. niskokosztowej elastyczności systemu. Dedykowanymi strukturami w tym obszarze są struktury zwinne, które są kompromisem pomiędzy elastycznością a szczupłością wytwarzania. Wsparte w systemy wspomaganie, w formie e-wytwarzania czy wytwarzania w chmurze (*cloud manufacturing*), stanowią podłoże organizacji wszystkich aktywności związanych z wytwarzaniem.

Takie pojmowanie systemów wytwarzania i ich roli w kreowaniu rzeczywistości produkcyjnej wpłynęło na układ strukturalny publikacji. Składa się ona z sześciu rozdziałów, w których przybliżono istotę szczupłych systemów wytwarzania oraz podziały i sposoby ich zorganizowania. Szczególnie dużo uwagi poświęcono:

- sieciowo zorganizowanym systemom wytwarzania, które stanowiąc będą w najbliższej przyszłości podstawę zorganizowania działalności wytwórczej, opartej na szczupłej koordynacji rozproszonych zasobów w sieci. Cechą układów sieciowych wytwarzania jest całościowe lub częściowe realizowanie zadań u kooperantów ze względu na lepszą bądź tańszą możliwość ich wykonania. Takie zorganizowanie odbiega od klasycznych form i sposobów organizacji procesów, gdyż dochodzą do koordynacji kooperacje zewnętrzne występujące poza umownymi granicami systemu;

- organizacyjnemu aspektowi wytwarzania rozproszonego skupionego wokół koncepcji WCM (*Word Class Manufacturing*). Na bazie zasad szczupłego wytwarzania powstały założenia wytwarzania w klasie światowej WCM, która nie stanowi oddzielnej klasy systemów wytwarzania, a jedynie jest standardem zorganizowania. Klasa światowa to sposób organizacji pozwalający na osiągnięcie najwyższego, zdefiniowanego i możliwego do osiągnięcia poziomu zorganizowania wytwarzania, przez wdrażanie nowoczesnych metod zarządzania, rozpoczynając od najprostszych rozwiązań, poprzez metody bardziej skomplikowane, do całościowych metodologii zarządzania przedsiębiorstwem;
- procesowemu podłożu funkcjonowania szczupłych systemów, bazującemu na idei ciągłego ich doskonalenia oraz koordynującemu wszystkie aktywności systemowe;
- możliwościom kreacji różnych form zorganizowania na podstawie bazy systemowej szczupłego wytwarzania, np. WCM, RAM (*Real Agile Manufacturing*) – rysunek nr 1.

Rysunek 1. Miejsce szczupłego wytwarzania w koncepcjach rozwoju



Źródło: opracowanie własne.

Publikacja ta stanowi pierwszą część serii związanej z zarządzaniem szczupłymi systemami wytwarzania.