

10

WIZJA DOSKONAŁENIA PRODUKCJI CZYLI DROGA DO ODCHUDZENIA SYSTEMU WYTWARZANIA W WARUNKACH POLSKIEJ PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

10.1 WSTĘP

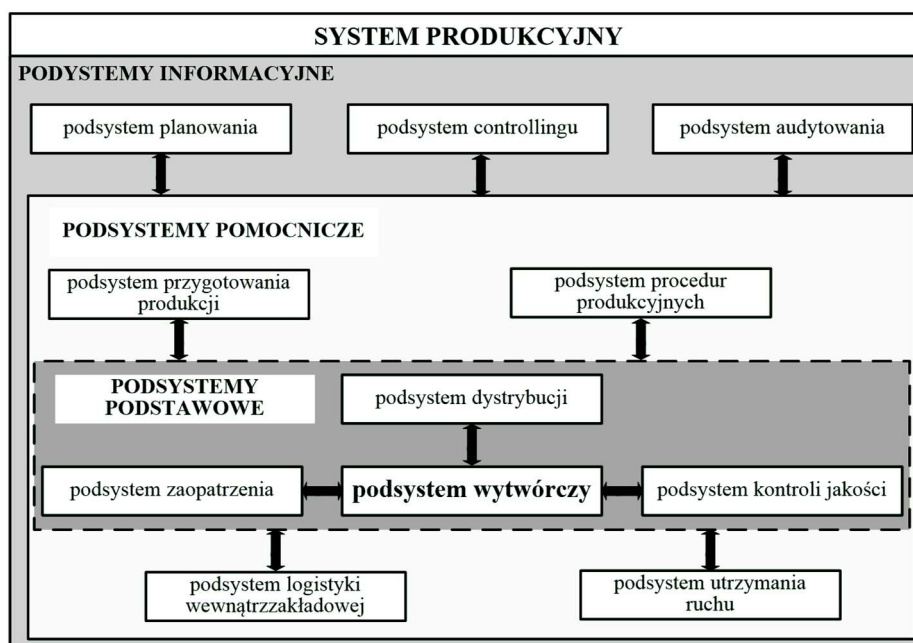
Problemy, w obliczu których każdego dnia stają dyrektorzy i kierownicy przedsiębiorstw produkcyjnych dotyczą szeregu różnorodnych kwestii związanych między innymi z działalnością organizacyjną i zarządzaniem operacyjnym złożonych systemów wytwórczych. Ograniczając się do problemów, których źródło powstania jest usytuowane bezpośrednio na hali produkcyjnej (czyli w sercu systemu produkcyjnego) za wzorzec do naśladowania przez kierownictwo przyjmuje się podejście bazujące na filozofii zarządzania znane pod nazwą Lean Manufacturing. Wspomniane podejście Lean jest stosowane w warunkach polskiej gospodarki rynkowej, a jego zastosowanie uzasadnia występowanie czynników rozumianych jako skutki problemów organizacyjnych, które opisane zostały poniżej.

Do najczęściej wymienianych przez kadrę kierowniczą skutków problemów organizacyjnych w warunkach polskiej przedsiębiorczości coraz częściej działającej według modelu produkcji MTO (ang. make to order), czyli produkujących na zlecenie klienta zaliczyć można:

- brak terminowości w dostawach surowców i materiałów,
- brak terminowości w realizacji zleceń produkcyjnych,
- długi czas realizacji zleceń produkcyjnych liczony od chwili dostarczenia do przedsiębiorstwa surowców niezbędnych do produkcji do momentu wytworzenia wyrobu gotowego zgodnego ze specyfikacją klienta,
- problemy związane z zapewnieniem każdorazowo najwyższej jakości produkowanych wyrobów oraz problemy z jej identyfikacją.

Skutki problemów, o których wspomniano powyżej wpływają na szczegółowy plan operacyjny, a w szczególności na harmonogram produkcji tworzony dla poszczególnych podsystemów funkcjonalnych wyróżnianych w systemie produkcyjnym zdefiniowanym jak na rys. 10.1. W rezultacie powodują one często znaczne opóźnienia w terminowym wykonywaniu zadań w stosunku do

początkowej wersji harmonogramu produkcji przekazanej do wykonania „na produkcję”. Tym samym skutki problemów organizacyjnych przytoczone powyżej wiążą się poważnymi konsekwencjami dla przedsiębiorstwa, gdyż narażają je na utratę zamówień z powodu spadku poziomu jego wiarygodności na rynku.



Rys. 10.1 Model systemu produkcyjnego XXI wieku

Źródło: opracowanie własne

Kluczowym narzędziem organizacyjnym pozwalającym z jednej strony w sposób wizualny przedstawić wydajność podsystemu wytwórczego będącego integralną częścią systemu produkcyjnego przedsiębiorstwa, z drugiej zaś, zidentyfikować wszystkie działania, które są niezbędne do tego, aby w konkretnych warunkach techniczno-organizacyjnych w sposób poprawny móc zrealizować proces produkcyjny jest mapowanie strumienia wartości.

Mapowanie strumienia wartości (ang. Value Stream Mapping, VSM) to jedno z podstawowych narzędzi wywodzących się z filozofii Lean Manufacturing uważanej za jedną ze współczesnych koncepcji zarządzania produkcją.

Nurt filozoficzny Lean Manufacturing swoje korzenie ma w Japonii, natomiast źródło jego wiedzy organizacyjnej pochodzi w większości z Systemu Produkcyjnego Toyoty (ang. Toyota Production System, TPS).

U podstaw Lean Manufacturing według idei TPS leży dążenie organizacji do osiągnięcia doskonałości organizacyjnej na różnych płaszczyznach zarządzania produkcją, w tym m.in. w zakresie: organizacji produkcji, organizacji pracy, stosowanych metod pracy oraz technologii produkcji. Doskonałość organizacyjna według TPS może być osiągnięta jedynie jako wynik ciągłego rozwoju organizacji, w tym w szczególności, rozwoju jej kadry pracowniczej, będącej jednym z czterech kluczowych zasobów funkcjonowania każdego przedsiębiorstwa.

Chociaż budowa odchudzonego systemu produkcyjnego zwykle jest procesem długotrwałym i „oddolnym”, tzn. takim, w którym wymaga się od całej organizacji tj. od kierownictwa, inżynierów i operatorów zaangażowania i dużej determinacji to podjęcie się realizacji tego rodzaju działań związanych z budową szczupłego systemu wytwarzania wydaje się obecnie właściwym kierunkiem rozwoju przedsiębiorstw produkcyjnych w naszym kraju, ponieważ zgodnie z klasyczną wizją [6] szczupła produkcja to taka produkcja, która „(...) zużywa mniejszą ilość wszelkich czynników w procesie wytwarzania, niż ma to miejsce w przypadku konwencjonalnej produkcji masowej tj. połowę wysiłku pracy ludzkiej, połowę przestrzeni produkcyjnej, połowę środków zainwestowanych w oprzyrządowanie i narzędzia, połowę czasu pracy inżynierów projektujących nowy wyrób, który wdrażany jest w o połowę krótszym czasie. Ponadto wymaga ona utrzymywania o połowę mniejszych zapasów, a w rezultacie prowadzi do zmniejszenia o połowę liczby defektów oraz pozwala na zwiększenie asortymentu produkowanych wyrobów” [1]. Produkcja zgodna z zasadami Lean możliwa jest jednak tylko pod warunkiem podjęcia przez zainteresowane nią przedsiębiorstwa konsekwentnych działań usprawniających, które zorientowane będą zarówno na doskonalenie strumieni wartości występujących w systemie wytwórczym (kaizen przepływu) jak i doskonalenie pojedynczych, ściśle określonych odcinków tych strumieni tzw. etapów procesu produkcyjnego (kaizen procesu) [4].

Warto w tym miejscu wspomnieć o tym, że w terminologii Lean Manufacturing rozróżniane są dwa rodzaje działań doskonalących z uwagi na charakter zmian jakie te działania ze sobą niosą.

Pierwszy rodzaj to działania typu kaikaku oznaczające radykalne wprowadzenie usprawnień, na zasadzie rewolucji, które w stosunkowo krótkim czasie pozwolą osiągnąć względną doskonałość wyrażoną w postaci celu uprzednio zdefiniowanego przez zarząd lub kadrę kierowniczą przedsiębiorstwa [3, 5]. Sam Masaaki Imai zapytany o to czym jest kaikaku, odpowiedział, że „innowacją” [7].

Drugim rodzajem działań są działania typu kaizen oznaczające stopniowy, oparty na zasadzie małych kroków ciąg wzajemnie ze sobą powiązanych działań doskonalących zmierzających do ciągłej poprawy stanu obecnego systemu wytwórczego w celu ograniczenia, a docelowo wyeliminowania, wszelkich przejawów marnotrawstwa zidentyfikowanego w systemie wytwarzania [3, 5]. Miejsca, w których w strumieniu wartości występuje przynajmniej jeden z głównych typów marnotrawstwa na mapie stanu obecnego stanowiącej fotografię realizacji poszczególnych etapów procesu produkcyjnego w warunkach zastanych, stają się miejscami doskonale widocznymi.

Samo narzędzie jakim jest mapowanie strumienia wartości pozwala zatem w prosty i nieskomplikowany sposób (bo na kartce papieru) zobrazować bieżący przepływ materiałów i informacji w strumieniu wartości odnoszącym się do konkretnego wyrobu bądź rodziny wyrobów wytwarzanych w systemie wytwórczym, przedstawiając za pomocą powszechnie obowiązującej nomenklatury

graficznej, kolejne etapy procesu produkcyjnego. Z kolei, wyróżnione na mapie etapy procesu produkcyjnego przyrównać można do marszruty produkcyjnej tj. do ścieżki przejścia przez system produkcyjny „od drzwi do drzwi” określonego wyrobu lub rodziny wyrobów.

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie roli jaką może odegrać uczelnia wyższa zaproszona do współpracy w przebudowie systemów wytwarzania, funkcjonujących do tej pory w tradycyjny sposób, na „szczupłe” systemy wytwarzania działające zgodnie z koncepcją Lean Manufacturing w warunkach polskiej przedsiębiorczości.

Miejsce oraz rolę uczelni wyższej w ramach podejmowanej z przedsiębiorstwami produkcyjnymi współpracy, o której mowa jest powyżej, omówiono w rozdziale drugim niniejszego artykułu.

W rozdziale drugim zaprezentowano także procedurę postępowania, którą autorzy artykułu zalecają podjąć po to, aby w skuteczny i konsekwentny sposób móc przystąpić do „odchudzania” dowolnego systemu produkcyjnego zarządzanego do tej pory w tradycyjny sposób.

Procedurę postępowania przedstawioną w rozdziale drugim (10.2), autorzy skonfrontowali z czternastoma zasadami Systemu Produkcyjnego Toyoty TPS.

Rozdział trzeci zawiera (10.3), z kolei, przykłady działań typu kaikaku i kazien, z którymi autorzy niniejszego artykułu spotkali się w polskiej rzeczywistości produkcyjnej podczas przebudowy obecnie funkcjonujących systemów wytwarzania na systemy lean.

Ostatni, czwarty rozdział (10.4), zawiera podsumowanie dotyczące roli polskich uczelni wyższych we współpracy z przedsiębiorstwami produkcyjnymi w zakresie wdrożeń w przedsiębiorstwach zasad filozofii Lean Manufacturing.

Treść niniejszego artykułu bazuje na praktycznym doświadczeniu zdobytym przez jego autorów.

10.2 WIZJA BUDOWY ODCHUDZONEGO SYSTEMU WYTWARZANIA

Zastąpienie obecnie funkcjonującego systemu zarządzania produkcją na taki system zarządzania, który będzie zgodny z filozofią Lean Manufacturing wiąże się z całkowitą zmianą kulturową organizacji nastawioną na ciągły rozwój kompetencji swoich pracowników, co wymaga determinacji, wytrwałości, konsekwencji oraz zaangażowania się w tego rodzaju przedsięwzięcie wszystkich pracowników przedsiębiorstwa. Przeprowadzenie koniecznych zmian kulturowych jest procesem długotrwałym wynoszącym niejednokrotnie kilkadziesiąt lat.

Jednym ze znanych w literaturze podejść do budowy odchudzonego systemu wytwarzania jest podejście opracowane przez grupę naukowców z Massachusetts Institute of Technology pod kierownictwem Jamesa P. Womacka. Podejście MIT zostało szczegółowo opisane w książce J.P. Womack i D.T. Jones pt.: „Lean thinking – szczupłe myślenie”. Autorzy książki ujęli proces transformacji w kierunku odchudzonego przedsiębiorstwa w pięciu krokach. Kroki te zostały potocznie

nazwane zasadami szczupłego podejścia [5]. Zasady szczupłego podejścia zaproponowane przez jego autorów zostały sformułowane w taki sposób aby maksymalizacja wartości dla klienta była zawsze osiągnięta w efekcie podejmowania szeregu różnorodnych działań prowadzących się do eliminacji wszechobecnego marnotrawstwa w systemie produkcyjnym. Opinia ta zbieżna jest z poglądem autorów ww. książki według, których podejście do zarządzania produkcją jest „szczupłe”, „(...) ponieważ pokazuje w jaki sposób produkować coraz więcej, zużywając coraz mniej nakładów – mniej ludzkiej pracy, mniej urządzeń, czasu i przestrzeni – a wszystko to przy coraz wyższym poziomie zaspokajania potrzeb klientów” [5].

Zasady szczupłego podejścia w działalności organizacyjnej przedsiębiorstwa, którymi należy kierować się budując szczupłe systemy wytwarzania są następujące [5]:

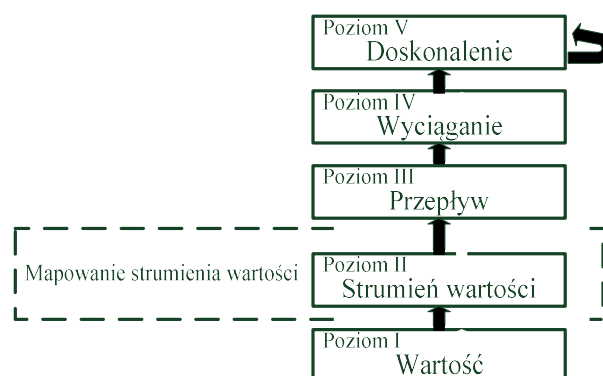
1. zdefiniować co stanowi wartość dla klienta,
2. zidentyfikować strumień wartości dla każdego wyrobu lub dla każdej rodziny wyrobów w systemie wytwórczym,
3. utworzyć przepływ materiałów,
4. wdrożyć system ssący oparty na wyciąganiu,
5. ciągle dążyć do doskonałości (kaizen).

Analizując szczegółowo treść zasad szczupłego podejścia dochodzi się do wniosku, że ich wdrożenie do organizacji może odbywać się stopniowo zgodnie z powyżej przedstawioną kolejnością. Innymi słowy konsekwentne wdrożenie kolejnych zasad pozwala przedsiębiorstwu przejść wyższy poziom zaawansowania kulturowego zgodnie z filozofią Lean Manufacturing opierając się dodatkowo o solidne i trwałe podstawy zarządzania, których inicjatorem jest kierownictwo przedsiębiorstwa.

Z kolei, budowa systemów wytwarzania bazująca na pięciu zasadach, które przytoczono powyżej w praktyce okazuje się dość trudna do zastosowania z uwagi na zbyt dużą ogólnikowość zaprezentowanych zasad, co w efekcie przyczynia się do tego, że uznaje się je za niepraktyczne i przez to również za niezbyt przydatne do stosowania.

Pięć zasad szczupłego podejścia do produkcji przedstawionych na rys. 10.2 autorzy niniejszego artykułu odnieśli do czternastu zasad Toyoty, które w książce pt.: „Droga Toyoty” sformułował, a następnie szczegółowo opisał wybitny profesor J.K. Liker. Czternaście zasad opisanych w „Drodze Toyoty” stanowi kwintesencję kilkunastoletnich badań przeprowadzonych przez autora ww. książki podczas jego wizyt w fabrykach Toyoty zarówno w Japonii jak i w Stanach Zjednoczonych.

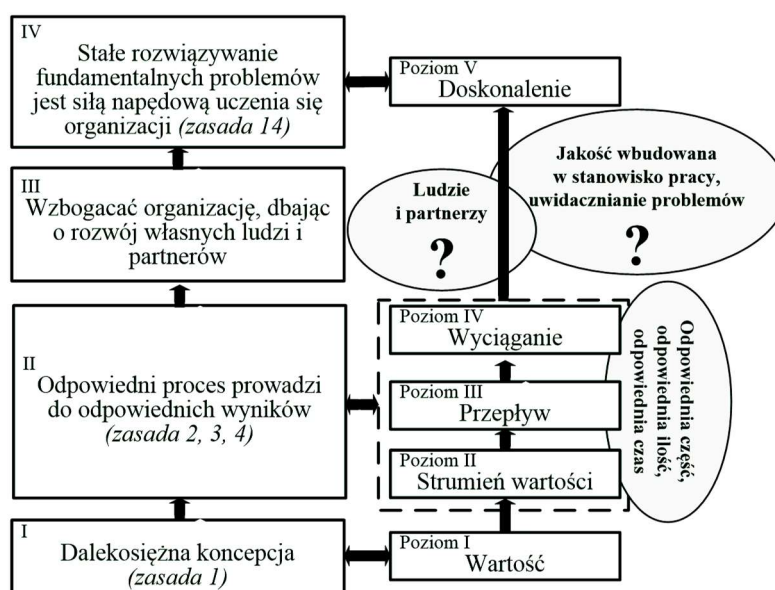
Profesor J.K. Liker w swojej niekonwencjonalnej pracy wyjaśnił na podstawie owych czternastu zasad na czym polega swoiste podejście Toyoty do szczupłego wytwarzania, gdyż podwaliny sformułowanych zasad stanowiły techniki i narzędzia stosowane w Systemie Produkcyjnym Toyoty (TPS) znane dzisiaj jako techniki i narzędzia Lean Manufacturing.



Rys. 10.2 Zasady szczupłego podejścia do wytwarzania

Źródło: opracowanie własne na podstawie [5]

Z kolei, najlepszym podsumowaniem całej pracy profesora J.K. Likera wydają się być wypowiedziane przez niego w ww. książce słowa „(...) Moje badania nad Toyotą doprowadziły mnie do następującego podstawowego wniosku: siłą napędową jej sukcesów jest umiejętne równoważenie roli ludzi w kulturze organizacji, która oczekuje od nich ciągłej poprawy i nagradza ją, z systemem technicznym ukierunkowanym na „przepływ” tworzący bardzo wysoką wartość dodaną” [2].



Rys. 10.3 Zasady szczupłego podejścia do wytwarzania.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2, 5]

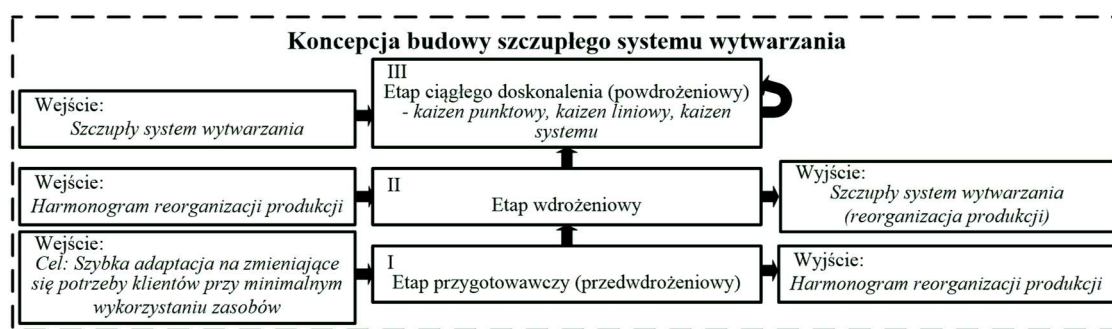
Warto w tym miejscu wspomnieć również o tym, że zasady opisane w „Drodze Toyoty” autor książki podzielił i sklasyfikował na cztery następujące kategorie [2]:

1. dalekosiężną koncepcję,
2. odpowiedni proces prowadzący do odpowiednich wyników,
3. wz bogacanie organizacji z troską dbającą o rozwój własnych ludzi i partnerów,
4. stałe rozwiązywanie fundamentalnych problemów jako siłą napędową uczenia się organizacji.

Na rys. 10.3 autorzy artykułu skonfrontowali ze sobą dwa przedstawione powyżej podejścia do budowy odchudzonych systemów wytwarzania starając się jednocześnie wskazać podobieństwa oraz dzielące je różnice.

W oparciu o posiadaną wiedzę i zdobyte praktyczne doświadczenie poparte współpracą z przemysłem autorzy niniejszego artykułu podjęli się także próby opracowania własnego podejścia do budowy szczupłego systemu wytwarzania. Przedstawione poniżej podejście do budowy szczupłego systemu wytwarzania ma charakter koncepcyjny. Niemniej jednak koncepcja ta została wypracowana.

Na rys. 10.4 przedstawiona została autorska koncepcja budowy szczupłego systemu wytwarzania dedykowana przedsiębiorstwom produkcyjnym dążącym do przekształcenia funkcjonujących w nich systemów wytwarzania zarządzanych do tej pory w sposób tradycyjny na systemy, które zarządzane będą w sposób szczupły na podobieństwo Systemu Produkcyjnego Toyoty (TPS).



Rys. 10.4 Koncepcja reorganizacji produkcji w myśl transformacji Lean

Źródło: opracowanie własne

Przedstawiona na rys. 10.4 koncepcja różni się od podejść proponowanych przez Womacka'a i Likiera przed wszystkim tym, że w nieco inny sposób, odmienny od powyżej omówionych, pokazuje drogę, którą muszą pokonać przedsiębiorstwa produkcyjne chcące wdrożyć zasady Lean, według których powinny funkcjonować ich systemy wytwórcze.

Warto zauważyć, że autorska koncepcja pokazana na rys. 10.4 nie odwołuje się w sposób bezpośredni do jakichkolwiek zasad, którymi należy się kierować przy wdrażaniu filozofii Lean. Koncepcja pokazana na rys. 10.4 przedstawia natomiast kolejne etapy występujące podczas przebudowy systemów wytwórczych w myśl koncepcji Lean, przez które każdorazowo przechodzą przedsiębiorstwa produkcyjne w trakcie podejmowanych przez nie działań celem przekształcenia systemów wytwórczych obecnie w nich funkcjonujących na systemy lean.

Z tego powodu, na koncepcję budowy szczupłego systemu wytwarzania przedstawioną na rys. 10.4 autorzy zalecają spojrzeć jak na możliwą taktykę (strategię, procedurę) postępowania przedsiębiorstw produkcyjnych podczas wdrażania przez nie koncepcji Lean Manufacturing, a nie jak na zbiór zasad. Wynika to stąd, że w swoim założeniu strategia działania pokazana na rys. 10.4 oparta została na zasadach opisanych w książkach „Lean thinking – szczupłe myślenie” oraz

„Droga Toyoty”. Różnica pomiędzy przedstawioną koncepcją (strategią postępowania) a opisanymi wyżej wymienionych książkach podejściami polega głównie na tym, że autorzy artykułu owe zasady i zalecenia związane z budową szczupłych systemów wytwarzania zgodnie z koncepcją Lean Manufacturing ujęli konkretny plan działania możliwy do zastosowania w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym chcącym przejść na nowy sposób zarządzania oraz funkcjonowania istniejącego w nim systemu wytwarzania.

Zaprezentowana na rys. 10.4 koncepcja podzielona została na trzy etapy, przy czym warto w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że pomiędzy etapami II i III w rzeczywistości nie występuje aż tak ostra granica jak to zostało pokazane na poniższym schemacie. Należy przez to rozumieć, że w pewnym momencie oba etapy: II i III, w sposób zupełnie naturalny, zaczynają być realizowane równocześnie w transformowanym przedsiębiorstwie.

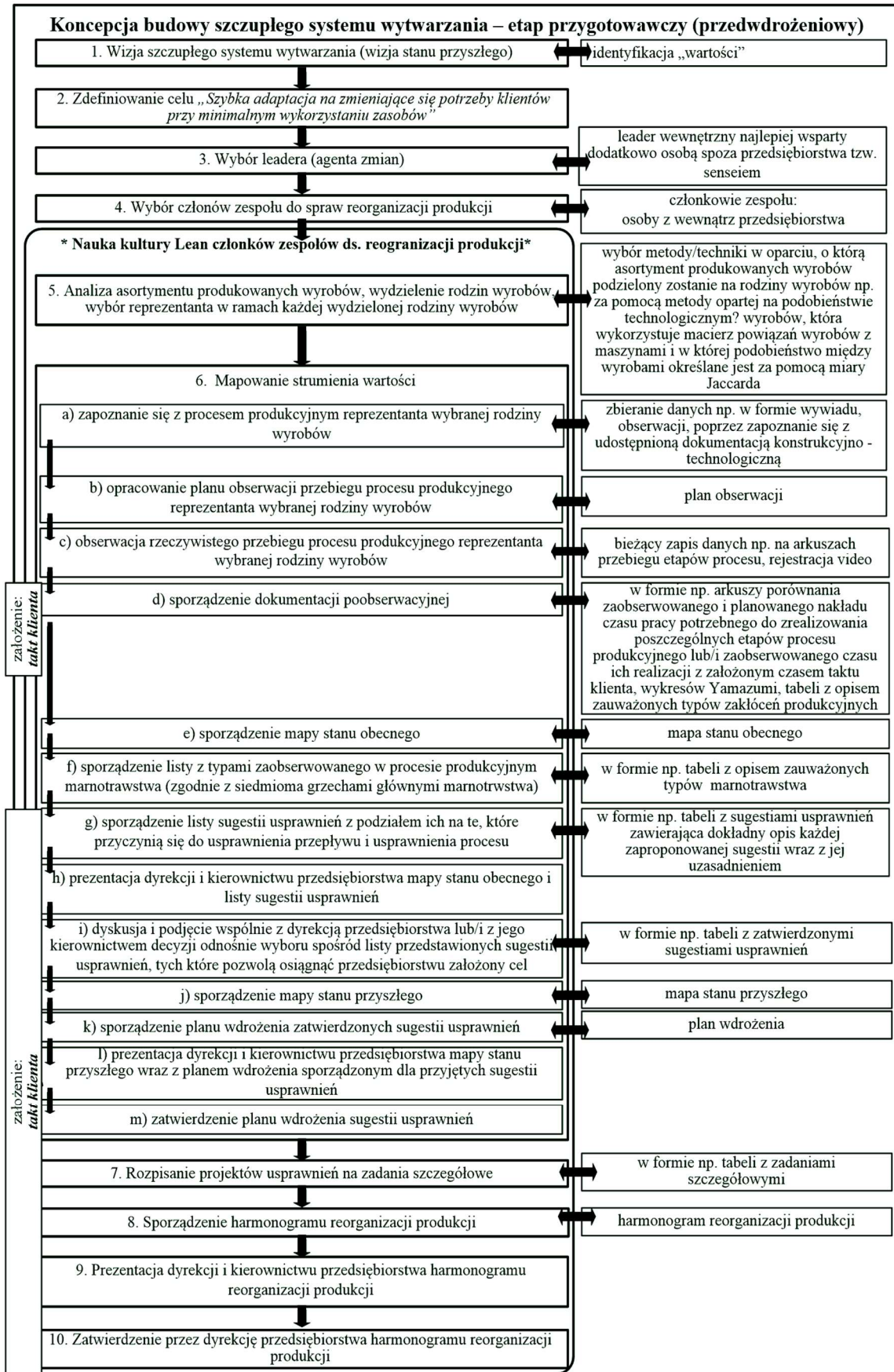
Z kolei na rys. 10.5 wyszczególniono główne kroki składające się na etap I zaprezentowanej koncepcji tj. na etap przygotowawczy.

Autorzy artykułu są przekonani, że podjęcie działań opisanych na rys. 10.5 jest kluczowe do tego, aby rzetelnie przygotować harmonogram reorganizacji produkcji zdobywając przy tym pełne poparcie i zaufanie ze strony zarówno dyrekcji i jak i kierownictwa przedsiębiorstwa. Zdobycie poparcia i zaufania ze strony menadżerów i najwyższego kierownictwa odgrywa bowiem kluczową rolę podczas „odchudzonej” transformacji, ponieważ jest ono jednym z decydujących czynników wpływających w sposób bezpośredni na osiągnięcie w przyszłości sukcesu, jakim jest zbudowanie odchudzonego systemu wytwarzania. Z tego też powodu pełna akceptacja wszystkich podejmowanych w tym kierunku działań przez najwyższe szczeble władzy w przedsiębiorstwie stanowi warunek niezbędny do tego, aby możliwe było przejście do kolejnego etapu budowy szczupłego systemu wytwarzania tj. do fizycznej i konsekwentnej realizacji zadań zgodnie ze sporządzonym harmonogramem reorganizacji produkcji.

Z kolei, zatwierdzone przez dyrekcję przedsiębiorstwa propozycje działań doskonalących są podstawą do stworzenia mapy stanu przyszłego przez powołany wśród załogi przedsiębiorstwa zespół do spraw reorganizacji produkcji.

Z drugiej strony, aktywny udział i zaangażowanie najwyższego kierownictwa przedsiębiorstwa od samego początku tj. na etapie przygotowawczym (przedwdrożeniowym) jest do niezastąpienia. Wynika to z faktu, iż wizja (koncepcja) kierunku rozwoju przedsiębiorstwa skorelowana z odpowiedziami na pytania, między innymi takimi jak: dokąd przedsiębiorstwo zmierza, jakie stawia sobie cele strategiczne odnośnie przyszłości, kreowana jest w głowach osób mających realny wpływ na zachodzące w nim zmiany.

Etap II koncepcji przedstawionej na rys. 10.4 odnosi się natomiast do działań doskonalących, których fizyczna realizacja powinna być zgodna z harmonogramem reorganizacji produkcji zamykającym etap I opracowanej koncepcji.



Rys. 10.5 Koncepcja budowy szczupłego systemu wytwarzania – etap przygotowawczy
Źródło: opracowanie własne

Działania doskonalące podejmowane na etapie II to działania w głównej mierze typu kaikaku, których celem jest wdrożenie w sposób radykalny zasady przepływu i zasady wyciągania do produkcji.

Warto w tym miejscu dodać, że w procesie budowy szczupłych systemów wytwarzania, działania doskonalące z etapu II, w niedługim czasie, zaczynają się przenikać z działaniami typu kaizen z etapu III. Działania typu kaizen w stosunku do działań typu kaikaku to takie działania, których już samo podjęcie się wskazuje przejście na wyższy, innymi słowy, na bardziej zaawansowany etap budowy szczupłego systemu wytwarzania.

Etap III w zaprezentowanej na rys. 10.4 koncepcji nazwany został też etapem ciągłego doskonalenia, ponieważ jest to etap, w którym dąży się do osiągnięcia stanu idealnego na wszystkich płaszczyznach zarządzania produkcją.

10.3 DZIAŁANIA TYPU KAIKAKU KONTRA KAIZEN

Podczas reorganizacji produkcji w myśl transformacji lean w praktyce produkcyjnej spotkać się można z dwoma typami działań doskonalących podejmowanymi w celu zbudowania odchudzonego systemu wytwarzania na wzór Systemu Produkcyjnego Toyoty. Działania te ogólnie podzielić można na działania doskonalące typu kaikaku oraz kaizen.

Działania kaikaku oznaczają radykalną zmianę pozwalającą w krótkim czasie osiągnąć względną doskonałość poprzez znaczne zredukowanie bądź też całkowite wyeliminowanie zidentyfikowanego w systemie marnotrawstwa, w które zostały one wymierzone.

Z kolei, działania typu kaizen polegają na stopniowej, opartej na zasadzie małych kroków walce z przejawami zauważonego marnotrawstwa.

Oba wymienione typy działań doskonalących można podzielić także z punktu widzenia jeszcze innego kryterium jakim jest rodzaj zmian, które one powodują tj. na działania doskonalące wprowadzające zmiany np. w organizacji produkcji, czy w też technologii dotychczasowej produkcji.

W tabeli 10.1 autorzy niniejszego artykułu przedstawili przykłady działań doskonalących obu typów, przy czym należy w tym miejscu zaznaczyć, że na zaprezentowane w tabeli 10.1 propozycje działań doskonalących (sugestie usprawnień) nie należy patrzeć jako na działania, które można przypisać tylko do podanego (w tej tabeli) typu działań doskonalących wyłącznie, ponieważ w przeważającej większości przyporządkowanie to jest kwestią indywidualną zależną od sytuacji przedsiębiorstw reorganizujących swoją produkcję.

Tabela 10.1 Propozycje sugestii usprawnień

Typ Rodzaj	Działania typu kaikaku	Działania typu kaizen
1.organizacja produkcji	relokacja maszyn w celu utworzenia gniazd/linii produkcyjnych na hali	standaryzacja pracy na poszczególnych stanowiskach roboczych oraz ciągłe i nieustanne podejmowanie różnorodnych działań ukierunkowanych na poszukiwanie i wdrażanie coraz to lepszych standardów jej wykonywania na poszczególnych stanowiskach roboczych
	zakup maszyn np. w celu uproszczenia przepływu materiałów przez system wytwórczy przedsiębiorstwa lub/i w celu wyeliminowania zjawiska wzajemnego wywłaszczania sobie maszyn przez pracowników	stopniowe wdrożenie kolejnych etapów SMED na poszczególnych stanowiskach roboczych oraz ciągłe i nieustanne podejmowanie różnorodnych działań ukierunkowanych na poszukiwanie i wdrażanie coraz to lepszych standardów skracających czas przebrożeń na poszczególnych stanowiskach roboczych
	przejście w sposób radykalny z systemu partiiowo – kolejkowego na system przepływu jednej sztuki	wprowadzenie kultury przerywania pracy w celu rozwiązania problemów „od razu” tj. w miejscu, w którym się one pojawiają
	radykalne zmniejszenie wielkości partii produkcyjnej (docelowo w celu całkowitego wyeliminowania produkcji w partiach) oraz wielkości zapasów w toku	podejmowanie nieustannych działań mających na celu identyfikację marnotrawstwa występującego przy organizacji produkcji, po to, aby w następnej kolejności podjąć działania służące jego eliminacji (kazien liniowy, kazien systemu)
	radykalne zmniejszenie poziomu zapasów w całym przedsiębiorstwie oraz wyeliminowanie nadprodukcji poprzez wdrożenie zasady ciągnięcia materiałów zgodnie z techniką JIT	
	modernizacja maszyn na stanowiskach pracy np. modernizacja obrabiarki CNC poprzez wyposażenie jej w dodatkową głowicę wrzeciona i system wymiany narzędzi oraz przystosowanie jej układu sterowania do pracy wielowątkowej po to, aby np. skrócić czas realizacji operacji technologicznych, które są na niej wykonywane; modernizacja gniazda malowania proszkowego w celu przystosowania go do szybkiej zmiany kolorów; modernizacja piły poprzecznej tarczowej w celu wyeliminowania błędów ludzi związanych z niewłaściwą długością cięcia materiałów	
	narzucenie zasady stuprocentowej kontroli materiałów wejściowych	
	sporządzanie harmonogramów produkcji w oparciu o zasadę poziomowania produkcji m.in. w celu wyeliminowania zapasów wyrobów gotowych w magazynach	
	wprowadzenie kontroli wizualnej np. w postaci odpowiedniej kolorystki, elektronicznych tablic, sygnałów andon (światlnych, dźwiękowych)	

2. organizacja pracy	zakup niezbędnych narzędzi w celu wyposażenia stanowisk pracy we wszystkie niezbędne środki pracy w celu wyeliminowania np. zjawiska pożyczania narzędzi pomiędzy stanowiskami roboczymi	wdrożenie techniki i narzędzi 5S na stanowiskach roboczych w tym m.in. wyposażenie stanowisk pracy w tablice cieni i regały kanban oraz ciągłe dostosowywanie ich do zmieniających się potrzeb
	zmniejszenie/zwiększenie liczby pracowników obsługujących poszczególne stanowiska pracy/gniazda produkcyjne z powodu zmian w organizacji produkcji np. zmian związanych z relokacją maszyn	wdrożenie systemu sugestii i nagradzania pracowników za pomysłowość związaną ze zmianą organizacji pracy na poszczególnych stanowiskach roboczych celem w ciągłej poprawy warunków w jakich jest ona wykonywana
		ciągłe podnoszenie kompetencji pracowników w oparciu o sporządzoną przez kierownictwo zakładu macierz kompetencji
		podejmowanie nieustanych działań w celu identyfikacji marnotrawstwa występującego na stanowiskach roboczych/w gniazdach produkcyjnych po to, aby w następnej kolejności podjąć działania służące jego eliminacji (kazien liniowy, kaizen punktowy)
3. metoda pracy	procedura inwestycyjna składająca się z następujących etapów tj. z zapytania ofertowego, zebrania ofert z rynku, wyboru najkorzystniejszej oferty, zakupu i instalacji sprzętu celem częściowej lub całkowitej automatyzacji ściśle określonego etapu procesu produkcyjnego np. budowa zautomatyzowanego gniazda montażu okien, drzwi itp., pozwalającego zastąpić dotychczas wykonywaną pracę ręczną pracą maszynową oraz zapewniającego większą stabilność i powtarzalność realizowanych operacji technologicznych	wspólne działania kierownictwa zakładu wraz z operatorami maszyn celem modyfikacji istniejącego parku maszynowego, dążenie do stopniowego doprowadzenia do automatyzacji procesu w szczególności do automatyzacji pracy maszynowej w cyklu oraz rozładunku materiału z maszyn
4. technologia produkcji	zastąpienie dotychczas stosowanej technologii produkcji nową technologią np. zastąpienie technologii skręcania technologią klejenia elementów podczas ich montażu po to, aby zmniejszyć np. masę wyrobu gotowego lub/i skrócić czas realizacji operacji technologicznych	ciągłe podnoszenie jakości dla tradycyjnie stosowanej technologii np. metodą prób i błędów lub tzw. podejściem naukowym
	zastąpienie materiału łączącego dwa elementy innym materiałem – łącznikiem np. zastąpienie kleju termoutwardzalnego taśmą akrylową	

Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

W artykule przedstawiono koncepcję budowy szczupłego systemu wytwarzania, bazującą na filozofii Lean Manufacturing w warunkach polskiej przedsiębiorczości.

Na koncepcję budowy szczupłego systemu wytwarzania przedstawioną w rozdziale drugim autorzy zalecają spojrzeć nie jak na zbiór zasad tylko jak na możliwą taktykę (strategię, procedurę) postępowania przedsiębiorstw

produkcyjnych podczas wdrażania przez nie koncepcji Lean Manufacturing. Związane jest to z tym, że w zaprezentowanej koncepcji ujęty został konkretny plan działania możliwy do zastosowania w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym chcącym przejść na nowy sposób zarządzania oraz funkcjonowania istniejącego w nim systemu wytwarzania.

Artykuł zawiera osobiste przemyślenia i praktyczne porady odnośnie drogi, którą muszą przejść przedsiębiorstwa produkcyjne od pojawienia się koncepcji (wizji) odchudzonego systemu wytwarzania do jej praktycznego wdrożenia.

Świadomym zamierzeniem autorów niniejszego artykułu było także pokazanie roli jaką może odegrać uczelnia wyższa (jej pracownicy) w całym procesie budowy szczupłego systemu wytwarzania. Nie ulega wątpliwości, że dobrze wykształcona kadra naukowa oddelegowana do współpracy z przemysłem może pełnić rolę konsultanta (eksperta) m.in. przy wdrażaniu szczupłych systemów wytwarzania.

LITERATURA

- [1] R. Domański. Model integracji produkcji i zaopatrzenia w przemyśle według koncepcji Lean Manufacturing. Rozprawa doktorska, Poznań 2013.
- [2] J.K. Liker. *Droga Toyoty: 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*. Warszawa: Wydawnictwo MT Biznes, 2005.
- [3] I. Masaaki I. „Kaizen. Klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii. Warszawa: Wydawnictwo MT Biznes, 2007.
- [4] M. Rother, J. Shook. *Naucz się widzieć: eliminacja marnotrawstwa poprzez Mapowanie Strumienia Wartości*. Wrocław, Wydawnictwo Lean Enterprise Intitute Polska, 2009.
- [5] J.P. Womack, D.T. Jones. *Lean thinking – szczupłe myślenie*. Wrocław: Wydawnictwo ProdPress.com, Wrocław 2008.
- [6] J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos. *Maszyna, która zmieniła świat*. Wrocław: Wydawnictwo ProdPress.com, 2008.
- [7] Kaizen- kolejny krok do przodu, adres:<http://ceo.cxo.pl/artykuly/46051/KAIZEN.kolejny.krok.do.przodu.html> (10.10.2016).

Data przesłania artykułu do Redakcji: 10.2017

Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 11.2017

WIZJA DOSKONAŁENIA PRODUKCJI CZYLI DROGA DO ODCHUDZENIA SYSTEMU WYTWARZANIA W WARUNKACH POLSKIEJ PRZEDSIĘBIORCZOŚCI

Streszczenie: W artykule zaprezentowana została autorska koncepcja budowy szczupłych systemów wytwarzania zgodnie z którą w skuteczny i konsekwentny sposób można przystąpić do „odchudzania” dowolnego systemu produkcyjnego zarządzanego do tej pory w tradycyjny sposób. Przedstawiona koncepcja została skonfrontowana z czternastoma zasadami Systemu Produkcyjnego Toyoty TPS. W artykule podjęto się także odpowiedzi na pytanie jaką rolę może odegrać uczelnia wyższa zaproszona do współpracy w przebudowie systemów wytwarzania na „szczupłe” systemy wytwarzania w warunkach polskiej przedsiębiorczości.

Słowa kluczowe: reorganizacja produkcji, Lean Manufacturing, kaikaku, kaizen

THE VISION OF IMPROVING PRODUCTION THAT IS THE WAY TO LEAN MANUFACTURING SYSTEM UNDER CONDITIONS OF POLISH ENTREPRENEURSHIP

Abstract: The article presents the author's concept of lean production systems, in which an efficient and consistent way to lean any production system managed so far in the traditional way is presented. The presented concept was confronted with the fourteen principles of the Toyota Production System TPS. The article also addresses the question of what role a university can play in the reorganization of production systems for "lean" production systems in the context of Polish entrepreneurship.

Key words: reorganization of production, Lean Manufacturing, kaikaku, kaizen

dr inż. Paweł Wojakowski
Politechnika Krakowska
Instytut Technologii Maszyn
i Automatykacji Produkcji M-6
al. Jana Pawła II 37, 31-864 Kraków, Polska
tel./fax: (+4812) 6283262
e-mail: pwojakowski@pk.edu.pl

mgr inż. Dorota Warzolek
Politechnika Krakowska
Instytut Technologii Maszyn
i Automatykacji Produkcji M-6
al. Jana Pawła II 37, 31-864 Kraków, Polska
tel./fax: (+4812) 6283262
e-mail: dwarzolek@pk.edu.pl