

Szczupłe wytwarzanie

3.1. Koncepcja szczupłego wytwarzania

Szczupłość w wytwarzaniu

Szczupłość oznacza pozbawienie, oddzielenie, wydzielenie zbędnych elementów systemu, zbędnych zasobów, procesów w taki sposób, aby zapewnić realizację podstawowych celów systemu przy minimalizacji kosztów przeznaczonych na ich realizację. Szczupłość to koncepcja polegająca na redukowaniu zakresu wewnętrznych działań systemu do działań absolutnie niezbędnych. Szczupłość pozwala na ograniczenie zużycia wszystkiego, co potrzebne, generując wytwór, który odpowiada oczekiwaniom klientów i który jest realizowany po niższych kosztach niż w tradycyjnie zorganizowanym systemie¹⁸⁹. Szczupłość to zdroworozsądkowe podejście do doskonalenia działalności systemu przez:

- zapewnienie klientom pożądanych charakterystyk oferowanych wyrobów lub usług,
- ciągłe obniżanie kosztów ich realizacji oraz kosztów działania systemu,
- ciągłą poprawę jakości funkcjonowania systemu jak i oferowanych wyrobów lub usług,
- ciągłe skracanie czasu dostarczania wartości klientom,
- ciągłe angażowanie zasobów ludzkich w proces kreacji wartości.

Szczupłość polega na zrozumieniu potrzeb klienta, a następnie ich zaspokojeniu w taki sposób, aby unikać w bieżącej działalności wszelkiego rodzaju strat oraz wykorzystać do tego proste i przejrzyste struktury.

Szczupłość to także koncepcja zarządzania (z całym zestawem metod, podejść, narzędzi – tzw. szczupłe wytwarzanie), której implementacja przyczynia się do eliminowania marnotrawstwa i dodawania wartości do wyrobów i procesów. Podążanie ścieżką szczupłego wytwarzania generującego wymierne korzyści, nie tylko finansowe, stało się standardem funkcjonowania nowoczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych. Standard ten bazuje na tzw. szczupłym

¹⁸⁹ P. Czarnecki, *Lean Management w japońskim przemyśle motoryzacyjnym*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 1996, nr 3, s. 21.

spojrzeniu, myśleniu (*lean thinking*). W jego ramach określono pięć podstawowych kroków (zasad) – rysunek nr 37¹⁹⁰.

Rysunek 37. Kroki szczupłego myślenia



Źródło: J.P. Womack, D.T. Jones, *Odchudzanie firm. Eliminacja marnotrawstwa kluczem do sukcesu*, op. cit., s. 18–31.

Pierwszym krokiem odchudzonego myślenia jest określenie wartości. Wartość jest pojęciem o strategicznym znaczeniu z punktu widzenia szczupłego podejścia. Może być ona zdefiniowana jedynie przez końcowego klienta i ma sens jedynie wtedy, gdy jest wyrażona w odniesieniu do określonego produktu (towaru lub usług, częstokroć obu równocześnie), zaspokajającego potrzeby klienta przy określonej cenie i w określonym czasie¹⁹¹.

Drugi krok polega na określeniu działań niezbędnych do bezstratnego przeprowadzenia wyrobu przez kolejne fazy jego cyklu, od zaprojektowania, przez zamówienie, po wyprodukowanie i dostarczenie do klienta.

Trzeci krok obejmuje stworzenie strumienia wartości, który powinien składać się jedynie z tych działań, które dodają wartość wyrobom.

Czwarty krok to podejmowanie takich działań, które mają zapewnić ssanie strumienia wytwarzania. Oznacza ono wytwarzanie tylko tego, czego wymaga klient.

Wreszcie piąty krok to dążenie do doskonałości. Po wykonaniu pierwszych czterech kroków jasne staje się, że skracanie czasu, redukcja nakładu pracy, zmniejszanie kosztów, ograniczanie potrzebnego miejsca i eliminacja usterek to

¹⁹⁰ J.P. Womack, D.T. Jones, *Lean thinking – szczupłe myślenie*, Wydawnictwo ProdPress.com, Wrocław 2008, s. 20.

¹⁹¹ J.P. Womack, D.T. Jones, *Odchudzanie firm. Eliminacja marnotrawstwa kluczem do sukcesu*, op. cit., s. 18.

niekończące się procesy. Ich ciągłe odchudzanie oznacza, iż oferowany wyrób zbliża się coraz bardziej do ideału.

Ideą szczupłego myślenia (podejścia) jest podejmowanie tylko takich działań, które przekształcają straty w jakąś wartość.

Szczupłość w wytwarzaniu oznacza przede wszystkim umiejętność identyfikowania, a następnie eliminowania wszelkich niepotrzebnych działań (pozostawia się tylko te, które stanowią istotę działalności systemu wytwarzania). Punktem wyjścia do osiągnięcia szczupłości w wytwarzaniu jest umiejętność dostrzegania marnotrawstwa, a podstawą jej określenia jest tzw. wartość dodana, generowana w procesie wytwarzania wyrobu lub świadczenia usługi. Wartość dodaną definiuje klient nabywający w określonym czasie wyrób lub usługę, która spełnia jego oczekiwania. Wartość dodana jest tym, za co klient jest w stanie zapłacić.

Celem wykorzystania szczupłości w wytwarzaniu jest tworzenie wyrobu w postaci, w czasie i cenie dostosowanej do wymagań klienta, przy zerowych stratach i w bezpieczny sposób¹⁹². Wymaga to stworzenia kultury ciągłego doskonalenia, w której wszyscy pracownicy zaangażują się w stopniowe poprawianie wyników pracy¹⁹³.

Szczupłe wytwarzanie „daje możliwości, aby wytwarzać coraz więcej wykorzystując coraz mniej – mniej ludzkiego wysiłku, urządzeń, czasu i miejsca – przy jednoczesnym zbliżeniu się do osiągnięcia celu, jakim jest dostarczenie klientom dokładnie tego, czego chcą”¹⁹⁴.

Podstawą szczupłości w wytwarzaniu był model produkcji zwany *Toyota Production System* (TPS), który z biegiem czasu przerodził się w koncepcję szczupłej produkcji. Po raz pierwszy wyrażenia „szczupła produkcja”, „szczupłe wytwarzanie” (*lean manufacturing*) użyto w 1991 roku w pracy pod tytułem *The Machine That Change the World* napisanej przez J.P. Womacka, D.T. Jonesa i D. Roos, w której między innymi porównano organizację zakładów z branży samochodowej w Ameryce, Europie oraz Azji.

TPS jest uznawany za pierwszy system produkcji „odchudzony” od zapasów komponentów i nadprodukcji. W wyniku przeprowadzonej analizy porównawczej zidentyfikowano „szczupłe” praktyki wytwarzania, które przyczyniły się do sukcesu japońskich rozwiązań w obszarze organizacji produkcji. Należały do nich:

- zintegrowany przepływ jednej sztuki produktu,
- niski poziom zapasów,
- małe serie produkcyjne wytwarzane „dokładnie na czas”,
- systemy zapobiegania błędom,

¹⁹² J. Czerska, *Doskonalenie strumienia wartości*, op. cit., s. 18.

¹⁹³ D. Locher, *Lean w biurze i usługach*, MT Biznes, Warszawa 2012, s. 15.

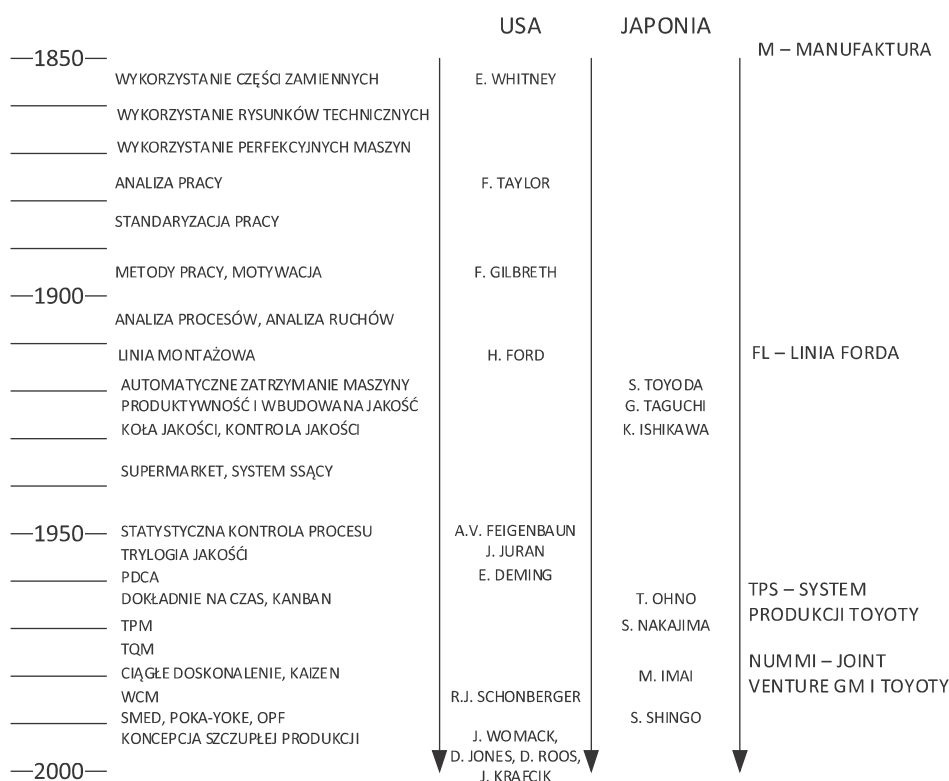
¹⁹⁴ J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos, *Maszyna, która zmieniła świat*, op. cit., s. 14.

- produkcja w systemie ssącym, na bieżące potrzeby klienta,
- praca zespołowa,
- ciągle doskonalenie w celu eliminacji działań, które nie przynoszą wartości dodanej,
- integrację łańcucha dostaw na potrzeby produkcji przez współpracę z dostawcami surowców oraz dystrybutorami i odbiorcami wyrobów.

Geneza szczupłości wytwarzania

Szczupłe wytwarzanie jest złożoną koncepcją zorganizowania powstałą w wyniku ewolucji zasad organizacji wytwarzania i rozwoju nauk o zarządzaniu. Umowny rozwój koncepcji szczupłego wytwarzania przedstawiono na rysunku nr 38.

Rysunek 38. Ewolucja koncepcji szczupłego wytwarzania



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Lean Manufacturing history*, http://www.strategosinc.com/lean_manufacturing_history.htm [data dostępu: 25.08.2015] oraz M. Walczak, *Rozwój organizacji procesów produkcyjnych przemysłu motoryzacyjnego w XX w.*, „Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae” 2013, nr 2, s. 94.

Wczesny rozwój koncepcji szczupłej produkcji¹⁹⁵ zawdzięczamy E. Whitneyowi, który jest znany jako wynalazca maszyny oddzielającej bawełnę od włókien oraz pionier stosowania na szeroką skalę części zamiennych. Na przełomie XIX i XX wieku Frederick W. Taylor prowadził doświadczenia w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Przyglądał się dokładnie poszczególnym pracownikom i metodom ich pracy. Rezultatem jego obserwacji było określenie w sposób naukowy norm pracy oraz zaprojektowanie nowych i wydajniejszych metod pracy. Taylor nazwał swoją ideę nauką zarządzania. F. Gilbreth dodał do tej nauki studium ruchu i sformułował zasady kształtowania optymalnej metody pracy wykonywanej przez człowieka z perspektywy sekwencji ruchów elementarnych, niezbędnych do wykonania zadania (*process charting*). L. Gilbreth włączyła do tego psychologię, badając motywację pracowników oraz wpływ ich nastawienia do pracy na wynik procesu. Taki był początek idei „eliminowania start”.

Kolejną osobą, której zawdzięcza się olbrzymi wkład w rozwój koncepcji szczupłego wytwarzania, był H. Ford. Zaczynając około 1910 roku, Ford i jego bliski współpracownik – C.E. Sorensen, zaprojektowali pierwszą wszechstronną strategię wytwarzania. Wykorzystali wszystkie elementy procesu wytwarzania (tj. ludzi, maszyny, narzędzia oraz produkty) i ułożyli je w ciągły system, który miał być wykorzystany do produkcji „Fordy T”. H. Ford dzięki swej koncepcji ruchomej linii montażowej (1913) jest uważany za pierwszego praktyka szczupłości. Jednym z praktyków szczupłości był także H.L. Gantt, który przez wiele lat współpracował z Taylorem. Największym jego osiągnięciem było opracowanie i wprowadzenie systemu zwanego systemem premiowym. Gantt określał ściśle czynności, które pracownik powinien wykonać, aby zrealizować konkretne zadanie, szczególnie skupiał się na wyeliminowaniu czasu bezczynności pracownika lub maszyny, gdyż to generowało największe koszty. Dodatkowo czynności te były spisywane i oznakowane na specjalnych kartach, które dla pracownika stanowiły niejako drogowskaz wśród wielu prac do zrealizowania. Na kartach wyszczególnione były również narzędzia, których należało użyć w trakcie realizacji oraz, co także istotne – czasy, w których należało się zmieścić. Założył on, że system premiowania zmotywuje na tyle pracowników, iż premia wyeliminuje wszelkie generatory zbędnych kosztów.

Ostatnie źródło szczupłości pochodzi już z Japonii. W Japonii protoplastą ideologii szczupłości był Sakichi Toyoda. Sukcesy na rynku amerykańskim zwróciły uwagę japońskich przedsiębiorców, których szczególnie zainteresował system Forda i statystyczna kontrola jakości praktykowana przez Ishikawę,

¹⁹⁵ Opracowanie na podstawie: http://www.strategosinc.com/just_in_time.htm [data dostępu: 25.08.2015].

Deminga i Jurana. W Toyocie, T. Ohno i jego bliski współpracownik S. Shingo zapoczątkowali stosowanie systemu Forda wraz z innymi znanymi już metodami i narzędziami, tworząc w ten sposób unikatowe podejście nazywane *Toyota Production System* albo *Just In Time Manufacturing*. Shingo kontynuował doskonalenie układu pracy, redukując czas przebrojeń do minut i sekund, dzięki czemu pozwolił małym partiom na prawie ciągłą produkcję.

Następcami S. Toyody byli Kiichirō Toyoda oraz Eiji Toyoda.

Kiichirō zwrócił uwagę na sprzedaż produktów w amerykańskich supermarketach, gdzie najbardziej zainteresowało go to, że produkty na półkach uzupełniane są dopiero w momencie, gdy spadnie ich zapas do odpowiedniej wartości, która to jest wskaźnikiem, wzywającym do dołożenia asortymentu. Doświadczenie to przyczyniło się do wdrażania „dostaw na czas” (*just in time*) oraz rozpoczęcia stosowania systemu *Kanban*, który był wzorowany na supermarketach.

Uszczegółowieniem rozwoju koncepcji szczupłego wytwarzania są tzw. modele drogi Toyoty. Pierwszy to „dom Toyoty”, przedstawiany jako budynek oparty na dwóch filarach: procesie ciągłego doskonalenia i szacunku wobec ludzi. Fundamentem tego budynku są: wyzwanie, *kaizen*, szacunek, praca zespołowa i *genchi genbutsu* („przyjdź i zobacz”). Drugi model, nazywany 4P, zbudowany jest w sposób analogiczny z pięciu elementów fundamentalnych „domu Toyoty”. Chociaż przedstawione modele odnoszą się do systemu z nieco różnych perspektyw, tak naprawdę mają ze sobą wiele wspólnego¹⁹⁶.

Szczupła organizacja wytwarzania

Organizowanie z punktu widzenia szczupłego wytwarzania polega na wyszczuplaniu procesów wytwarzania przez eliminowanie z nich wszelakich strat, które mają miejsce podczas tworzenia wartości dodanej (wszystko to, co nie zwiększa wartości dodanej, jest stratą). Wyszczuplanie procesów przez eliminowanie z ich przebiegów strat powoduje obniżanie kosztów wytworzenia wyrobu.

Celem szczupłej organizacji wytwarzania jest stworzenie mechanizmów umożliwiających kreację organizacji samodoskonalącej się, ukierunkowanej na efektywne gospodarowanie zasobami w celu zrealizowania zapotrzebowania generowanego przez rynek w taki sposób, aby zapewnić maksymalizację zysku¹⁹⁷. Szczupłe wytwarzanie zakłada takie zorganizowanie wszystkich aspektów działalności, które pozwala na to, aby klient płacił za wytworzenie określonego wyrobu, a nie za straty spowodowane rozbudowaną strukturą organizacyjną przedsiębiorstwa¹⁹⁸.

¹⁹⁶ J.K. Liker, M. Hoseus, *Kultura Toyoty*, MT Biznes, Warszawa 2009, s. 23–28.

¹⁹⁷ J. Czerska, *Doskonalenie strumienia wartości*, op. cit., s. 11.

¹⁹⁸ *Ibidem*, s. 15.

Szczupła organizacja w tym zakresie oznacza stan, w którym osiągnięta jest możliwie największa zgodność na linii klient (jego potrzeby i oczekiwania) a przedsiębiorstwo i jego możliwości, zatem szczupłe wytwarzanie odnosi się również do całego zarządzania przedsiębiorstwem, które powinno być także szczupłe w swej działalności. Szczupłe organizowanie to zapewnienie zgodności realizowanych celów zarówno przez system nadrzędny, jak i jego podsystemy. Szczupła organizacja wytwarzania powinna odbywać się wzdłuż zdefiniowanego łańcucha wartości obejmującego:

- proces definiowania potrzeb klienta,
- proces projektowania wyrobu,
- proces projektowania organizacji systemu wytwarzania,
- proces planowania strumienia,
- proces sterowania przepływem strumienia wartości,
- proces wytwarzania,
- proces zaspokajania okołoprodukcyjnych potrzeb klienta.

Łańcuch wartości jest więc naturalnym integratorem celów poszczególnych podsystemów. Właściwa współpraca na linii organizacja przedsiębiorstwa – organizacja wytwarzania pozwala na sprawne funkcjonowanie systemu zarządzania wytwarzaniem w myśl obowiązujących zasad szczupłości.

Istotą szczupłego zorganizowania jest przestrzeganie podstawowych wytycznych (ogólnych zasad głównych), do których należą:

- decentralizacja ośrodków decyzyjnych,
- standaryzacja procesów i systemów,
- „dokładnie na czas”,
- kontrola u źródła,
- ciągłe doskonalenie działalności.

Decentralizacja

Decentralizacja to proces przekazywania uprawnień decyzyjnych w dół hierarchii organizacyjnej. Decentralizacja jest cechą właściwą strukturze organizacyjnej, będącą następstwem konstruowania strumieniowej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. Określa ona podział uprawnień decyzyjnych między poszczególne szczeble organizacyjne i stanowiska kierownicze, określając tym samym wewnętrzną strukturę władzy. Istotą decentralizacji jest zatem nadanie uprawnień decyzyjnych wraz z formalnym zakresem odpowiedzialności wyodrębnionym w strumieniu stanowiskom kierowniczym. Decentralizacja oznacza nic innego jak przesunięcie podejmowania decyzji na różne szczeble przedsiębiorstwa tak, aby władza i uprawnienia decyzyjne zostały rozmieszczone w komórkach organizacyjnych zaangażowanych w realizację procesu, maksymalnie

odzwierciedlając warunki rynkowe wewnątrz organizacji w relacjach pomiędzy poszczególnymi procesami.

Jednym z podstawowych „przejawów” decentralizacji jest delegowanie uprawnień. Delegowanie uprawnień to przekazywanie określonym pracownikom do wykonania zadań, które należą do zakresu działania przełożonego wraz z uprawnieniami i odpowiedzialnością. Delegowanie uprawnień wiąże się z zagwarantowaniem pracownikom oparcia i opieki, które zapewnią osiągnięcie celu, a nie tylko z formalnym wyznaczaniem zadań i oceną rezultatów. Sposób delegowania uprawnień oraz stopień odpowiedzialności zależy od samego przełożonego. Delegowanie uprawnień na niższe szczeble w hierarchii organizacyjnej powoduje spłaszczenie struktury, przy czym decentralizacja zależy od liczby delegowanych problemów decyzyjnych, ich wagi, konieczności i trybu uzgadniania podejmowanych decyzji z bezpośrednimi przełożonymi, trybu kontroli przez wyższe szczeble w hierarchii i charakteru odpowiedzialności decydentów oraz ich wynagrodzenia. Taką spłaszczoną strukturą dedykowaną wdrożeniom szczupłego wytwarzania jest struktura strumieniowa (procesowa).

Decentralizacja to zatem sposób organizacji przedsiębiorstwa, w którym to pracownicy szczebli niższych niż kierownicze mogą autonomicznie podejmować decyzje bez konsultacji z kierownikiem czy menedżerem. Te samowolne decyzje mogą być mniej lub bardziej znaczące w zależności od stopnia, w jakim przedsiębiorstwo chce przekazać pracownikom moc decyzyjną. Proces decentralizacji uprawnień może oznaczać przekształcenie całego przedsiębiorstwa w model zdecentralizowany lub ograniczać się tylko do przekazania pracownikom pojedynczych uprawnień decyzyjnych. Decentralizacja daje pracownikom większe uprawnienia indywidualne, a tym samym sprawia, że są bardziej usatysfakcjonowani, bardziej zaangażowani w pracę i postrzegają siebie jako reprezentantów interesów przedsiębiorstwa.

W praktyce funkcjonuje dziesięć najważniejszych wskazówek dotyczących zarządzania ludźmi w sposób, który wzmacnia decentralizację, zwiększa zaangażowanie i wkład. Wskazówki te ułatwiają zarządzanie zarówno ludziom, którzy pracują na najniższych szczeblach, jak i tym na najwyższych¹⁹⁹:

- ciągle pokazywanie, że ceni się pracowników,
- dzielenie się swoją wizją zarządzania,
- współdzielenie celów,
- zaufanie do ludzi,
- dostarczanie właściwych informacji do podejmowania decyzji,

¹⁹⁹ S.M. Heathfield, *Top 10 Principles of Employee Empowerment. The Credo of an Empowering Manager*, <http://humanresources.about.com/od/managementandleadership/tp/empowerment.htm> [data dostępu: 28.08.2015].

- delegowanie kompetencji,
- stosowanie częstej reakcji zwrotnej, tzw. feedbacku,
- rozwiązywanie problemów, a nie obwinianie,
- słuchanie, nauka i zadawanie pytań,
- docenianie i nagradzanie pracowników.

Decentralizacja w organizacji szczupłego wytwarzania realizowana jest najczęściej przez delegowanie uprawnień, szkolenia, działania motywacyjne eliminujące nieproduktywność oraz zespoły ciągłej poprawy. Prostym sposobem, rozpoczynającym proces przydzielania uprawnień pracownikom w miejscu pracy, jest zainstalowanie skrzynki na sugestie, do której pracownicy wrzucają swoje propozycje zmian lub zażalenia. W praktyce szczupłego wytwarzania „zazwyczaj dyrektorzy zakładów spędzają 80% swojego czasu, grając bohaterów zajmujących się wielkimi kryzysami i ratujących sytuację i 20% usiłując wprowadzić udoskonalenia. Sztuką jest odwrócenie tej proporcji”²⁰⁰.

Standaryzacja

Standaryzacja jest to ujednoczenie wszystkich działań w zakresie całego procesu jak i poszczególnych operacji w taki sposób, aby stworzyć wzór postępowania wykluczający możliwe do wyeliminowania straty. Inaczej mówiąc, są to wszystkie procedury i sekwencje określające sposób wykonywania konkretnych czynności. Standaryzacja powinna być wdrożona na stałe i w miarę możliwości doskonała. Podstawą standaryzacji jako procesu ujednoczania działań jest tzw. standard. Standard to zwykle „norma określająca jakość produktów, usług” oraz „powszechnie przyjęty model”.

Standard powinien²⁰¹:

- 1) Stanowić jednocześnie optymalny algorytm pracy i metodę jej kontroli. Istotnym jest, by wdrożony standard faktycznie odzwierciedlał możliwie najlepszy w danym okresie sposób pracy. Wdrożenie metody uznanej za optymalną oraz kontrolowanie jej przestrzegania przez wszystkich pracowników zapewnią przedsiębiorstwu najlepszą metodę pracy.
- 2) Być elastyczny. Z uwagi na ciągłe zmiany zachodzące w otoczeniu, a mające wpływ na przedsiębiorstwo, standardy nie mogą być zbyt sztywne. W znaczący sposób utrudniałoby to wykonywaną pracę, co w konsekwencji skutkowałoby nieprzebraniem standardów. Jednakowoż muszą być one

²⁰⁰ M. Balle, F. Balle, *Dyrektor firmy jako Lean Menadżer. Powieść o transformacji przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2012, s. 204.

²⁰¹ M. Imai, *Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania*, *op. cit.*, s. 94–97.

jednocześnie wystarczająco szczegółowe, tak by nie pozostawiać wątpliwości co do sposobu wykonywania danej czynności.

- 3) Stanowiąc esencję fachowej wiedzy pracowników, być wynikiem ich doświadczenia w pracy na konkretnym stanowisku. Standard danej operacji lub czynności powinien stanowić esencję zarówno wiedzy, jak i doświadczenia pracownika, zdobytego w toku jej wykonywania. Bez standaryzacji niemożliwym jest upowszechnienie wiedzy pracowników, a więc również jej pełne wykorzystanie. Standard stanowi zatem formę ochrony, zachowania pomysłów pracowniczych oraz zapewnienie, iż pozostanie ona w organizacji, nawet w momencie rotacji pracowników.
- 4) Być ciągle doskonalony. Samo wdrożenie standardu może zapewnić jedynie okresową optymalność wykonania danej operacji. Oznacza to, iż w związku ze zmianami, jakie zachodzą w otoczeniu, należy ciągle poszukiwać kolejnych możliwości ulepszeń, tak by pracownicy nie popadali w stagnację. Nie istnieje bowiem metoda, która pozostanie optymalną w różnych warunkach pracy.
- 5) Stanowiąc obiektywne kryterium wykonania zadania. W momencie wdrożenia standardu, pracownik otrzymuje wytyczne odnośnie sposobu pracy tak, aby dana czynność wykonywana była w sposób optymalny. Jednocześnie standard może być wykorzystywany przez kierownictwo jako podstawa oceny realizacji zadania. Praca sprzeczna ze standardem stanowiącym wzór postępowania nigdy nie będzie optymalna, chyba że stanowi dalsze jego rozwinięcie i udoskonalenie.
- 6) Przekazywać informacje w prosty i jasny sposób, tak by był on zrozumiały nawet dla nowego pracownika. Zazwyczaj standardy mają formę pisemną, ale zdarzają się również standardy będące zbiorem znaków wizualnych. Forma standardu nie ma znaczenia, o ile jest wystarczająco przejrzysta i jednoznaczna. Należy również pamiętać, iż ze standardów korzystają też nowi pracownicy, nieposiadający doświadczenia w wykonywaniu określonego typu pracy.
- 7) Minimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia defektu oraz faktyczną liczbę błędów. Standard powinien zapewniać optymalne wykonywanie pracy na danym stanowisku, ograniczając prawdopodobieństwo zaistnienia niezgodności. W tym celu powinien on odwzorowywać realizację usprawnień stanowiących *kaizen* lub *poka-yoke*. Jedynie wówczas będzie stanowić faktyczne narzędzie eliminacji błędów, a więc również doskonalenia procesu.

Standaryzacja spełnia zatem trzy funkcje:

- tworzenia standardu,
- doskonalenia standardu,
- utrzymywania standardu.

Posiadanie czytelnych, jasnych i zrozumiałych dla wszystkich standardów (zarówno w działaniach operacyjnych, jak i zarządzaniu) przyczynia się do poprawy funkcjonowania każdego przedsiębiorstwa (standard oznacza optymalny sposób działania). Istotne jest zatem, aby standaryzacja była odpowiednio dopasowana do opisywanych czynności. Niewłaściwe standardy mogą powodować efekt tzw. przeregulowania. Polega on na przesadnej, szczegółowej standaryzacji i jej nagminnej kontroli.

Standaryzacja w organizacji szczupłego wytwarzania realizowana jest najczęściej przez ujednocianie (tworzenie standardów) i upraszczanie procesów, instrukcji i warunków pracy (ergonomia, bezpieczeństwo, jakość).

Standard w szczupłej organizacji wytwarzania powinien:

- określać najlepszy, najłatwiejszy i najbezpieczniejszy sposób wykonania danej czynności,
- określać normy i kryteria oceny wykonania danej czynności,
- upraszczać wymianę informacji,
- współtworzyć bazę wiedzy najlepszych praktyk i ją doskonalić,
- stanowić punkt odniesienia do utrzymania i poprawy wszystkich czynności,
- pomagać w zapobieganiu błędom.

Standaryzacja powinna tworzyć swoistą całość, która pozwoli na harmonijne funkcjonowanie systemu wytwarzania, jego procesów i otoczenia.

„Dokładnie na czas”

„Dokładnie na czas” jest zasadą dotyczącą przede wszystkim planowania i kontroli przepływów, której podstawowym celem jest wyeliminowanie z procesu wszelkich strat wynikających z braku synchronizacji procesów głównych z pomocniczymi. Odbywa się to przez wytwarzanie właściwych wyrobów w żądanej liczbie i terminie oraz dostarczanie ich do miejsc, gdzie są potrzebne dokładnie wtedy, kiedy zaistnieje takowa potrzeba. Celem stosowania zasady „dokładnie na czas” jest zaspokojenie potrzeb klienta w momencie ich powstania przy jak najmniejszym zaangażowaniu środków do tego potrzebnych. Praktyczne jej wdrożenie oznacza, że proces poprzedzający musi przyjąć stuprocentową odpowiedzialność za realizację dokładnie określonego pod każdym względem zamówienia (liczbę, jakość) w wyznaczonym przez klienta czasie i na określonych wzajemnie zasadach.

„Dokładnie na czas” ma także na celu redukcję do minimum kosztów wytwarzania przy równoczesnym dotrzymaniu innych atrybutów, tzn. jakości, elastyczności, czasu, niezawodności, drogą ciągłego doskonalenia i eliminacji wszelkiego rodzaju strat. Zasada ta dotyczy nade wszystko sfery wytwarzania i pozwala na jej zaplanowanie ze względu na przepływ wszystkich operacji, jakie wchodzi

w skład procesu produkcji. Dokonuje się tego za pomocą marszrut technologicznych, list materiałów i dostarczonych części na dowolnym etapie wytwarzania dla zrealizowania zadań wynikających z głównego planu produkcji.

Praktyczne wykorzystanie zasady „dokładnie na czas” wymaga przestrzegania podstawowych wytycznych²⁰²:

- każdy proces jest dostawcą innego procesu, każdy proces jest klientem innego procesu,
- działania kierownictwa powinny być nastawione na wspieranie rozwoju procesu wytwórczego,
- proces wytwarzania nie może zawierać defektów,
- wymiana wyrobów, usług i informacji wewnątrz przedsiębiorstwa oraz z zewnętrznymi kooperantami powinna przebiegać w jak najkrótszym czasie,
- kierownictwo powinno jasno i precyzyjnie formułować swoje oczekiwania oraz informacje o swoich decyzjach,
- do przedsiębiorstwa należy dostarczać tylko to, co jest potrzebne, wtedy kiedy jest potrzebne i dokładnie tam, gdzie jest potrzebne,
- transport powinien być przystosowany do dostaw i rozładunku bezpośrednio do obszaru wytwarzania,
- pracownicy powinni być przeszkoleni w wielu dziedzinach, tak aby zapewnić elastyczność obszarów roboczych,
- głównym celem przedsiębiorstwa powinna być redukcja kosztów wytwarzania,
- dostawcy muszą być włączeni do projektowania wyrobu i procesu,
- powinno się podejmować długoterminowe inwestycje wspólnie z dostawcami,
- należy rozszerzać oczekiwania jakościowe na dostawców,
- spedycja zamawianych przez odbiorców towarów powinna dokonywać się z ominięciem wcześniejszego magazynowania,
- każdy pracownik może zatrzymać pracę, eliminując zaistniały problem szybko i na miejscu,
- dokonywanie zakupów powinno odbywać się z uwzględnieniem jakości a nie cen,
- należy ograniczać liczbę dostawców do minimum i zawierać z nimi długoterminowe kontrakty,
- powinno stosować się karty *kanban*.

Zasada „dokładnie na czas” w organizacji szczupłego wytwarzania jest realizowana najczęściej przez zapewnienie dostępności zasobów wtedy i tylko wtedy,

²⁰² R. Karaszewski, *Total Quality Management*, Wydawnictwo Dom Organizatora, Toruń 1999, s. 125–126.

gdy zachodzi taka konieczność. Wykorzystanie tej zasady w organizacji wymaga jednak spełnienia określonych warunków, do których należą między innymi²⁰³:

- produkcja powtarzalna pewnej ograniczonej liczby jednorodnych, standaryzowanych wyrobów,
- stabilny harmonogram sływu wyrobów gotowych,
- odpowiedni dobór i wykorzystanie zasobów,
- system zapewnienia jakości,
- współpraca z dostawcami,
- „ssący” system sterowania przebiegiem produkcji,
- odpowiednie techniki kierowania i motywowania pracowników

oraz dodatkowo²⁰⁴:

- projekt wyrobu powinien być stworzony pod kątem modularności, łatwości wytwarzania i eliminacji wszelkich zbędnych złożoności,
- należy wprowadzać formy potokowe organizacji wytwarzania,
- należy synchronizować procesy przy uwzględnieniu równomierności obciążenia,
- należy dążyć do eliminacji wszelkich strat powstających w procesie wytwarzania (*muda*),
- automatyzować procesy oraz jednocześnie rezygnować z bardzo wydajnych i specjalizowanych maszyn na rzecz mniejszych, uniwersalnych z dodatkowym specjalnym oprzyrządowaniem,
- należy dążyć do przeniesienia odpowiedzialności za jakość na wykonawców bezpośrednich,
- należy zapewnić sprawny i niezawodny system transportowy pomiędzy kooperantami,
- należy stworzyć sprawny system zbierania i przetwarzania informacji, w celu podejmowania właściwych decyzji,
- dążyć do kreowania atmosfery ciągłego doskonalenia procesu wytwarzania, a działania te powinny być ukierunkowane na osiągnięcie: zerowego poziomu braków, zerowego poziomu zapasów, wielkości partii produkcyjnej równej jeden i stuprocentowej aktualności danych.

²⁰³ *Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją*, M. Brzeziński (red.), *op. cit.*, s. 455, [za:] A. Kosieradzka, *Just-in Time*, „Problemy Jakości” 1993, nr 2.

²⁰⁴ *Organizacja i sterowanie produkcją. Projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją*, M. Brzeziński (red.), *op. cit.*, s. 453, [za:] A. Kosieradzka, S. Lis, *Produktywność. Metody analizy oceny i tworzenia programów poprawy*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.