

# CIĄGŁE DOSKONALENIE PROCESÓW PRODUKCYJNYCH Z WYKORZYSTANIEM STANDARYZACJI PRACY

Anna KOSIERADZKA, Justyna SMAGOWICZ

**Streszczenie:** W koncepcji Lean Manufacturing standaryzacja pracy stanowi z jednej strony bazę i punkt wyjścia dla ciągłego doskonalenia, a z drugiej strony domknięcie procesu wdrożenia, gwarantujące stabilizację wdrożonego usprawnienia. Artykuł ukazuje humanocentryczne podejście do standaryzacji pracy, wywodzące się z „taylorizmu”, ale uzupełnione o założenia koncepcji Lean. Przedstawiono w nim dwuetapowe podejście do wdrażania usprawnień, obejmujące metodę identyfikacji obszarów do usprawnień w powiązaniu ze standaryzacją pracy oraz procedurę wdrożenia usprawnienia. Zaprezentowano także przykładowe rozwiązanie wdrożone za pomocą tego podejścia.

**Słowa kluczowe:** Lean Manufacturing, standaryzacja pracy, cykl Deminga, kaizen.

## Wstęp

Kaizen to filozofia, która zrewolucjonizowała gospodarkę japońską na przestrzeni ostatnich 30 lat. Od chwili opublikowania w 1986 roku przez Masaaki Imai słynnej książki „*Kaizen – The Key to Japanese Competitive Success*” (polski przekład [1]), wydanej w 14 językach w liczbie ponad 180 000 egzemplarzy, filozofia kaizen zdobyła popularność w wielu krajach, a słowo kaizen weszło na stałe do wielu języków. W dosłownym tłumaczeniu kaizen oznacza: kai – zmiana, zen – dobrze (na lepsze). Kaizen to sposób myślenia i sposób zarządzania. Jego istotą jest stałe doskonalenie procesów w przedsiębiorstwie na drodze małych usprawnień dokonywanych przez wszystkich zatrudnionych.

W dzisiejszych czasach koncepcja ciągłego doskonalenia procesów biznesowych zyskała niezwykłą popularność. Obecnie żaden menedżer nie wyobraża sobie rozwoju firmy bez ciągłego doskonalenia procesów, ponieważ zdaje sobie sprawę, że „kto się nie rozwija, ten się cofa”. Należy jednak pamiętać, że kilkadziesiąt lat temu takie działanie uważane było za niepotrzebne, a wręcz niewskazane z uwagi na wprowadzanie zamętu w przedsiębiorstwie. Rozwinięte w ostatnim okresie zasady i narzędzia zarządzania zmianami organizacyjnymi podpowiadają, jak skutecznie wdrożyć zmiany. Jednym z takich narzędzi jest standaryzacja, która pełni rolę stabilizującą w ostatniej fazie opracowanego przez K. Lewina trój etapowego, sekwencyjnego modelu procesu zmiany, składającego się z fazy „rozmrózenia”, fazy wprowadzenia zmiany i fazy „zamrózenia” (por. [2]).

## Pojęcie standaryzacji pracy

Standard to „*przeciętna norma, przeciętny typ, model, wyrób odpowiadający określonym wymogom, wzorzec*” (na podstawie Słownika Języka Polskiego PWN z 1992 r.). Standardy funkcjonują w bardzo wielu dziedzinach, między innymi w organizacji pracy, gdzie za standardowy uważa się pewien ustalony schemat zachowań,

nieodbiegający od ogólnych oczekiwań pracowników, ich przełożonych oraz klientów, którzy w wyniku tej pracy otrzymują zamówioną usługę bądź wyrób.

Stwierdzenie to jest bardzo bliskie definicji sformułowanej przez W. Felda [3], który łączy pracę standardową z „dokumentacją uzgodnionego (zatwierdzonego) najlepszego sposobu wykonywania danej pracy, służącą procesowi komunikacji, szkoleń i usprawnień w komórce produkcyjnej”. P. Dennis [4] podkreśla, że „Praca standardowa jest najbezpieczniej, najłatwiej i najbardziej efektywnym sposobem wykonywania danej pracy, jaki obecnie znamy”. Najtrafniejszą naszym zdaniem definicję zawarł M. Imai w [5], przedstawiając standaryzację pracy jako „stosowanie najbezpieczniejszych i najłatwiejszych procesów dla pracowników, które są najbardziej efektywne z punktu widzenia kosztów i produktywności oraz pozwalają firmie zapewnić najlepszą jakość dla klienta”. W praktyce działania te polegają na nieustannym, sprawnym zarządzaniu najważniejszymi zasobami firmy, do których należą: ludzie, kapitał, informacje (wiedza) oraz materiały, poprzez utrzymywanie istniejących już standardów oraz ciągłe ich aktualizowanie (usprawnianie) w ramach działań kaizen.

Obecnie pojęcie standaryzacji pracy jest silnie związane z filozofią szczupłej produkcji Lean Manufacturing, jednakże jej załóżki pojawiły się blisko 100 lat temu. Właśnie w latach dwudziestych XX wieku Henryk Ford wprowadził pierwsze elementy standaryzacji do swoich zakładów produkcyjnych, podkreślając, że „...dzisiejsza standaryzacja [...] jest niezbędnym fundamentem, na którym będzie się wspierać jutrzejsza poprawa. Jeśli myśli się o „standaryzacji” jako o czymś, co dziś jest najlepsze, lecz jutro zostanie poprawione, jest się na właściwej drodze. Jeśli jednak myśli się o standardach jako o czymś co ogranicza, postęp zostaje zatrzymany” [6].

Niestety w tym przypadku teoria rozminęła się z praktyką. Rozwój standaryzacji w kolejnych latach doprowadził do tworzenia odgórnie narzuconych standardów, które powinny być bezwzględnie przestrzegane przez wszystkich pracowników. Do obowiązków menedżerów należało określanie najlepszego i jedyne słusznego z ich punktu widzenia sposobu wykonywania pracy na danym stanowisku. Czynili to na podstawie swojej wiedzy i doświadczenia, rzadko wykorzystując sugestie przedstawiane przez pracowników. Stworzony schemat ulegał „zamrożeniu” i obowiązkiem każdego pracownika było jego bezwzględne przestrzeganie, nawet wówczas, gdy uważał, że niektóre z czynności można wykonywać lepiej, szybciej bądź efektywniej.

W tej sytuacji szeregowi pracownicy czują się niedoceniani, w związku z tym nie odczuwają motywacji do zaangażowania się w proces wdrażania zmian, które nie są ich pomysłem, lecz stanowią nakaz „z góry”. W wielu przedsiębiorstwach zdarza się, że podczas obserwacji dla celów tworzenia norm pracy niektóre osoby celowo wykonują zadania w czasie dłuższym niż normalnie, przez co w stworzonych standardach kryją się istotne rezerwy. Opisane powyżej podejście funkcjonuje jeszcze nadal w dużych tradycyjnie zarządzanych przedsiębiorstwach pod pojęciem „podejścia taylorowskiego”.

Na niekorzystny wizerunek standaryzacji pracy wpływa również rozpowszechniający się negatywny stosunek do popularnych w dzisiejszych czasach systemów ISO. Coraz częściej słyszymy zarzuty doprowadzenia do usztywnienia procedur i wzrostu biurokracji (pomimo specjalnych zapisów o „ciągłym doskonaleniu”).

Lean Manufacturing przedstawia całkowicie odmienne założenia odnośnie standaryzacji pracy. Stosując je, przedsiębiorstwa na pierwszym miejscu stawiają pracę zespołową wszystkich zatrudnionych w nim osób. Obowiązujące standardy pracy tworzone są przy współudziale zarówno pracowników produkcyjnych, jak i kierowników różnych szczebli, inżynierów procesu, a niekiedy samych prezesów firmy. Jednym słowem w ich tworzeniu

uczestniczy każdy, kto posiada odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Czynne zaangażowanie pracowników w tworzenie i kolejne modyfikacje standardów, przyczynia się do większych korzyści z implementacji zmian oraz przeprowadzania ich przy pełnym zrozumieniu i poświęceniu zatrudnionych osób. Ponadto wszelkie standardy nie stanowią zamrożonego „status quo”, lecz „żywe” dokumenty, nieustannie podlegające zmianom. Sytuacja taka wydaje się chaotyczna, lecz w praktyce prowadzi ona do nieustannego wyszukiwania najlepszych praktyk wykonywania czynności, a tym samym zapewnia firmie nieustanny rozwój. Ważnym aspektem jest odpowiednia wizualizacja nowych standardów, aby pracownik mógł je zapamiętać i z łatwością odwoływać się do nich w trakcie wykonywania powierzonych mu obowiązków. Często się bowiem zdarza, że pracownicy zapominają o nowych standardach i powracają do wcześniejszych nawyków.

Porównanie najważniejszych aspektów scharakteryzowanych wyżej podejść zawiera tab. 1.

Tab. 1. Podejścia do standaryzacji pracy (opracowanie własne na podstawie [6])

<b>Podejście taylorowskie Systemy i procedury zmuszające</b>	<b>Podejście Lean Manufacturing Systemy i procedury ułatwiające</b>
Ukierunkowanie na standardy wyników w celu ujawnienia niskiej sprawności	Ukierunkowanie nie na wynik, ale na najlepsze praktyki (sposoby) osiągania wyniku
Standaryzacja w celu monitorowania kosztów i ograniczenia możliwości pozorowania pracy	Umożliwienie elastycznego dostosowania standardów do różnych umiejętności i doświadczenia
Systemy powinny być projektowane tak, aby pracownicy nie przejęli nad nimi kontroli	Standardy (przejrzyste i zrozumiałe) powinny pomagać pracownikom w uzyskaniu kontroli nad ich pracą
Do standardów i instrukcji należy się stosować bezwarunkowo. Nie można ich kwestionować.	Standardy opisują aktualne najlepsze praktyki, które należy doskonalić, stosując podejście kaizen.

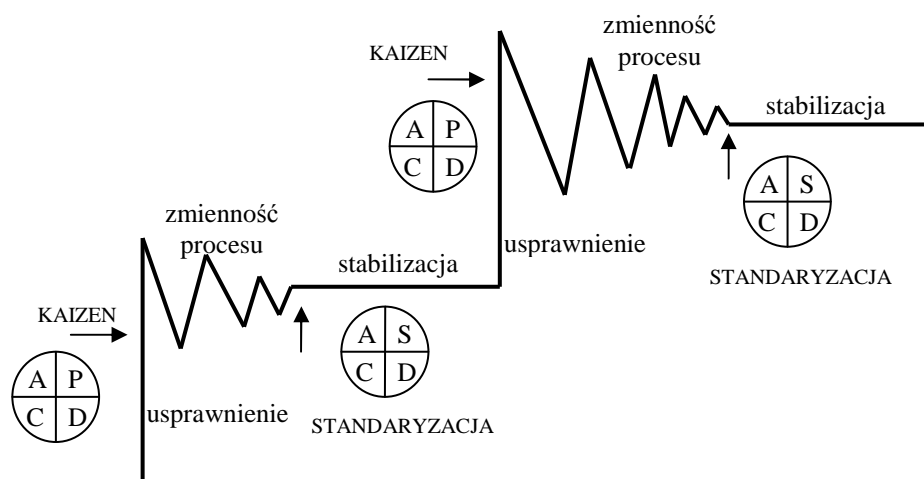
Dokumentacja standaryzacji pracy obejmuje różne dokumenty, np.: karta standaryzacji pracy (dla operacji), karta standaryzacji procesu (sekwencja operacji), bilans operatorów (dla linii produkcyjnej), karta wykorzystania zdolności produkcyjnych (dla maszyn), arkusz FMEA (analiza jakości) itp. [7]. Dokumenty te dobiera się stosownie do potrzeb przedsiębiorstwa. Najpopularniejszymi dokumentami są karty standaryzacji pracy (KSP), określające sekwencję czynności (działań) wykonywanych przez operatora/-rów na danym stanowisku. Dla każdej czynności podaje się jej czas jednostkowy i częstotliwość wykonywania w ramach jednej zmiany roboczej oraz zaliczenie, zgodnie z klasyfikacją przyjętą w Lean Manufacturing, do jednej z grup: czynności tworzących wartość (VA-*Value adding*) lub nietworzących wartości (NVA - *Non-value adding*). W trakcie wykonywania czynności dodających wartość (VA) zachodzi zasadnicza transformacja materiału wejściowego (przykładowo: obróbka materiału, zmiana jego własności fizykochemicznych, czy pakowanie wyrobu gotowego), decydująca o spełnieniu wymagań i oczekiwań klienta. W procesie występują również czynności niepowiększające wartości (NVA), dwójakiego rodzaju: pierwsze są niezbędne do zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu (np.: kontrola jakości, przemieszczanie wyrobu, czy wypełnianie dokumentacji), drugie stanowią ewidentną stratę czyli marnotrawstwo (np. oczekiwanie na pracę maszyny, czy długie czasy przejścia pracowników między kolejno wykonywanymi

zadaniami). Istotne dla ciągłego doskonalenia procesu jest to, że karty standaryzacji pracy (KSP) umożliwiają identyfikację czynności typu VA i NVA. Usprawniając proces, należy dążyć do całkowitej eliminacji strat oraz redukcji (na tyle, na ile jest to możliwe) czynności nietworzących wartości, ale niezbędnych przy danym poziomie techniczno-organizacyjnym przedsiębiorstwa.

### Wdrażanie usprawnień z wykorzystaniem standaryzacji pracy

Proces ciągłego doskonalenia jest ściśle powiązany z nieustanną realizacją cyklu PDCA Deminga, ponieważ polega na wykonywaniu czterech podstawowych kroków: planowanie (P - *Plan*), wykonanie (D - *Do*), sprawdzenie (C - *Check*), działanie (A - *Act*). Wdrożenie każdego usprawnienia musi być poprzedzone określeniem celu poprawy oraz realnego planu jego realizacji poprzez przedstawienie odpowiednich narzędzi i metod działania – stanowi to proces „planowania”. Następnym krokiem jest wprowadzenie ustalonego planu zadań „w życie” (często w celu weryfikacji prawidłowego doboru narzędzi i metod) – nosi on nazwę „wykonanie”. Kolejnym etapem jest „sprawdzanie” obejmujące weryfikację obecnego etapu wdrażania usprawnień z założeniami oraz ocenę osiągniętych rezultatów. W przypadku uzyskania zgodności celów z wynikami przystępujemy do wprowadzenia nowo opracowanych procedur, standardów (S - *Standardize*) w miejsce dotychczasowego schematu działania w celu zapobiegania pojawianiu się podobnych nieprawidłowości w przyszłości.

Opisany powyżej proces możemy nazwać „ciągłym”, ponieważ praktycznie od razu po wdrożeniu jednego usprawnienia pojawiają się pomysły na kolejne udoskonalenia. Sytuacja ta jest bardzo pożądana z punktu widzenia każdego menedżera zarządzającego firmą, gdyż nigdy nie należy zadowalać się stanem obecnym, lecz ciągle poszukiwać nowych rozwiązań, prowadzących do rozwoju przedsiębiorstwa. Należy jednak pamiętać o systematycznym aktualizowaniu standardów pracy po każdorazowym wprowadzeniu zmiany, ponieważ każda zmiana pociąga za sobą wzrost zmienności procesu i dalsze wdrażanie usprawnień możliwe jest dopiero po ustabilizowaniu dotychczasowego procesu. W tym momencie pomocna okazuje się standaryzacja pracy, która poprzez sformułowanie obowiązujących standardów pracy prowadzi do stabilizacji procesu (rys.1).



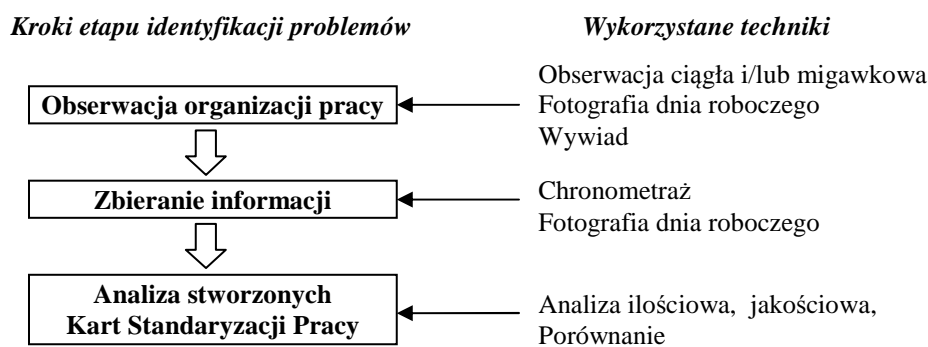
Rys. 1. Cykl PDCA i SDCA w kaizen  
Źródło: opracowanie na podstawie [1])

Oczywiście działanie to nie jest łatwe i z reguły trwa od kilku do kilkunastu tygodni, jednakże dzięki wytężonej pracy i szkoleniom pracownicy przyzwyczajają się do nowego sposobu pracy i traktują go jako standard do bezwzględneho przestrzegania w danym okresie. Prowadzi to do ustabilizowania procesu. Dopiero w tym momencie można rozpocząć planowanie następnych usprawnień. Trudno bowiem oceniać propozycję zmiany bez możliwości porównania jej ze stanem obecnym. Oczywiście wprowadzenie kolejnej zmiany doprowadzi do krótkotrwałego chaosu w danym obszarze, jednakże ponowne przeprowadzenie cyklu szkoleń pracowników w zakresie nowych standardów pracy doprowadzi do ponownej stabilizacji procesu.

### **Metodyczne podejście do ciągłego doskonalenia z wykorzystaniem standaryzacji pracy**

Na podstawie doświadczeń, zebranych podczas wdrażania standaryzacji pracy linii produkcyjnej w przedsiębiorstwie przemysłu spożywczego, opracowano systematyczne podejście, wykorzystujące standaryzację w procesie ciągłego doskonalenia. Składa się ono z dwóch etapów. Pierwszy etap koncentruje się na identyfikacji problemów, czyli znalezieniu przedmiotu usprawnień, za pomocą indywidualnie dobranych technik. Drugi etap natomiast polega na zastosowaniu specjalnej procedury, ułatwiającej skuteczne rozwiązanie zidentyfikowanych problemów poprzez wprowadzanie odpowiednich działań, zapobiegających wystąpieniu podobnych zakłóceń w przyszłości.

W pierwszym etapie należy dobrać odpowiednie narzędzia, umożliwiające identyfikację potencjalnych obszarów usprawnień. Działania te wiążą się ściśle z tworzeniem i analizowaniem dokumentacji standaryzacji pracy. Na podstawie przeprowadzonych badań udało się wyróżnić trzy kroki wyznaczania obszarów usprawnień, które mogą być realizowane w całości bądź wybiórczo – w zależności od zaawansowania działań, związanych z wdrażaniem bądź stosowaniem kart standaryzacji pracy – rys. 2.



Rys. 2. Etapy identyfikacji usprawnień (opracowanie własne)

Czynniki najczęściej identyfikowane w trakcie wykonywania poszczególnych kroków etapu pierwszego zostały zaprezentowane w tab. 2.

Dwa pierwsze obszary są ściśle związane z wdrażaniem standaryzacji pracy do procesu produkcyjnego. Właśnie w trakcie tego działania ujawnia się najwięcej problemów, wynikających z niedostatecznej stabilizacji procesu. Niemożliwe jest bowiem zrealizowanie jakiegokolwiek pomiaru w sytuacji, gdy badana czynność za każdym razem wykonywana jest w inny sposób, bądź przy użyciu innego oprzyrządowania, co w konsekwencji doprowadza do nieporównywalności dokonanych pomiarów. Ponadto w

trakcie obserwacji można zauważyć, że ustalone przez kierownictwo schematy pracy nie zawsze są przestrzegane przez pracowników linii. W tej sytuacji należy się zastanowić, czy wynika to z trudności ich stosowania, niepraktyczności przedstawionych rozwiązań, bądź zwykłej niesubordynacji zatrudnionych.

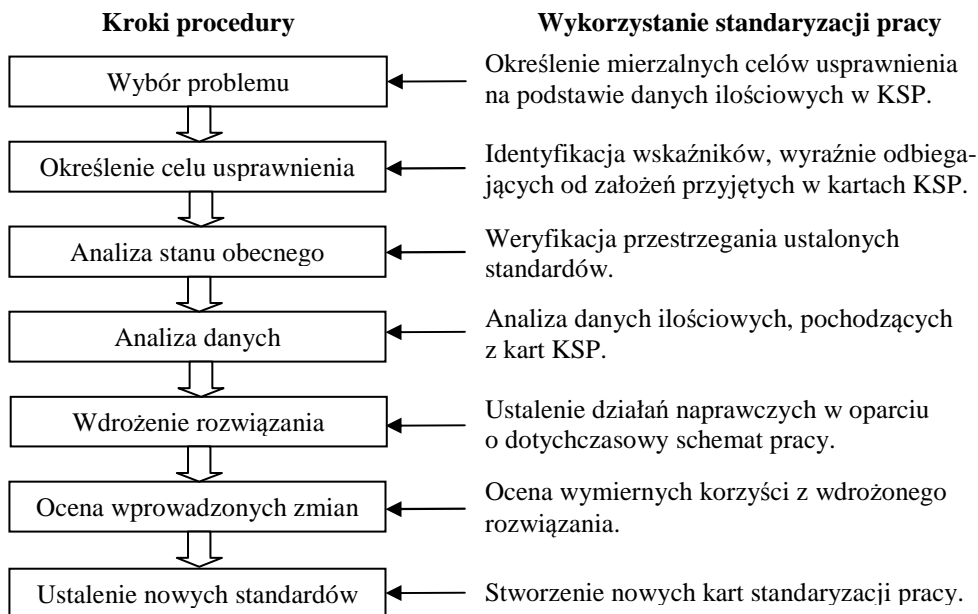
Tab. 2. Charakterystyka etapu identyfikacji obszarów usprawnień

Lp.	Kroki etapu identyfikacji	Identyfikowane czynniki
1	Obserwacja organizacji pracy (analiza stanu obecnego)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Chaotyczne wykonywanie zadań,</li> <li>– Niepotrzebne powtarzanie czynności (głównie transportowych),</li> <li>– Wysoki udział czynności NVA</li> </ul>
2	Zbieranie informacji (dokonywanie pomiarów)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Niejednolite drogi transportu,</li> <li>– Brak schematu wykonywania zadań,</li> <li>– Umieszczenie pól roboczych w różnych (nieustalonych) miejscach,</li> <li>– Niepotrzebne powtarzanie czynności</li> </ul>
3	Analiza stworzonych kart standaryzacji pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wysoka częstotliwość powtórzeń i czas trwania czynności NVA,</li> <li>– Długie czasy przejścia pracowników,</li> <li>– Długi czas oczekiwania podczas pracy maszyny.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne

Nie zmienia to jednak faktu, że należy opracowywać standardy tak, aby były stosowane przez pracowników w każdej sytuacji. Wedle założeń przyjętych w ramach wdrażania standaryzacji na linii produkcyjnej, stworzone po raz pierwszy karty KSP powinny odzwierciedlać rzeczywistą sytuację panującą na danym stanowisku, nie pomijając żadnych (nawet wstydlivych) kwestii. Przedstawione w ten sposób informacje stanowią punkt wyjścia do ostatniego kroku usprawnień. Uwzględnia on bowiem sytuację, że karty KSP zostały wdrożone na badanej linii produkcyjnej i poprzez analizę zawartych w nich informacji wyznacza się kolejne propozycje usprawnień. W działaniu tym należy zwrócić szczególną uwagę na wszelkie czynności związane z oczekiwaniem podczas pracy maszyny, bądź powtarzaniem zbędnych działań, które nie tworzą wartości dodanej z punktu widzenia klienta.

W drugim etapie należy skupić się na wyborze odpowiedniej metody wyznaczania, a następnie wdrażania działań, zapobiegających wystąpieniu stwierdzonych problemów w przyszłości. W tym celu wykorzystano typowe podejście diagnostyczne, polegające na zbadaniu aktualnego stanu organizacji pracy i porównaniu go z wzorcami ustalonymi w KSP. Wyznaczone w ten sposób odchylenia od normy stanowią główny przedmiot usprawnień, mających na celu wyeliminowanie zidentyfikowanych problemów. W działaniach tych niezwykle pomocna okazała się „Procedura wdrażania usprawnień”, zaprezentowana na rys. 3. Obejmuje ona siedem kroków, których prawidłowe wykonanie determinuje skuteczne wprowadzenie zmian w analizowanym procesie. Należy zaznaczyć, że w realizacji każdego z nich kluczową rolę odgrywa standaryzacja pracy, jako pomoc w identyfikowaniu celu działań, rodzaju wykonywanych zadań czy ocenie wymiernych korzyści z wprowadzonych rozwiązań. Główne elementy standaryzacji pracy, wspomagające kolejne kroki realizowanej procedury zostały przedstawione na rys. 3.



Rys. 3. Procedura wdrożenia usprawnień (opracowanie własne)

Analizując przedstawione kolejne kroki wdrażania usprawnień nasuwa się stwierdzenie, iż stanowią one uzupełnienie omówionego wcześniej cyklu Deminga - Plan-Do-Check-Act. Pierwsze cztery etapy obejmujące „Wybór tematu”, „Wskazanie celu”, „Analizę stanu obecnego” oraz „Analizę danych w poszukiwaniu przyczyn zidentyfikowanego stanu” odzwierciedlają rozbudowaną formę etapu planowania usprawnień. Kolejne trzy fazy odpowiadają kolejno „wykonaniu”, „sprawdzeniu” i „działaniu”, czyli pozostałym czynnościom wykonywanym w ramach ciągłego doskonalenia procesu.

#### **Przedstawienie rozwiązania wdrożonego w jednym z zakładów produkcyjnych**

Podczas wdrażania standaryzacji pracy w jednym z przedsiębiorstw produkcyjnych, zastosowano scharakteryzowane wyżej podejście i opisane metody identyfikacji obszarów usprawnień oraz wdrażania usprawnień na stanowiskach linii produkcyjnej. Skuteczność tego podejścia można ocenić na podstawie poniższego przykładu.

Do badania zostały wybrane dwa stanowiska operatorskie, na których praca polega na nieustannym monitorowaniu przebiegu procesu produkcyjnego. Na stanowisku A są zatrudnione dwie osoby, natomiast na stanowisku B jedna, w związku z czym w badanym obszarze pracują łącznie trzy osoby.

W pierwszym etapie dokonano identyfikacji obszaru usprawnień. W tym celu przeprowadzono obserwację stanowisk, wywiady z pracownikami, dokonano pomiarów czasu metodą chronometrażu i sporządzono karty standaryzacji pracy. Należy podkreślić, że karty były tworzone przy czynnym współudziale wszystkich zainteresowanych osób, a szczególnie pracowników bezpośrednio produkcyjnych, co pozwoliło na wzbudzenie w pracownikach kreatywności i chęci do podejmowania wspólnych działań na rzecz poprawy organizacji i jakości procesów realizowanych na badanej linii produkcyjnej.

Poniżej zaprezentowano ostatni krok etapu identyfikacji problemów – analizę stworzonych kart standaryzacji pracy. Na podstawie tej analizy zweryfikowano, które z

wykonywanych czynności nie tworzą wartości dodanej. Większość czynności wykonywanych na analizowanych stanowiskach polega na ciągłym przebywaniu przy linii produkcyjnej i weryfikowaniu jakości półproduktów, czy produkowanego wyrobu. Wprawdzie wykonywane czynności są niezwykle ważne z punktu widzenia jakości procesu, jednakże w rzeczywistości nie dodają wartości produktowi. Właśnie dlatego, wedle filozofii Lean Manufacturing, powinny być one całkowicie wyeliminowane z procesu lub znacząco zredukowane (oczywiście przy zachowaniu zadowalającego poziomu jakości produkcji), zwiększając tym samym produktywność pracownika. W największym stopniu należy skupić się na czynnościach wykonywanych z wysoką częstotliwością bądź z długim czasem trwania. Tab. 3 zawiera wybrane informacje z KSP dla stanowiska B przed wdrożeniem usprawnień.

Tab. 3. Zestawienie czynności wykonywanych na stanowisku B przed usprawnieniem

Lp.	Zestawienie czynności	Czas czynności [sek.]	Czas przejścia [sek.]	Liczba powtórzeń na zmianę	VA/NVA
1	Kontrola ilości kuwertury	5		96	NVA
2	Kontrola jakości form z nadzieniem (przed chłodnią)	11	12	32	NVA
3	Kontrola jakości form z nadzieniem (po chłodni)	1		5286	NVA
4	Kontrola zastygnięcia nadzienia	5	6	32	NVA
5	Kontrola jakości spodu	1		5286	NVA
6	Kontrola temperatury nalewaczki	3		16	NVA
7	Utrzymanie odpowiednich temperatur	23	9	8	NVA
8	Włączanie wibratorów na pulpicie agregatu	4	10	1	NVA
9	Załączanie noży	6	12	1	NVA
10	Czyszczenie nalewaczki	46	17	8	NVA
11	Czyszczenie prowadnic transportera, wibratorów	600		1	NVA
12	Przepychanie dziur we wkładzie	95		2	NVA
13	Zeskrobanie kuwertury ze sprzętu do pojemnika	41	10	8	NVA
14	Załączanie wyłączników krańcowych agregatu	3	9	24	NVA
15	Higiena osobista	36	24	18	NVA
	SUMA	15546			

Źródło: opracowanie własne

Analizując zestawienie czynności w tab. 3, można zauważyć wysoką częstotliwość zadań kontroli wzrokowej. W konsekwencji sytuacja ta oznacza duży udział czynności nietworzących wartości dodanej (NVA) w całkowitym czasie pracy pracownika. Analogiczną analizę przeprowadzono dla stanowiska A.

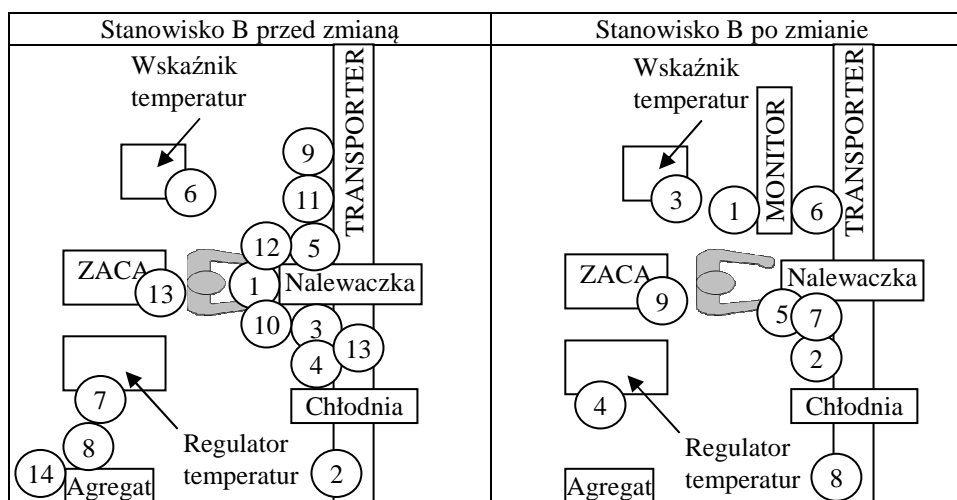
W drugim etapie zastosowano opracowaną procedurę wdrażania usprawnień. W tab. 4 zaprezentowano wybrane kluczowe elementy procedury w odniesieniu do standaryzacji pracy.

Wyraźną zmianę w ilości wykonywanych czynności widać na schematach stanowiska roboczego, zamieszczonych na rys. 4.



Tab. 4. Wybrane elementy procedury wdrożenia usprawnień (opracowanie własne)

Nr	Krok	Standaryzacja pracy jako element wspomagający
2	Określenie celu	Zawarte w kartach KSP dane liczbowe (o rzeczywistych czasach pracy) umożliwiły określenie mierzalnych celów usprawnienia pracy, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zbilansowanie obciążeń na stanowiskach A i B, na poziomie co najmniej 85 % (dotychczas łączne obciążenie 3 stanowisk wynosiło 202 %),</li> <li>- Zmniejszenie czasu monitorowania procesu o 10 % na każdym stan.,</li> <li>- Całkowita eliminacja czynności oczekiwania na pracę maszyny (NVA).</li> </ul>
5	Wdrożenie rozwiązania	Zaktualizowane karty KSP pomogły wdrożyć nowy sposób wykonywania czynności na stanowiskach A i B poprzez wizualizację zaproponowanych zmian. W badanym obszarze zaimplementowano następujące rozwiązania: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Podział czynności kontrolnych na wykonywane bezpośrednio (obserwacja procesu) oraz pośrednio (na ekranie monitora LCD).</li> <li>2) Montaż kamer, przekazujących obraz z kluczowych etapów procesu.</li> <li>3) Reorganizacja pracy na stanowiskach A i B poprzez przesunięcie jednej osoby ze stanowiska A na inne stanowisko pracy.</li> <li>4) Eliminacja czasu oczekiwania na maszynę jako czynności nieproduktywnej.</li> </ol>
6	Ocena wprowadzonych zmian	Karty Standaryzacji Pracy wyznaczają wymierne korzyści działań naprawczych, które nie zawsze spotykają się z akceptacją pracowników z uwagi na ich nowatorstwo, czy zmniejszenie liczby pracowników, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ustalenie obciążenia na stanowisku A na poziomie 77%,</li> <li>- zwiększenie obciążenia na stan. B z wartości 64% do wielkości 87%,</li> <li>- Zmniejszenie udziału czynności kontrolnych z 39% do 29% na stanowisku A i z 78% do 67 % na stanowisku B,</li> <li>- Eliminacja czynności NVA o 44% na stanowisku A,</li> <li>- Całkowita oszczędność czasu na poziomie 183 minut na zmianę roboczą.</li> </ul>



Rys. 4. Schemat stanowiska roboczego B przed i po wdrożeniu usprawnienia  
Źródło: opracowanie własne

Numery czynności na schemacie po lewej stronie odpowiadają specyfikacji w tab. 3, a numery czynności na schemacie po prawej stronie są wyszczególnione w tab. 5. Co prawda przybyło nowe urządzenie w postaci monitora, przekazującego obraz z kluczowych etapów procesu produkcyjnego, jednakże jego umieszczenie blisko głównego punktu pracy pracownika sprawia, że kontrola procesu może odbywać się bez przechodzenia, stanowiącego marnotrawstwo czasu.

Tab. 5. Zestawienie czynności wykonywanych na stanowisku B po wprowadzeniu usprawnienia

Lp.	Zestawienie czynności	Czas czynności [sek.]	Czas przejścia [sek.]	Liczba powtórzeń na zmianę	VA/NVA
1	Kontrola procesu na monitorze	5		2880	NVA
2	Kontrola zastygnięcia nadzienia	5	6	32	NVA
3	Kontrola temperatury nalewaczki	3		16	NVA
4	Utrzymanie odpowiednich temperatur	23	9	8	NVA
5	Czyszczenie nalewaczki	46	17	8	NVA
6	Czyszczenie prowadnic transportera, wibratorów	600		1	NVA
7	Zeskrobanie kuwertury ze sprzętu do pojemnika	41	10	8	NVA
8	Wyciśnięcie sita	43	21	14	NVA
9	Zeskrobanie masy z nalewaczki	120	23	16	NVA
10	Higiena osobista	2400		1	NVA
	SUMA	22152			

Źródło: opracowanie własne

Analizując tab. 5, przedstawiającą zestawienie czynności po wdrożeniu usprawnienia, można zauważyć znaczne ograniczenie nie tylko ilości zadań na stanowisku, lecz również częstotliwości ich wykonywania. Rozwiązanie takie było możliwe dzięki połączeniu kilku działań kontrolnych w jedno poprzez wspomnianą obserwację najważniejszych etapów procesu na ekranie monitora oraz eliminację zbędnych działań, stanowiących obowiązek osób zatrudnionych na innych stanowiskach linii np. 1, 2, 3, 5, 8, 9, 12 i 14 (numery czynności wg tab. 3). W wyniku opisanej zmiany zaoszczędzono łącznie 183 minuty rzeczywistego czasu pracy. Pozwoliło to na zmniejszenie obsady stanowisk A i B o jedną osobę. Obecnie na każdym z nich pracuje po jednej osobie, przy obciążeniu na poziomie odpowiednio 77% i 87%. Rozwiązanie to zwiększyło produktywność badanego obszaru produkcyjnego z uwagi na uzyskiwanie tej samej wielkości produkcji przy wykorzystaniu mniejszej liczby pracowników.

Początkowo ograniczenie czynności nietworzących wartości dodanej wydawało się bardzo trudne. Pracownicy wykonujący zadania kontroli bezpośredniej byli przekonani o „ważności” powierzonych im obowiązków, w związku z czym po ich ograniczeniu przewidywali gwałtowny wzrost liczby wyrobów wadliwych. W rzeczywistości okazało się jednak, że kontrola pośrednia (wykonywana za pośrednictwem ekranu monitora) była tak samo skuteczna jak bezpośrednia (wykonywana przy linii produkcyjnej). To proste rozwiązanie pozwoliło znacznie zwiększyć efektywność pracy poprzez jednoczesną obserwację kilku etapów procesu, a nie jednego wybranego fragmentu linii.

## Wnioski

Standaryzacja pracy stanowi ważny krok w procesie ciągłego doskonalenia. Dokumenty pracy standardowej są podstawą do oceny aktualnej sytuacji i identyfikowania problemów, które są następnie rozwiązywane, a wdrożone usprawnienia są utrwalane za pomocą nowych dokumentów standaryzacji pracy. Na podstawie zaprezentowanego przykładu widać, że standaryzacja i kaizen – ciągłe doskonalenie są bardzo silnie ze sobą powiązane. Ich łączne ich stosowanie prowadzi do wystąpienia niezwykle korzystnego efektu synergii.

Ustalony przez standaryzację tryb pracy, polegający na początkowym ustabilizowaniu procesu (wyeliminowaniu zakłóceń i odchyłeń), a następnie jego doskonaleniu, cechuje się wysoką uniwersalnością. Punkty kontrolne i kroki procesu są łatwe do śledzenia. Od razu widać, czy pracownicy są zdolni wykonywać swoją pracę płynnie. Jeśli nie, to z którymi jej elementami mają problemy i jak można usprawnić te elementy.

Ponadto dzięki wprowadzeniu standaryzacji osiąga się:

- stabilność procesu - powtarzalność i możliwość uzyskiwania stale takich samych wyników procesu pod względem jakości, produktywności, kosztów, terminów, bezpieczeństwa itp.
- odpowiednie wyszkolenie pracowników – praca standardowa jest podstawą szkolenia nowych pracowników i doskonalenia umiejętności „starych” pracowników
- zatrzymanie wiedzy w organizacji - jeśli doświadczeni pracownicy zmieniają pracę lub odchodzą na emeryturę, to wypracowane przez nich najlepsze praktyki wykonywania pracy pozostają w organizacji w postaci dokumentów pracy standardowej.

## Literatura

1. Imai M.: Kaizen. Klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii, MT Biznes, Warszawa 2007.
2. Stoner J., Freeman E., Gilbert D., Kierowanie, Warszawa, PWE, 1997.
3. Feld W., Lean Manufacturing. Tools, Techniques and How To Use Them, The ST. Lucie Press, Boca Raton 2001.
4. Dennis P., Lean Production Simplified, Productivity Press, New York 2002.
5. Imai M.: Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania, MT Biznes, Warszawa 2006.
6. Liker J.K.: Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata. MT Biznes, Warszawa 2005.
7. Productivity Press Development Team, Standard Work for the Shopfloor, Productivity Press, New York 2002.

Dr inż. Anna KOSIERADZKA  
Mgr inż. Justyna SMAGOWICZ  
Wydział Zarządzania  
Politechnika Warszawska  
02-524 Warszawa, ul. Narbutta 85  
tel.: (0-22) 234 83 21  
e-mail: a.kosieradzka@wz.pw.edu.pl  
j.smagowicz@wz.pw.edu.pl