

DOSKONALENIE PROCESU PRODUKCYJNEGO Z WYKORZYSTANIEM STANDARYZACJI PRACY

Joanna FURMAN

Streszczenie: W artykule zaprezentowano proces doskonalenia czynności wykonywanych na stanowisku pracy za pomocą jednego z podstawowych narzędzi koncepcji szczupłej produkcji – standaryzacji pracy. Omówiono zagadnienia związane ze standaryzacją i jej wpływem na realizowane procesy wytwórcze. W wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym analizie poddano stanowisko pracy, dla którego opracowano kartę standaryzacji pracy. Sporządzona karta stanowiła podstawę do wprowadzenia usprawnień i wpłynęła na poprawę organizacji pracy, eliminując marnotrawstwo w procesie.

Słowa kluczowe: standaryzacja pracy, standard, doskonalenie, Lean Manufacturing

1. Wprowadzenie

Standaryzacja pracy jest jednym z podstawowych narzędzi koncepcji Lean Manufacturing w zakresie doskonalenia pracy oraz poprawy stabilności i powtarzalności procesu wytwórczego. Niemal wszystkie procesy realizowane w przedsiębiorstwach zależą od standaryzacji. Dzięki niej łatwiej obserwować procesy, mierzyć je, zauważać rozbieżności i ujawniać problemy. Za pomocą jednolitych metod i kryteriów promuje ona konsekwencję w działaniu. Standaryzacja - jako czwarty krok we wdrażaniu techniki 5S - tworzy reguły niezbędne do utrzymania usprawnień osiągniętych dzięki pierwszym trzem krokom (selekcji, systematyce, sprzątanii). W pierwszej kolejności należy udoskonalić procesy, a następnie je standaryzować, czyli definiować w taki sposób, aby każdy pracownik wiedział na czym polegają oraz jak należy je wykonywać. Bez standardu, jako punktu odniesienia, nie można zmierzyć skuteczności usprawnień jakie wprowadzono, aby go osiągnąć. W przemyśle standardy stosuje się w dwóch aspektach produkcji, tj.: w specyfikacjach i jakości produktu, aby eliminować braki oraz w analizie i doskonaleniu procesów, których celem jest eliminacja marnotrawstwa [1, 2]. Opracowanie standardów realizacji poszczególnych etapów procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwie przyczynia się m.in. do: zwiększenia wydajności pracy, dzięki wykonywaniu czynności zgodnie z określonymi zasadami, poprawy jakości wykonywanych zadań, ustalenia stałej wielkości zapasów, ustalenia standardów, co do wykonywania poszczególnych czynności [3].

2. Pojęcie standardu i standaryzacji

Standaryzacja oznacza jednoznaczny sposób wykonywania czynności, który umożliwia realizację zadań zawsze w ten sam sposób, o tej samej jakości, w tym samym czasie, przy jednakowych kosztach [1]. Natomiast standard definiowany jest jako procedura, zasada lub przykład, który precyzyjnie opisuje określone wymagania. Standardy są podstawą działań doskonalących stan aktualny i pozwalają osiągnąć zamierzone cele przedsiębiorstwa. Standardy powinny być ściśle i określone, tzn. oparte na faktach i analizie, powinny być

przestrzegane i szanowane oraz udokumentowane i w zrozumiały sposób przedstawione pracownikom [2].

Można zatem przyjąć, że standard jest pojęciem statycznym, określającym pewien stan, natomiast standaryzacja – pojęciem dynamicznym, określającym wykonywanie czegoś w sposób powtarzalny [1].

W literaturze wyróżnia się dwa typy standardów. Pierwszy to standardy zarządzania, odnoszące się do wewnętrznego celu zarządzania pracownikami, a drugi to standardy operacyjne, dotyczące sposobów wykonywania pracy. Standardy operacyjne różnią się w przypadku firm japońskich i zachodnich. W Japonii standardy oznaczają stosowanie najbezpieczniejszych i najłatwiejszych procesów dla pracowników, które są najefektywniejsze z punktu widzenia kosztów i produktywności oraz pozwalają firmie zapewnić najwyższą jakość dla klienta. Natomiast w przedsiębiorstwach zachodnich standardy operacyjne są postrzegane jako procedury narzucania złych warunków pracy [4]. Według Masaaki Imai, jeśli przestrzega się obowiązujących standardów i pracownicy wykonują zadania bez odchylenia od normy, wówczas proces pozostaje pod kontrolą. Następnym krokiem jest zmodyfikowanie stanu obecnego i podniesienie standardu na wyższy poziom zgodnie z cyklem PDCA. Standardy powinny [4]:

- prezentować najlepszą, najłatwiejszą i najbezpieczniejszą metodę wykonywania pracy,
- stanowić kryterium pomiaru pracy,
- pokazywać związek między przyczyną a efektem,
- dawać podstawę utrzymania poziomu i doskonalenia,
- być obiektywne, proste i wyraźne,
- być podstawą szkoleń,
- być podstawą kontroli i diagnozy
- zapobiegać błędom.

3. Istota standaryzacji pracy

Obecnie pojęcie standaryzacji pracy jest silnie związane z koncepcją Lean Manufacturing, jednak jej początki pojawiły się w latach dwudziestych XX wieku, kiedy H. Ford wprowadził pierwsze elementy standaryzacji do swoich zakładów produkcyjnych, podkreślając, że: „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” [5]. Założenia H. Forda były słuszne, lecz teoria rozminęła się z praktyką. Rozwój standaryzacji doprowadził do narzucania odgórnie standardów, których pracownicy powinni przestrzegać. Standardy były narzucane przez jednego z menedżerów, który miał za zadanie na podstawie swojej wiedzy określić jedyny słuszny sposób wykonywania pracy. Sugestie pracowników nie były brane pod uwagę. Została stworzona sztywna biurokracja oparta na założeniu, że menedżerowie mieli zajmować się myśleniem, natomiast zadaniem pracowników produkcji była „ślepa” realizacja standardowych procedur.

Lean Manufacturing przedstawia całkowicie odmienne założenia odnośnie standaryzacji pracy. Stosujące je przedsiębiorstwa na pierwszym miejscu stawiają pracę zespołową wszystkich zatrudnionych w nim osób. Obowiązujące standardy pracy tworzone są przy współudziale wszystkich pracowników (produkcyjnych, kierowników różnych szczebli, inżynierów procesu) [6].

Standaryzacja pracy według H. Forda oznacza realizację każdego z procesów w identyczny sposób przez wszystkich pracowników. Standaryzacja pracy powinna zapewnić utworzenie standardów, schematów najbardziej efektywnych metod pracy, gwarantując stabilizację procesu oraz pewność, że operacje na stanowisku pracy będą wykonywane według tych samych kroków, osiągając te same efekty za każdym razem. Standaryzacja pracy opiera się na zdefiniowaniu poszczególnych etapów procesu w odniesieniu do przyjętych kryteriów (np. czasu, jakości, wydajności), aby można było ocenić ich efektywność. Opracowana i optymalna w danym momencie sekwencja czynności staje się obowiązującym standardem, który można udoskonalić, poprawiając tym samym proces [1].

Specyfika kryteriów standaryzacji pracy jest ukierunkowana na najważniejsze czynniki konkurencyjności przedsiębiorstwa produkcyjnego, są to: klient, pracownik i jego aktywny udział w funkcjonowaniu firmy, ciągle doskonalenie stanowisk pracy (kaizen) oraz odpowiednio zorganizowany obszar produkcyjny [7]. Podczas standaryzacji pracy należy wyeliminować straty w procesie (zgodnie z koncepcją Lean), dzięki czemu [7]:

- zmniejszą się koszty produkcji,
- zwiększy się efektywność pracy operatorów,
- zmniejszy się poziom obciążenia pracowników przez eliminację zbędnych czynności,
- skróci się czas produkcji wyrobu dzięki eliminacji zbędnych czynności, nieplanowanych napraw, oczekiwania.

Stosowanie metodyki standaryzacji pracy powinno być obowiązkiem przełożonych, którzy wraz z operatorami powinni analizować pracę i opisywać najlepsze metody jej wykonania poprzez tworzenie standardów. Następnie należy ustanowić kryteria oceny i wprowadzić standard do stosowania.

Stosowana dokumentacja pracy standardowej w przedsiębiorstwach produkcyjnych może przybierać różne formy: karta standaryzacji pracy (dla procesu), karta standaryzacji procesu (sekwencja operacji), karta zdolności produkcyjnych (dla maszyn), bilans operatorów (dla linii produkcyjnej), arkusz FMEA (do analizy jakości). Jednak najczęściej stosowanym dokumentem - ze względu na prostotę wykonania i niskie koszty opracowania i wdrożenia - jest karta standaryzacji pracy. Karta ma na celu przedstawienie schematu pracy obowiązującego na danym stanowisku pracy, a dzięki niej możliwa jest identyfikacja i eliminacja nieprawidłowości lub strat [1].

4. Etapy tworzenia kart standaryzacji pracy

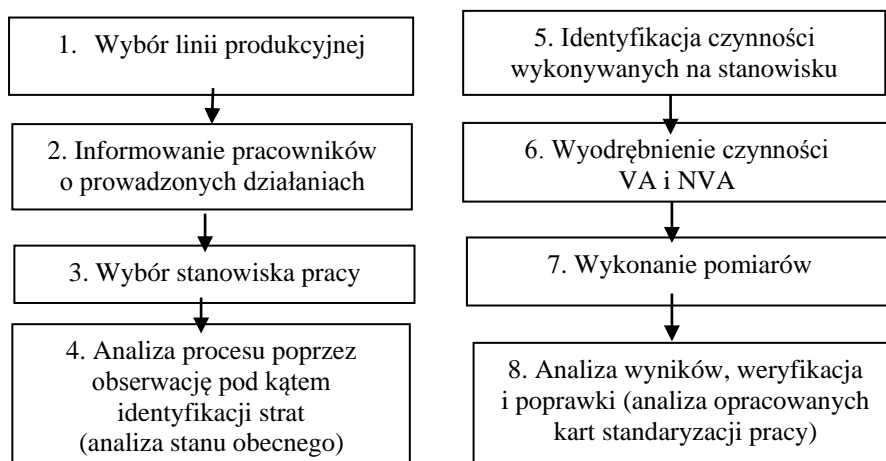
Karta standaryzacji pracy jest opracowywana indywidualnie przez przedsiębiorstwo, jednak powinna zawierać następujące elementy [1]:

- dane identyfikacyjne przedsiębiorstwa,
- charakterystykę stanowiska roboczego (nazwa, numer stanowiska, zadanie robocze, rodzaj produkowanego wyrobu, czas taktu/cyklu),
- obciążenie stanowiska,
- opis stanowiska (schemat stanowiska, wykonywane czynności, kierunek przepływu produkcji, wyposażenie stanowiska),
- czas operacji (czas wykonywania pojedynczej czynności składającej się z czasu trwania czynności wykonywanej przez człowieka, maszynę oraz czasu przemieszczania się operatora),

- opis czynności (z podziałem na: podstawowe - niezbędne do wyprodukowania wyrobu, np. montaż, kontrola, przemieszczanie; pomocnicze - nie związane bezpośrednio z wytwarzaniem wyrobu, ale wykonywane bezpośrednio na stanowisku pracy, np. przebieranie, czyszczenie; dodatkowe - występujące nieregularnie, np. awarie, wypełnianie dokumentacji),
- charakterystyka operacji (częstotliwość, rodzaj operacji z punktu widzenia udziału w procesie tworzenia wartości /czynności tworzące wartość VA, Value Adding i nie tworzące wartości NVA, Non Value Adding/, punkty kontrolne),
- opis symboli stosowanych w dokumencie, informacje o zatwierdzeniu dokumentu.

Istotne dla ciągłego doskonalenia procesu jest to, że karty standaryzacji pracy 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 [6].

Pierwszym etapem w opracowaniu kart standaryzacji pracy jest wybór linii produkcyjnej (ważne, aby na linii występowała powtarzalność pracy, jakość produkcji była wysoka i stabilna, maszyny były niezawodne oraz zapewnione było bhp). Kolejny krok to poinformowanie pracowników linii produkcyjnej o celach i skutkach prowadzonych działań, a następnie wybór stanowiska pracy i analiza stanu obecnego (procesu) poprzez jego obserwację pod kątem identyfikacji strat. Kolejnym krokiem jest identyfikacja wszystkich wykonywanych czynności, podział czynności (na podstawowe, pomocnicze i dodatkowe), a następnie wyodrębnienie czynności VA i NVA. Następnym etapem jest wykonanie pomiaru czasu poszczególnych czynności oraz czasu całkowitego cyklu. Kolejny, jeden z ważniejszych etapów, to analiza wyników, ich weryfikacja i poprawki (rys. 1).

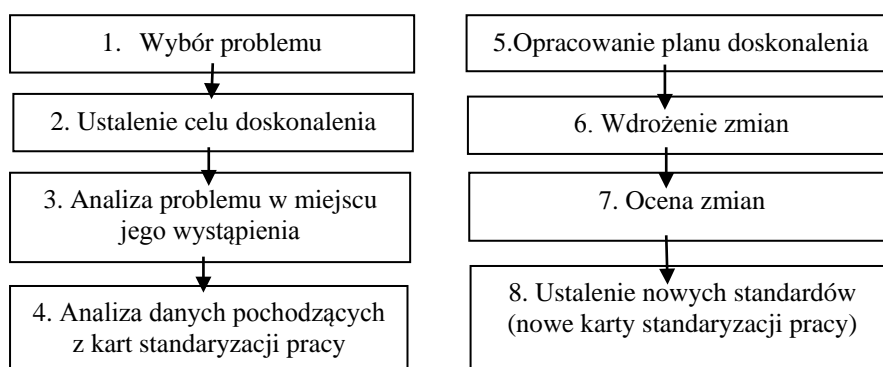


Rys. 1. Etapy opracowania karty standaryzacji pracy.
Opracowanie na podstawie [1, 6, 7]

Etapy obejmujące analizę stanu obecnego oraz wykonanie pomiarów są ściśle związane z wdrażaniem standaryzacji pracy do procesu produkcyjnego. W trakcie tego działania ujawnia się najwięcej problemów wynikających z niedostatecznej stabilizacji procesu. Na

tym etapie często można zauważyć brak występujących standardów pracy, nieprzestrzeganie procedur, niewłaściwie zorganizowane stanowisko pracy.

Następny krok to sporządzenie karty standaryzacji z graficznym opisem stanowiska pracy i sformułowanie wniosków z przeprowadzonej analizy stanu obecnego, która stanowi punkt wyjścia do dalszych usprawnień w procesie. Określa się działania naprawcze i doskonalące, a następnie wdraża pomysły zmian na stanowisku pracy. Stanowisko jest ponownie obserwowane i analizowane, następuje ponowna identyfikacja i pomiary wykonywanych czynności. Tworzone są nowe karty standaryzacji pracy, na które nanoszone są wyniki analizy - jeśli wyniki są zadowalające, wprowadza się nowe standardy pracy [1, 6, 7]. Rys. 2 przedstawia etapy doskonalenia standardów.



Rys. 2. Etapy doskonalenia standardów. Opracowanie na podstawie [2, 6, 7]

5. Doskonalenie procesu na wybranym stanowisku pracy z wykorzystaniem karty standaryzacji pracy

Przedmiotem analizy było stanowisko spawania w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Stanowisko pracy obsługiwane jest przez jednego operatora, a jego praca polega na umieszczaniu czterech komponentów w maszynie, tj. każdy z osobna jest pobierany z regałów (nr 1, nr 2) i za każdym razem umieszczany jest w maszynie i zamykana jest blokada (schemat stanowiska – tabela 1). Po wykonaniu tych czynności operator pobiera półprodukt z poprzedzającego stanowiska (nr 6), umieszcza go w maszynie, zamyka wszystkie pozostałe blokady i wychodzi przed bramę zabezpieczającą. Operator zamyka bramę i włącza przycisk „start”. Proces spawania w maszynie trwa 40 sekund. Po zakończeniu pracy maszyny operator wyłącza ją, otwiera wszystkie blokady i wyciąga gotowy produkt umieszczając go na stole kontrolnym. Operator dokonuje kontroli wzrokowej spawów i umieszcza produkt na zawieszce. Głównym zaobserwowanym problemem na stanowisku było tworzenie się nadmiernych zapasów w postaci półproduktów przy stanowisku nr 6, z którego operator pobierał półprodukty. Analizowane stanowisko stanowi wąskie gardło, czego efektem jest zmniejszona wydajność pracy w ciągu jednej zmiany roboczej.

Pierwszym etapem analizy stanu obecnego była obserwacja procesu i pomiar czasu trwania operacji wykonywanych przez operatora (czas trwania operacji obejmuje całkowity czas wykonania danej operacji produkcyjnej - nie występuje w niej podział na czas jednostkowy oraz przygotowawczo-zakończeniowy). Czas liczony był od dostarczenia detali na stanowisko pracy do momentu odłożenia produktu gotowego. Czynnością

początkową, przy której rozpoczęto pomiar czasu, było pobranie detalu z regału 2, a czynnością, przy której zakończono pomiar to ponowne ustawienie się pracownika przy regale nr 2. Średni czas operacji wyniósł 171 s. Podczas pomiarów nie stwierdzono żadnych utrudnień w procesie (np. awaria maszyny, wadliwe spawy).

Kolejnym etapem analizy stanu obecnego było opracowanie listy czynności wykonywanych na stanowisku pracy przez operatora. Po identyfikacji czynności, wykonano dziesięć pomiarów czasu trwania poszczególnych czynności. Czynności zostały podzielone na wykonywane przez: pracownika, maszynę oraz przejścia pracownika pomiędzy elementami stanowiska pracy. W wyniku przeprowadzonych obserwacji opracowano arkusz obserwacji, w którym wyodrębniono 21 czynności wykonywanych na stanowisku spawania. Najczęściej wykonywane czynności to czynności pracownika, natomiast maszyna uruchamiana jest tylko raz (jej praca trwa 40 sekund). Podczas pomiarów zauważono, że detale pobierane z regału 1 i 2 są wymieszane i nie posiadają swojego określonego miejsca. Na podstawie danych zawartych w arkuszu wyznaczono średni czas wykonywania poszczególnych czynności. Na podstawie wykonanych pomiarów opracowano kartę standaryzacji pracy (tabela 1). W karcie przedstawiono opis stanowiska pracy, którego czynności zostały zilustrowane za pomocą kółek z numerem wykonywanej przez pracownika czynności. Uwzględniono również wyposażenie stanowiska pracy i środki ochrony osobistej pracownika. W kolumnie „człowiek” przedstawiono średnie czasy trwania czynności wykonywanych przez pracownika, w kolumnie „maszyna” przedstawiono czas trwania pracy maszyny, a w kolumnie „przejście” przedstawiono średni czas przemieszczania się pracownika pomiędzy elementami stanowiska pracy.

Tab. 1. Karta standaryzacji pracy.

Firma	Nazwa i adres przedsiębiorstwa	Wydział
KARTA STANDARYZACJI PRACY		
Wydział	Stanowisko	Spawanie
Asortyment		Czas operacji [s] 171
Opis stanowiska pracy		Wyposażenie pomocnicze
		<ul style="list-style-type: none"> • Miotła • Szufelka • Płyn myjący • Szczotka druciana • Rękawice

Lp.	Opis czynności	Czas operacji [s]			VA /NVA	Punkty kontrolne
		Człowiek	Maszyna	Przejście		
Czynności podstawowe						
1	Pobranie detalu 1 z regału 2	3,12	-	3,04	NVA	
2	Umieszczenie detalu 1 w maszynie	5,22	-	-	VA	
3	Zamknięcie blokady	0,89	-	3,04	NVA	Kontrola zamknięcia blokady
4	Pobranie detalu 2 z regału 1	3,16	-	3,09	NVA	
5	Umieszczenie detalu 2 w maszynie	5,13	-	-	VA	
6	Zamknięcie blokady	0,92	-	3,17	NVA	Kontrola zamknięcia blokady
7	Pobranie detalu 3 z regału 2	3,07	-	3,03	NVA	
8	Umieszczenie detalu 3 w maszynie	5,50	-	-	VA	
9	Zamknięcie blokady	1,04	-	8,00	NVA	Kontrola zamknięcia blokady
10	Pobranie półproduktu ze stanowiska nr 6	3,69	-	8,12	NVA	
11	Umieszczenie półproduktu w maszynie	5,91	-	-	VA	
12	Zamknięcie blokady	1,11	-	2,99	NVA	Kontrola zamknięcia blokady
13	Zamknięcie bramy nr 1	8,00	-	2,02	NVA	
14	Naciśnięcie przycisku start i spawanie techniką MAG	1,07	40,00	-	VA	
15	Naciśnięcie przycisku stop	1,05	-	2,06	NVA	
16	Otwarcie bramy nr 1	8,01	-	2,99	NVA	
17	Otwarcie wszystkich blokad	4,05	-	-	NVA	
18	Wyciągnięcie produktu	2,04	-	4,80	VA	
19	Ułożenie produktu na stole kontrolnym	1,04	-	-	NVA	
20	Kontrola wizualna	7,98	-	5,00	NVA	Przedstawienie spawy
21	Zawieszenie produktu na zawieszce	2,95	-	4,70	VA	
Suma		74,95	40,00	56,05		
Czynności pomocnicze i dodatkowe						
1	Czyszczenie stanowiska pracy	600	-	-	NVA	Zgodnie z instrukcją
Suma		600	-	-		

Opracowanie własne.

Czynności w karcie standaryzacji pracy zostały podzielone na podstawowe, tj. niezbędne do wytworzenia produktu oraz pomocnicze i dodatkowe jakimi są czynności związane z czyszczeniem stanowiska pracy. Wykonywane czynności zidentyfikowano w oparciu o czynności przynoszące i nie przynoszące wartości dodanej. W punktach kontrolnych zamieszczono informację o czynnościach kontrolnych.

Analizując wyniki można zauważyć, że najwięcej czynności jest wykonywanych przez człowieka (głównie umieszczanie detali w maszynie). Detale znajdujące się na regale 1 i 2

nie posiadają swoich stale określonych miejsc – są wymieszane z innymi komponentami, co wydłuża pracę operatora. Czas operacji wykonywanych przez pracownika wynosi 75 sekund. Maszyna w całym cyklu załączana jest tylko raz - zaraz po nałożeniu wszystkich detali przez operatora (czas pracy 40 sekund). Poruszanie się pracownika między elementami stanowiska pracy zajmuje mu 56 sekund. Czyszczenie stanowiska pracy zajmuje pracownikowi 10 minut. Operator podczas jednej zmiany roboczej jest w stanie wyprodukować 145 sztuk wyrobów. Obciążenie na stanowisku pracy wyniosło 94%, co oznacza, że pracownik pracuje w warunkach stresu, co w efekcie może obniżać wydajność. Operator wykonuje wiele czynności nie przynoszących wartości dodanej (zidentyfikowano 14 czynności NVA, czas trwania tych czynności wyniósł około 93 sekund).

Po przeanalizowaniu czynności wykonywanych przez pracownika oraz na podstawie obserwacji zaproponowano udoskonalenie stanowiska pracy i wykonywanych na nim czynności w celu skrócenia czasu trwania operacji. Na stanowisku skrócono czas zamykania blokad poszczególnych elementów poprzez zamykanie ich dopiero po zamontowaniu wszystkich detali w maszynie (sposób ten nie zagraża życiu i zdrowiu pracownika). Kolejnym usprawnieniem było przeniesienie poszczególnych detali montowanych na stanowisku spawania na wózki jezdne. Dzięki temu każdy rodzaj komponentu znajduje się w pudełku o określonym kolorze, które układane są na prawym i lewym wózku. Operator wchodząc do przedziału z maszyną, chwytając wózki i przesuwa je pod maszynę. W ten sposób poświęca mniej czasu na przemieszczanie się pomiędzy elementami stanowiska pracy. Wszystkie zmiany zaprezentowano kierownictwu i pracownikowi, przekazano próbną instrukcję wykonywania poszczególnych czynności, a następnie przystąpiono do ponownego wykonywania pomiarów na stanowisku pracy.

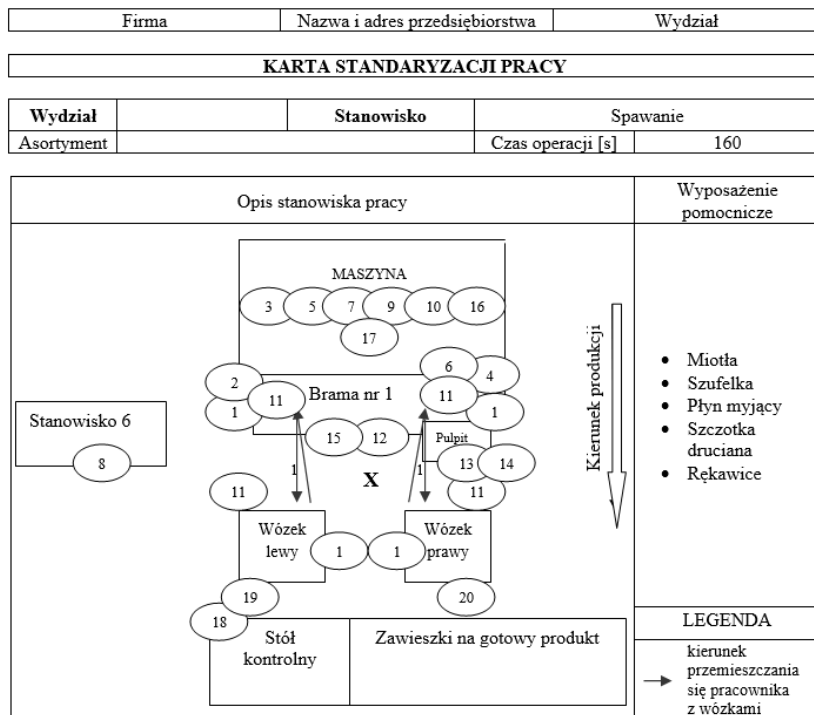
W tym celu opracowano arkusz obserwacji wykonywanych czynności - wyszczególniono 20 czynności, które zostały podzielone na wykonywane przez: pracownika, maszynę oraz na przejścia pracownika pomiędzy elementami stanowiska. Kolejnym etapem było wyznaczenie średniego czasu z wykonanych pomiarów dla każdej czynności oraz wykonanie pomiarów czasu całej operacji wykonywanej przez operatora. Pomiary wykonano zaczynając od przemieszczenia przez operatora wózka z detalami do maszyny. Czynnością, która zakończyła pomiar było ponowne ustawienie się operatora przy wózkach z detalami. Czas trwania operacji wyniósł 160 sekund. Następnym etapem było ponowne opracowanie udoskonalonej karty standaryzacji pracy (tabela 2).

W karcie zamieszczono nowy schemat stanowiska, na którym umieszczono numery w kółkach zgodne z opisem wykonywanych czynności (strzałki oznaczają przemieszczenie wózków z komponentami). Czas operacji wykonywanych przez operatora wyniósł 74 sekundy, natomiast czas przejścia 46 sekund. W wyniku wprowadzonych zmian operator jest w stanie wyprodukować 150 sztuk produktów, a obciążenie na stanowisku zmniejszyło się do 91%. Zidentyfikowano 13 czynności nie przynoszących wartości dodanej, które stanowią 46% trwania całej operacji (są to czynności nie dodające wartości, ale umożliwiające jej tworzenie, których ze względu na poziom techniczny i organizacyjny procesu nie można wyeliminować).

Podsumowując, na stanowisku spawania wprowadzone zostały następujące udoskonalenia:

- zastąpiono regały z nieuporządkowanymi detalami umieszczanymi w maszynie na ruchome wózki, na których obecnie znajdują się kolorowe pojemniki przyporządkowane każdemu rodzajowi detalu, co ułatwia wykonywanie pracy,
- w celu zmniejszenia czasu przejścia pracownika pomiędzy elementami stanowiska, wyeliminowano zamykanie blokad po każdym nałożeniu detalu; blokady są obecnie

Tab. 2. Karta standaryzacji pracy po wprowadzeniu usprawnień.



Lp.	Opis czynności	Czas operacji [s]			VA /NVA	Punkty kontrolne
		Człowiek	Maszyna	Przejście		
Czynności podstawowe						
1	Przemieszczenie wózków z detalami do wnętrza maszyny	-	-	3,02	NVA	
2	Pobranie detalu 1 z lewego wózka	2,17	-	0,42	NVA	
3	Umieszczenie detalu 1 w maszynie	5,00	-	0,41	VA	
4	Pobranie detalu 2 z prawego wózka	2,19	-	0,42	NVA	
5	Umieszczenie detalu 2 w maszynie	4,98	-	0,45	VA	
6	Pobranie detalu 3 z wózka prawego	2,26	-	0,47	NVA	
7	Umieszczenie detalu 3 w maszynie	5,57	-	8,02	VA	
8	Pobranie półproduktu ze stanowiska 6	3,74	-	8,05	NVA	
9	Umieszczenie półproduktu w maszynie	6,05	-	-	VA	

10	Zamknięcie wszystkich blokad	5,19	-	-	NVA	Kontrola zamknięcia blokad
11	Przemieszczenie wózków pod bramę nr 1	-	-	3,05	NVA	
12	Zamknięcie bramy nr 1	8,03	-	2,06	NVA	
13	Naciśnięcie przycisku start i spawanie technika MAG	1,08	40,00	-	VA	
14	Naciśnięcie przycisku stop	1,05	-	2,07	NVA	
15	Otwarcie bramy nr 1	8,04	-	2,97	NVA	
16	Otwarcie wszystkich blokad	4,03	-	-	NVA	
17	Wyciągnięcie produktu	2,05	-	4,83	VA	
18	Ułożenie produktu na stole kontrolnym	1,04	-	-	NVA	
19	Kontrola wizualna	7,99	-	5,01	NVA	Kontrola spawów
20	Zawieszenie produktu na zawieszce	3,00		4,68	VA	
	Suma	73,46	40,00	45,93		

Czynności pomocnicze i dodatkowe						
1	Czyszczenie stanowiska pracy	600	-	-	NVA	Zgodnie z instrukcją
	Suma	600	-	-		

- zamykane po nałożeniu wszystkich detali, dzięki czemu czas operacji wykonywany na stanowisku został skrócony o 10 s., a obciążenie stanowiska pracy zmniejszyło się o 3%,
- w wyniku zmian zmniejszył się udział czynności nie przynoszących wartości dodanej o blisko 9%.

6. Podsumowanie

Standaryzacja pracy określa niezawodną kolejność wykonywanych działań i procedur oraz stanowi ważny krok w procesach ciągłego doskonalenia w przedsiębiorstwach. Celem standaryzacji jest utrzymanie stabilności procesów, stworzenie łatwych schematów wykonywania określonych czynności oraz redukcja kosztów przedsiębiorstwa przez eliminację marnotrawstwa. Za pomocą karty standaryzacji pracy można dokonać analizy stanu obecnego wybranego obszaru produkcji i zidentyfikować występujące straty w procesie. Opracowanie karty standaryzacji pracy na wybranym stanowisku pozwoliło na wykrycie problemów, a jej udoskonalenie przyczyniło się do wdrożenia nowych schematów wykonywania czynności. Dzięki wprowadzeniu usprawnień na stanowisku skrócił się czas wykonywania operacji przez operatora, zmniejszył się udział czynności nie przynoszących wartości dodanej oraz obciążenie stanowiska pracy. Wprowadzone udoskonalenia zostały opisane w instrukcjach stanowiskowych. Ważnym aspektem w procesie standaryzacji pracy jest odpowiednie przeszkolenie operatorów w zakresie wykonywania czynności, dzięki czemu będą w stanie wykonywać swoją pracę płynniej, a cały proces będzie bardziej ustabilizowany.

Literatura

1. Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W.: Narzędzia Lean Manufacturing, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2013, s. 153-156.
2. The Productivity Press Development Team: Standaryzacja pracy na hali produkcyjnej, Wydawnictwo ProdPublishing.com, Wrocław 2010, s.12-13.
3. Trojanowska J., Kolińska K., Koliński A.: Stosowanie narzędzi Lean w przedsiębiorstwach produkcyjnych jako skuteczny sposób walki z kryzysem gospodarczym, Problemy Zarządzania, vol. 9, nr 1 (31), s. 42-43.
4. Imai M.: Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania, Wyd. MT Biznes, Warszawa 2006, s. 91-97.
5. Liker J.K.: Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005.
6. Kosieradzka A., Smagowicz J.: Ciągłe doskonalenie procesów produkcyjnych z wykorzystaniem standaryzacji pracy, dostęp: http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2009/068_Kosieradzka_Smagowicz.pdf (data dostępu: 29.12.2016).
7. Kolińska K., Koliński A.: Zastosowanie standaryzacji pracy w celu poprawy efektywności produkcji, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Organizacja i Zarządzanie, 2013, Nr 61, s. 64-66.

Dr inż. Joanna FURMAN
Katedra Inżynierii Produkcji
Politechnika Śląska
40-019 Katowice, ul. Krasińskiego 8
tel. (32) 6034341
e-mail: joanna.furman@polsl.pl