

Bogdan NOGALSKI  
Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku  
Instytut Zarządzania i Finansów  
Przemysław NIEWIADOMSKI  
Politechnika Poznańska  
Wydział Inżynierii Zarządzania  
ZPCZ Fortschritt

## **SZCZUPLA PRODUKCJA JAKO REZULTAT INICJOWANIA TWÓRCZOŚCI PRACOWNIKÓW WYKONAWCZYCH – STUDIUM PRZYPADKU IMPLEMENTACJI WYROBU ZŁOŻONEGO**

**Streszczenie.** Zasadniczym celem artykułu jest próba odpowiedzi na pytanie: czy twórczość operatorów maszyn produkcyjnych może przekładać się na ograniczanie kosztów produkcji w odniesieniu do wyrobu złożonego? Przystępując do badań przyjęto koncepcyjny wzorzec tezy, a mianowicie: twórczość operatorów maszyn produkcyjnych implikowana jest możliwościami uzyskania przez nich dodatkowej premii, będącej przejawem zaimplementowania zgłoszonej idei wpływającej bezpośrednio na wyższą jakość procesu technologicznego.

**Słowa kluczowe:** minimalizacja kosztów produkcji, szczupła produkcja, twórczość pracowników wykonawczych, wyrób złożony.

## **LEAN PRODUCTION AS A RESULT OF INITIATION OF THE IMPLEMENTATION EMPLOYEES' WORK – CASE STUDY OF THE COMPLEX PRODUCT IMPLEMENTATION**

**Summary.** The main aim of the paper is an attempt to answer the question: Can work of the production machine operators contribute to reducing the production cost in relation to a complex product? By carrying out the research, a conceptual thesis model was adopted, namely: The work of production machine operators is implied by the possibilities of obtaining an additional bonus by them, which is a manifestation of implementation of the reported idea that directly affects higher quality of the technological process.

**Keywords:** Minimisation of production costs, lean production, implementation employees' work, complex product.

## 1. Wstęp

Rozwój współczesnych organizacji wymaga odwagi, inicjatywy, niezależności myślenia, działania, a przede wszystkim twórczości [14, s. 9]. Stwierdzenie to skłania do identyfikacji podstawowych nurtów współczesnego myślenia o zarządzaniu, a szczególnie zwrócenia uwagi na nowy, wyłaniający się kierunek zarządzania organizacją, jakim jest twórczość organizacyjna<sup>1</sup>. Zagadnienie twórczości organizacyjnej coraz częściej rozpatrywane jest w powiązaniu z tematyką szczupłego zarządzania i wynikającą z tej koncepcji koniecznością motywowania.

Obserwowany współcześnie dynamiczny rozwój nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych oraz podkreślane w literaturze rosnące znaczenie działalności twórczej [16, s. 89], rodzą potrzebę podjęcia szerszej dyskusji naukowej na temat łączenia nowych koncepcji zarządzania z potencjałem twórczym, wpływającym bezpośrednio na wyższą jakość procesu technologicznego.

W odpowiedzi na zgłaszaną potrzebę powstał niniejszy artykuł, który ma charakter autorskiej koncepcji premiowania za twórczość jako idei integrującej z jednej strony wzrost motywacji pracowników bezpośrednio produkcyjnych, z drugiej natomiast przeciwdziałanie marnotrawstwu powstałemu w trakcie realizacji procesu wytwórczego. Przystępując do badań przyjęto, że twórczość operatorów maszyn produkcyjnych implikowana jest możliwościami uzyskania przez nich dodatkowej premii, będącej przejawem zaimplementowania zgłoszonej idei, wpływającej bezpośrednio na wyższą jakość procesu technologicznego.

Na podstawie prowadzonych badań autorzy stwierdzają, że ustalenie związków przyczynowo-skutkowych powstawania potencjalnych wad produktu oraz uwzględnienie w analizie czynnika krytyczności może posłużyć jako wskaźnik oceny wartości przyjętego przez wytwórcę sposobu motywowania pracowników, w tym pracowników produkcyjnych.

Podjęte badania wskazują, że zarówno w odniesieniu do teorii, jak i praktyki zarządzania, ciągle istnieje wiele nierozwiązanych kwestii dotyczących prezentowanego zagadnienia. Autorzy wyrażają nadzieję, że prezentowana publikacja dostarczy nowych informacji, których uwzględnienie może stanowić podstawę badań wymagających rozwinięcia w najbliższej przyszłości.

---

<sup>1</sup> Twórczość wymaga energii do działania. Źródło energii stanowią marzenia, pozwalające pokonać przeciwności. W połączeniu z pasją i doświadczeniem tworzą mieszankę, która pozwala przełamywać bariery i osiągać wyznaczony cel. Energia ludzi w organizacji to napęd, dzięki któremu organizacja (jej podmioty wewnętrzne) osiągają wyniki w wymiarze wzrostu/rozwoju ilościowego i/lub jakościowego. Jest ona swego rodzaju spoiwem, pozwalającym osiągnąć immanentny dla organizacji efekt synergiczny. Przy czym nie tyle chodzi o motywowanie poszczególnych uczestników organizacji, ile o uwolnienie zbiorowego potencjału ludzi, który jest zdecydowanie większy (silniejszy) aniżeli suma indywidualnych energii (sił) poszczególnych pracowników. Szerzej: [15, s. 250].

## 2. Motywowanie pracowników a twórczość w teorii szczupłej produkcji

W ostatnich latach duże znaczenie przypisuje się tzw. przedsiębiorczości technologicznej w sektorze MSP [11, s. 16]. Charakteryzuje się ona zespołem przedsięwzięć, zmierzających do zapewnienia sprawnego transferu nowych technologii i innych rozwiązań techniczno-organizacyjnych ze sfery nauki oraz badań i rozwoju do działalności biznesowej.

Zarządzanie staje się coraz bardziej skomplikowane [19, s. 4]. Coraz bardziej wymagające biznesowe warunki funkcjonowania, a także coraz bardziej zróżnicowane potrzeby rynkowe wymagają wprowadzania zmian w procesach zarządzania, sięgania po koncepcje kompleksowe ujmujące przede wszystkim kosztowe kryteria zarządzania. W związku z powyższym na bazie istniejących doświadczeń należy szukać nowych koncepcji i metod zarządzania, których celem nadrzędnym jest przeciwdziałanie marnotrawstwu działalności organizacji, tym samym przyczyniając się do zmniejszenia kosztów jej funkcjonowania.

Takim nowoczesnym nurtem powiązanim z koncepcjami zarządzania, według autorów artykułu, powinno być szczupłe zarządzanie (*lean management*)<sup>2</sup>, służące utrzymaniu zdolności przedsiębiorstwa do ciągłego i trwałego rozwoju niezależnie od sytuacji w jego otoczeniu<sup>3</sup>.

Aby współczesne przedsiębiorstwa stały się konkurencyjne, powinien być w nich tworzony klimat innowacyjności nakierowany na wykorzystywanie twórczości pracowników do opracowywania i implementowania nowych rozwiązań organizacyjnych oraz technicznych<sup>4</sup>. Przedsiębiorcy powinni tworzyć swoisty kult innowacyjności, który pozwoliłby tworzyć pracownikom nowatorskie – zapewniające niższe koszty wytwarzania – rozwiązania<sup>5</sup>, zwłaszcza że wypracowanie nowych, wychodzących poza stan aktualny idei jest warunkiem koniecznym wdrożenia nowych produktów<sup>6</sup>.

W związku z powyższym literatura przedmiotu w szerokim zakresie podejmuje temat postawy proinnowacyjnej i jej kształtowania zarówno wśród pracowników, jak i w samej organizacji [12, s. 65]. Rosnące znaczenie innowacyjności firm oraz możliwość przyczyniania się ogółu pracowników do podnoszenia jej poziomu wskazuje na ogromną rolę i odpowiedzialność zarządzania zasobami ludzkimi [4, s. 35]. Pogląd ten zdaje się

---

<sup>2</sup> Lean management to koncepcja będąca nowym spojrzeniem na możliwość zrealizowania coraz większych potrzeb klientów, zwłaszcza że, jak postuluje K. Zimniewicz, to właśnie klient powinien stać na początku procesu szczupłego zarządzania. Por.: [22, s. 111].

<sup>3</sup> Według autorów opracowania koncepcje kreowane w nurcie szczupłego przedsiębiorstwa powinny być traktowane jako uzupełnienie funkcjonujących już systemów zarządzania.

<sup>4</sup> Według autorów niniejszego artykułu innowacyjność od zawsze kojarzona jest z twórczością, która często nazywana jest kreatywnością bądź oryginalnością rozwiązań.

<sup>5</sup> Zakłada się bowiem, że gwarancją sukcesu na coraz bardziej konkurencyjnym i zmiennym rynku jest szybka i elastyczna realizacja procesów wytwarzania przy możliwie najniższych kosztach. Zatem sugerowaną możliwością osiągnięcia sukcesu rynkowego w warunkach dzisiejszej gospodarki jest efektywne wykorzystanie dostępnych metod zarządzania produkcją.

<sup>6</sup> W tym miejscu należy podkreślić, że twórczość różni się od działalności innowacyjnej, która koncentruje się nie tyle na generowaniu twórczych idei, ile na wprowadzaniu ich w życie. Za: [20, s. 350-365].

potwierdzać L. Czarnecki [6, s. 100], zauważając, że szef departamentu zasobów ludzkich wspólnie z innymi członkami zarządu powinien rozumieć wpływ technologii na efektywność firmy i jej politykę zatrudniania personelu<sup>7</sup>.

C. Bilton i S. Cummings [3], opisując organizację inteligentną, wskazują na istotę wzmacniania strategii opartej na twórczości i innowacyjności, a także rozwijania projektu organizacji, który może pomóc wspierać jej inteligencję. W kontekście powyższego W. Dyduch i M. Bratnicki [8, s. 14-15] uznają włączanie procesów twórczości do strategii. Istotne, zdaniem autorów, jest wspieranie uczestników organizacji w zakresie zgłaszania nowych i użytecznych idei. Intraprzedsiebiorczość z ekstraprzedsiebiorczością, czyli poszukiwanie pomysłów, szans oraz dobrych praktyk zarówno wewnątrz organizacji, jak i poza jej granicami, powinny być wzmacniane odpowiednim przywództwem strategicznym łączącym perspektywę silnego zarządzania z za biurka z umiejętnością budowania sieci wewnątrz organizacji i na zewnątrz, sprzyjającego wychwytywaniu oddolnych idei oraz inicjatyw.

Ważną ideą szczupłego zarządzania jest to, że reorganizacja przedsiębiorstwa nie kończy się po wdrożeniu rozwiązań techniczno-organizacyjnych zgodnych z przyjętymi zasadami i metodami. W przedsiębiorstwach, które chcą w pełni korzystać ze wszystkich zalet tej koncepcji, najważniejszą rolę powinno pełnić ciągłe doskonalenie, określane japońskim słowem Kaizen. To niezbędny element koncepcji szczupłego zarządzania, wspomagający utrzymanie konkurencyjności przedsiębiorstwa i w ten sposób zapewniający jego rozwój oraz przetrwanie.

Ciągłe doskonalenie oznacza koncentrację pracowników na ciągłych, nawet drobnych usprawnieniach w myśl zasady: *nie skupiaj się na wielkich udoskonaleniach, po prostu postaraj się dzisiaj robić to, co robisz, trochę lepiej niż wczoraj, a jutro trochę lepiej niż dzisiaj*. Siła Kaizen nie polega na skali usprawnień, ale na tym, że usprawnienia robione są ciągle na wszystkich poziomach firmy – od zarządu po operatorów maszyn.

Zaangażowanie pracowników w udoskonalanie procesu skutkuje wieloma usprawnieniami, które w skali całego przedsiębiorstwa dają w efekcie zwykle większe tempo zmian niż tempo zmian uzyskiwane jedynie dzięki inwestowaniu w nowe maszyny. W zakładach Toyoty średnio każdy pracownik zgłasza od kilkunastu do nawet kilkudziesięciu usprawnień w ciągu roku, przy czym w niektórych zakładach ponad 90% usprawnień jest wdrażana. Skutkuje to wzrostem produktywności, mniejszą ilością popełnianych błędów, większym bezpieczeństwem stanowisk pracy [21].

Niniejszy artykuł powstał opierając się na doświadczeniu autorów w zakresie wdrażania filozofii szczupłej produkcji w środowisku produkcyjnym. Prezentowane w nim rozwiązania mają na celu zaprezentowanie, w jaki sposób można zdobyć zaangażowanie operatorów do

---

<sup>7</sup> Zwłaszcza że pozyskiwanie utalentowanych pracowników jest jednym z najważniejszych elementów strategii zarządzania talentami. Za: [7, s. 19].

usprawniania przez nich procesów wytwórczych<sup>8</sup>. Przedstawione przykłady mogą posłużyć również jako drogowskaz przy wdrażaniu innych metod i narzędzi, należących do filozofii szczupłego zarządzania, takich jak: system 5S, SMED itd.

W wielu firmach panuje przeświadczenie, że zaangażowanie pracowników we wdrażaniu usprawnień uzyskuje się wyłącznie przez wynagrodzenie finansowe. Wiele przedsiębiorstw wdrażających system motywacji ustala wynagrodzenie za zgłoszone albo wdrożone pomysły. To wynagrodzenie pieniężne ma na celu zmotywować ludzi do zgłaszania usprawnień w pracy. Z doświadczeń autorów wynika, że zdarzają się firmy, w których zgłaszanych jest kilkadziesiąt pomysłów na jednego pracownika w ciągu roku oraz takie, w których liczba takich pomysłów nie przekracza kilku.

Co zatem różni te przedsiębiorstwa? System motywowania! Trzeba wiedzieć, jakie czynniki najsilniej motywują pracowników do działania oraz jakie procesy i praktyki związane z wynagrodzeniami mogą ich zachęcić do większego zaangażowania oraz pozytywnych zachowań dyskrejonalnych [1, s. 111]. Według autorów motywację buduje się nie przez płacenie za aktywność operatorów w doskonaleniu pracy, ale przez ich codzienne zaangażowanie zgodne z filozofią szczupłego zarządzania. W dalszej części publikacji przedstawiono, w jaki sposób budować system motywowania, w którym za aktywność operatorów nie są płacone dodatkowe pieniądze. Ta aktywność to normalna praca w ciągu zmiany produkcyjnej. Motywacja pracowników do wdrażania zmian i usprawniania procesów jest kluczowym czynnikiem ciągłego rozwoju. Budując świadomość oraz podnosząc wiedzę na temat kultury szczupłego zarządzania wzrasta przekonanie i chęć pracowników do wprowadzania optymalizacji<sup>9</sup>. Aby właściwie zarządzać oczekiwaniami pracowników, umożliwić im wykorzystanie poznanych narzędzi i technik, a także sprostać zmieniającej się sytuacji rynkowej, ich zainteresowania powinny być ukierunkowane na wprowadzenie usprawnień i transformacji biznesowych oraz poprawę środowiska pracy.

### **3. Metoda inicjowania twórczości wśród pracowników produkcyjnych w badanym przedsiębiorstwie – analiza przypadku**

#### **3.1. Podmiot badań**

Opracowaną metodę zaimplementowano w przedsiębiorstwie wytwarzającym maszyny rolnicze, ich podzespoły oraz części zamienne<sup>10</sup>. Wytwórca, o którym mowa, mieści się na

---

<sup>8</sup> Przystępując do badań przyjęto, że wkład każdego pracownika nie zależy od zainwestowanych w tego pracownika środków, lecz wiąże się bezpośrednio ze sposobem i efektami pracy tej osoby. Za: [5, s. 19].

<sup>9</sup> Zaangażowanie i poczucie współodpowiedzialności dostarczają satysfakcji z pracy i zwiększają motywację.

<sup>10</sup> Implementując metodę, autorzy mieli na uwadze, że opracowanie skutecznego programu motywacyjnego wymaga wyjątkowej uwagi i zdyscyplinowania w wykorzystaniu metodologii. Por.: [1, s. 217].

terenie województwa wielkopolskiego, zatrudnia 34 osoby (w tym 28 pracowników produkcyjnych). Firma stara się dostrzegać wszystkie obszary swojej działalności. Oprócz zaspokajania potrzeb i wymagań klientów interesuje się również nawiązywaniem oraz podtrzymywaniem trwałych relacji z pracownikami, także wykonawczymi. W praktyce oznacza to otwarte i przejrzyste zasady wynagradzania oraz szacunek dla pracowników. W całym procesie współpracy pracownicy pozostają włączeni w system jej organizacji zgodnie z zasadą „odwróconej piramidy”. To właśnie pracownicy uczestniczą w procesie projektowania i implementowania nowych technologii, są w interakcji z firmą w trakcie poszukiwania nowych rozwiązań implikujących szczupłą produkcję. Celem tego procesu jest ciągłe podnoszenie wartości związku.

Aby nowatorskie pomysły były skorelowane z efektywnością, w 2016 roku podjęto decyzję o wdrożeniu systemu motywowania pracowników produkcyjnych<sup>11</sup>. W przeświadczeniu autorów opracowania oraz właścicieli przedsiębiorstwa systematyczne implementowanie nowych rozwiązań technologicznych zapewni utrzymanie jakości wyrobów na poziomie zgodnym z potrzebami i oczekiwaniami klientów oraz ciągłe usprawnianie funkcjonowania przedsiębiorstwa i procesów budujących jego wiarygodność w oczach klientów. W przedsiębiorstwie istniała potrzeba wdrożenia rozwiązania, które stworzy podwaliny dla kultury ciągłego doskonalenia. Konieczne było również podniesienie poziomu wiedzy i zaangażowania pracowników w prowadzenie usprawnień<sup>12</sup>.

### 3.2. Twórcze idee w praktyce przedsiębiorstwa wytwórczego – koncepcja i zastosowanie

Głównym celem rozwiązania opracowanego i zaimplementowanego przez autorów jest pozapłacowe motywowanie pracowników produkcyjnych do proponowania oraz implementowania przez nich nowych rozwiązań organizacyjnych i technicznych<sup>13</sup>. Postanowiono wdrożyć tzw. kafeteryjny systemem motywacyjny. System ten jest stosowany szczególnie często w międzynarodowych koncernach, niemniej jednak postanowiono go zaimplementować (z autorskimi modyfikacjami)<sup>14</sup> w badanym przedsiębiorstwie wytwórczym<sup>15</sup>.

<sup>11</sup> W tym miejscu należy podkreślić, że efektywna realizacja powierzonych zadań wymaga sprawności nie tylko na poziomie osobistym, lecz także współpracy wewnątrz zespołu. Za: [9, s. 36].

<sup>12</sup> W warunkach zmiennego otoczenia zagadnienie to staje się nie tylko domeną zainteresowań teoretycznych, lecz także wytyczną dla menedżerów w budowaniu nowych rodzajów strategii, wprowadzaniu zmian w zarządzaniu, tym bardziej, że współczesne przedsiębiorstwa muszą sprostać zapotrzebowaniu na elastyczność, co wymusza ciągłe pozyskiwanie, zwłaszcza w zakresie technologii wytwarzania.

<sup>13</sup> Przystępując do opracowywania prezentowanego programu, autorzy przyjęli, że podstawowe potrzeby pracowników (w szczególności wysokość pensji) zostały zaspokojone. Gdyby nie relatywnie wysokie na tle regionu wynagrodzenia oferowane przez przedsiębiorstwo, skuteczne zaimplementowanie tego rozwiązania, o ile byłoby w ogóle możliwe, to na pewno byłoby znacznie trudniejsze.

<sup>14</sup> Stosowane w praktyce systemy nagród cechuje duża różnorodność. Por.: [17, s. 63].

<sup>15</sup> Chodziło o usprawnienia dokonywane na poszczególnych stanowiskach i w pojedynczych obszarach przedsiębiorstwa, jak np. usprawnienie standardu wykonywania zabiegów przez operatora czy też wdrożenie

W założeniu działanie systemu porównuje się do wizyty w kawiarni, w której klient, dysponując określoną kwotą, może wybrać z oferowanego asortymentu dowolny, interesujący go wyrób, np. ciastko lub deser. Siła systemu kafeteryjnego polega na odpowiednim dobraniu motywatora dla danego pracownika. To sam pracownik wybiera interesującą go nagrodę i dąży do jej uzyskania. Niewątpliwymi zaletami nagród rzeczowych jest uatrakcyjnienie stosowanych instrumentów motywowania [17, s. 309]. Bazując na tym, autorzy postanowili stworzyć własny kafeteryjny system motywacji pracowników produkcyjnych. Celem wprowadzonego w firmie rozwiązania była i jest aktywizacja osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie w zakresie poprawy metod wytwarzania, co w założeniu wpływa na podniesienie efektywności produkcji. Postanowiono w praktyce wykorzystać zasady szczupłej produkcji, aktywizując pracowników najniższego szczebla. Implementując metodę przyjęto, że na tym poziomie usprawnienia zgłaszane mogą być wyłącznie przez pracowników produkcyjnych. Ograniczenie to ma na celu uniknięcie sytuacji, w której kadra inżynierska konkurowałaby z pracownikami bezpośrednio wykonawczymi. W założeniu program polega na zbieraniu punktów, które może otrzymać pracownik zgłaszający pomysł na poprawę warunków pracy lub usprawnienie działania linii produkcyjnych. Usprawnienie to może dotyczyć bezpośrednio procesu produkcyjnego, realizowanego przez zgłaszającego operatora lub innego procesu na terenie przedsiębiorstwa. Samo zgłoszenie wymaga formy pisemnej i szczegółowego przedstawienia koncepcji wprowadzanej innowacji. Jeżeli zgłoszone pomysły są – według komisji oceniającej ich przydatność – warte dalszej uwagi, zgłaszający zostaje zaproszony do dalszych rozmów. Pracownik może otrzymać od 5 do 30 punktów. O liczbie przyznanych punktów decyduje komisja w składzie: właściciel zakładu produkcyjnego, kierownik produkcji oraz główny technolog. Maksymalną liczbę punktów otrzymuje propozycja, która oprócz wskazania problemu, poda kompletne rozwiązanie tego problemu i związane z jego implementacją korzyści. Dwadzieścia punktów otrzymuje propozycja, która wskaże problem, ale rozwiązanie tego problemu nie będzie kompletne, będzie wymagało interwencji innych osób. Dziesięć punktów otrzymuje zgłoszenie, które wskazuje na powstały w przedsiębiorstwie problem i przedstawia szcątkową propozycję jego rozwiązania.

Każdy z pracowników produkcyjnych ma prawo do zgłoszenia dowolnej liczby usprawnień w dowolnym czasie trwania programu. Za każde zgłoszenie komisja przyznaje oddzielnie punkty, które sumują się. Osoby biorące udział w programie mogą w dowolnym czasie otrzymać informację dotyczącą liczby zgromadzonych przez siebie punktów oraz wyjaśnić wszelkie zaistniałe wątpliwości. Co miesiąc organizuje się spotkanie, na którym pracownicy biorący udział w programie informowani są o liczbie otrzymanych i zsumowanych punktów. Punkty zgromadzone przez biorących udział w programie można w dowolnym czasie wymienić na nagrodę rzeczową z katalogu programu, który zawiera

---

elementów sterowania wizualnego na podłodze hali produkcyjnej. Ten rodzaj usprawnień w założeniu leży w gestii pracowników bezpośrednio produkcyjnych.

wszystkie dostępne w programie nagrody rzeczowe. Zostały one pogrupowane w kategoriach nagród od 50 punktów. Punktacja odpowiada wartości rzeczowej nagrody. Obok punktacji umieszczono fotografie oraz krótki opis nagrody. Wydrukowany katalog otrzymali wszyscy pracownicy. W momencie uzyskania przez pracownika zadawalającej go liczby punktów, może on złożyć zamówienie na wybraną przez siebie nagrodę. Zgodnie z zasadami programu odebranie nagrody powoduje, odpowiednio do wartości punktowej nagrody, zmniejszenie ilości punktów będących w dyspozycji pracownika. Nadal jednak pracownik bierze udział w programie i może zbierać potrzebne punkty na interesującą go nową nagrodę. Opisany powyżej program funkcjonuje w przedsiębiorstwie od stycznia 2016 roku. Od początku trwania programu do kwietnia 2016 roku zgłoszono łącznie 41 pomysłów. W tym okresie na dwudziestu ośmiu biorących udział w programie pracowników nagrody odebrały tylko cztery osoby. Firma zdecydowała się m.in. na wdrożenie pomysłów dotyczących polepszenia metod produkcji obudowy łożyska (o wynikach związanych z ich wdrożeniem w dalszej części niniejszej pracy).

## 4. Innowacja technologiczna – kierunek zmiany

### 4.1. Przedmiot badań

Znaczące zwiększenie stopnia innowacyjności małych i średnich przedsiębiorstw jako niezbędny warunek ich konkurencyjności, a w konsekwencji utrzymania dobrej kondycji gospodarczej i pozycji rynkowej, jest głównym wyzwaniem, przed którym stoją dzisiaj menedżerowie. W bardziej szczegółowym ujęciu oznacza to konieczność zwiększenia aktywności pracowników w pozyskiwaniu innowacyjnych rozwiązań.

Rozwiązania proponowane i zaimplementowane w badanym przedsiębiorstwie odnoszą się do wyrobu, który stanowi obudowa łożyska z tuleją nr 6880204024840. W wyniku przeprowadzonej analizy dokumentów reklamacyjnych stwierdzono znaczną ilość wad produktu, powstałych już na etapie procesu wytwórczego (rys. 1).



Rys. 1. Obudowa łożyska z tuleją – wyrób poddany analizie  
Fig. 1. The bearing housing with the sleeve – the product analyzed  
Źródło: [www.granit-parts.pl](http://www.granit-parts.pl)



W związku z powyższym w pierwszej kolejności zgłoszono konieczność zidentyfikowania wad powstałych w trakcie realizacji procesu produkcyjnego, co w założeniu miało pozwolić na ich wyeliminowanie. W perspektywie będzie to wpływać na stopniowe zmniejszanie kosztów wytwarzania obudowy i tym samym konkurencyjność przedsiębiorstwa.

#### 4.2. Analiza przyczyn i skutków wad – ocena kierunku zmian

Na podstawie obserwacji uczestniczącej (bezpośredni udział) oraz w wyniku analizy dokumentacji technologicznej zgłaszający pracownik opracował listę rodzajów, jak również zidentyfikował liczbę wad powstałych w procesie produkcji 2350 sztuk obudowy łożyska w okresie styczeń – kwiecień 2015 roku<sup>16</sup>. Szczegółowe dane zobrazowano w tabeli 1.

Tabela 1

Liczba i rodzaj wad powstałych w wyrobie

Lp.	Opis wykrytej wady	Wady		
		Ilość [szt.]	Udział [%]	Wartość skumulowana [%]
[W-1]	Niesymetryczne rozmieszczenie otworów	172	16,88	16,88
[W-2]	Niesymetrycznie zamocowane płaskownika względem tulejki prowadzącej	141	13,84	30,72
[W-3]	Błędny wymiar średnicy otworów (rozwiercenie)	136	13,35	44,06
[W-4]	Nieprecyzyjny rozkrój ścianki płaskownika	108	10,60	54,66
[W-5]	Nieprecyzyjne zamocowanie tulejki	96	9,42	64,08
[W-6]	Odształcenia powstałe w trakcie spawania	89	8,73	72,82
[W-7]	Nieprecyzyjnie zeszlifowana powierzchnia	68	6,67	79,49
[W-8]	Uszkodzenia powierzchni powstałe w trakcie spawania	62	6,08	85,57
[W-9]	Nierównomiernie nałożona powłoka lakieru	50	4,91	90,48
[W-10]	Błędny wymiar grubości ścianek płaskownika	50	4,91	95,39
[W-11]	Błędny wymiar wysokości tulejki obudowy	47	4,61	100,00
<b>Całkowita liczba wad</b>		<b>1019</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Po ustaleniu rodzaju wad, w porozumieniu z zarządem przedsiębiorstwa, zgłaszający pracownik zidentyfikował potencjalne skutki ich występowania<sup>17</sup>. Niezbędną czynnością było ustalenie znaczenia danej wady (ZW). Powyższe było możliwe przez wykorzystanie

<sup>16</sup> Wady należy opisywać w sposób konkretny, używając terminologii technicznej, w taki sposób, aby można je było wykorzystać do późniejszej analizy przyczyn, tzn. nie w kategoriach wady widzianej oczami klienta. Niemniej jednak ze względu na wymogi wydawnicze i charakter niniejszej publikacji autorzy odstąpili od dokładnego opisu każdej z wymienionych, np. w przypadku [W-1] nie określono precyzyjnie zaistniałej odchyłki.

<sup>17</sup> W ocenie poszczególnych wskaźników udział brali również kierownik produkcji oraz technolog, którzy nie byli włączeni do programu motywacyjnego. Przystępując do badań, członkowie zespołu wzajemnie wyjaśnili i uzgodnili kryteria oceny, w celu uniknięcia potencjalnych konfliktów personalnych typu „szef-podwładny” – na tym etapie w pracach nie brali udziału właściciele przedsiębiorstwa.

opracowanej skali w przedziale od 1 do 10<sup>18</sup>. Przystępując do badań przyjęto, że dla wady nieistotnej przyporządkowuje się 1, natomiast dla wady o najwyższym znaczeniu 10. Dalej, również stosując skalę od 1-10 należało określić potencjalne przyczyny wystąpienia wady oraz ustalić częstotliwość jej występowania (CW). W dalszej kolejności stosując skalę od 1-10 należało ustalić jak często dana wada jest wykrywana w procesie produkcyjnym (WW). Na podstawie ustalonych wartości wyznaczono współczynnik poziomu ryzyka wystąpienia błędu, a mianowicie (1):

$$WR = ZW \times CW \times WW \quad (1)$$

gdzie:

**WR** – współczynnik ryzyka, **ZW** – znaczenie wady, **CW** – częstotliwość występowania, **WW** – wykrywalność.

W analizie przyjęto, że współczynnik ten może przyjmować wartości od 1 do 1000. Ustalono także wartość graniczną [100], powyżej której należy podjąć działania korygujące w postaci konkretnej innowacji technologicznej.

W analizowanym przypadku taka wartość wystąpiła w przypadku dziesięciu współczynników, w przypadku jednego „nierównomiernie nałożona powłoka lakieru” granica ta została nieznacznie zachowana. Szczegółowe wyniki oceny zobrazowano w tabeli 2.

Tabela 2

#### Analiza przyczyn i skutków wad

Lp.	Opis wykrytej wady	ZW <sup>19</sup>	CW	WW <sup>20</sup>	WR
[W-1]	Niesymetryczne rozmieszczenie otworów	8	9	9	648
[W-2]	Niesymetrycznie zamocowane płaskownika względem tulejki prowadzącej	8	9	8	576
[W-3]	Błędny wymiar średnicy otworów (rozwiercenie)	8	9	9	648
[W-4]	Nieprecyzyjny rozkrój ścianki płaskownika	8	8	4	256
[W-5]	Nieprecyzyjne zamocowanie tulejki	8	8	4	256
[W-6]	Uszkodzenia powierzchni powstałe w trakcie spawania	2	8	7	112
[W-7]	Nieprecyzyjnie zeszlifowana powierzchnia	2	8	7	112
[W-8]	Odkształcenia powstałe w trakcie spawania	5	8	8	320
[W-9]	Nierównomiernie nałożona powłoka lakieru	2	7	7	98
[W-10]	Błędny wymiar grubości ścianek płaskownika	8	7	8	448
[W-11]	Błędny wymiar wysokości tulejki obudowy	8	7	8	448

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

<sup>18</sup> Ze względu na rygorystyczne wymogi wydawnicze, w niniejszej publikacji odstępiono od szczegółowego omówienia skali przyjętych ocen. Autorska metoda oceny wad wyrobu będzie przedmiotem kolejnego opracowania zespołu badaczy pod przewodnictwem prof. B. Nogalskiego.

<sup>19</sup> Przyznając określoną liczbę punktów przyjęto, że wyrób będzie użytkowany zgodnie z przeznaczeniem, tzn. w trakcie użytkowania zostaną zachowane wszelkie środki ostrożności. W pobliżu działania bębnow rozrzucających – przy wykorzystaniu oceny obudowy – nie będą znajdowały się jakiegokolwiek osoby, w przeciwnym razie zaistniała wada ma duży wpływ na bezpieczeństwo – zagraża życiu użytkownika.

<sup>20</sup> Wykrywalność wady oceniano z perspektywy aktualnie realizowanych systemów kontroli i weryfikacji właściwych dla przyjętej technologii wytwarzania.

W wyniku prowadzonej analizy ustalono, że w celu usunięcia powstałych wad należy zaproponować rozwiązania w obszarze produkcji, które w założeniu miały obniżyć poziom analizowanego współczynnika, tym samym wpłynąć na ograniczenie marnotrawstwa. Ponadto zaimplementowane innowacje powinny wpływać na usprawnianie organizacji produkcji wspomnianego wyrobu.

Wymienione od 1 do 5 wady, tj. niesymetryczne rozmieszczenie otworów, niesymetrycznie zamocowane płaskownika względem tulejki prowadzącej, błędny wymiar średnicy otworów, nieprecyzyjny rozkrój ścianki płaskownika oraz niewłaściwe zamocowanie tulejki całkowicie dyskwalifikują jakąkolwiek możliwość użytkowania wyrobu. Brak możliwości sprzedaży obudowy, jak również brak możliwości poprawy powstałych niedoskonałości powodują konieczność jego złomowania, co generuje znaczny wzrost poziomu marnotrawstwa.

W procesie produkcji 2350 sztuk obudowy zidentyfikowano 1019 niedoskonałości. Nie oznacza to jednak zmarnotrawienia takiej ilości wyrobu, w większości przypadków wymienione wady występowały łącznie, dotyczyły tej samej sztuki wyrobu<sup>21</sup>.

#### **4.3. Zmiany w technologii produkcji obudowy - zaproponowane innowacje w zakresie oprzyrządowania**

Procesy technologiczne różnie mogą być zaprojektowane. Zależy to od szeregu czynników, z których najważniejsze to wyposażenie danego zakładu w maszyny, urządzenia, narzędzia oraz wielkość produkcji. Proces technologiczny musi być jednak tak zaprojektowany, aby możliwa była jego realizacja w warunkach danego zakładu<sup>22</sup>.

W produkcji obudowy bardzo istotnym parametrem jest wydajność obróbki. Wykonanie wyrobu wymaga zatem szczegółowego zaprojektowania procesu technologicznego. Zasadniczo w przypadku wyrobów prostych, wykonywanych jako pojedyncze lub w małych seriach, proces technologiczny opracowuje sobie w wyobraźni pracownik wykonujący ten wyrób. Niemniej jednak sugeruje się, że przy wykonywaniu nawet małej serii wyrobów, powinno się sporządzać stosowne dokumenty technologiczne, wykorzystując do tego odpowiednie procedury przyjęte w ramach kultury technologicznej<sup>23</sup>. W tym miejscu warto nadmienić, że badane przedsiębiorstwo nie posiada wdrożonego systemu zarządzania jakością

---

<sup>21</sup> Wady powstałe w ramach pierwszej operacji obróbczej procesu technologicznego wady generowały powstawanie innych niedoskonałości na dalszych jego etapach. Innymi słowy wady powstałe w operacjach poprzedzających dalsze czynności obróbcze mają wpływ na jakość całego procesu technologicznego.

<sup>22</sup> Nie można projektować procesu technologicznego bez uwzględnienia posiadanych rodzajów maszyn i urządzeń.

<sup>23</sup> Dokumentacja technologiczna zależy od wielkości produkcji. Dla produkcji jednostkowej dokumentacja ta jest uproszczona i najczęściej składa się wyłącznie z karty technologicznej. Dla produkcji seryjnej dokumentacja musi być bardziej szczegółowa i obok kart technologicznych powinna zawierać instrukcje, karty kalkulacyjne, spis pomocy warsztatowych. Pracownik zgłaszający usprawnienie przedstawił zarządowi dokumenty przygotowane w ramach wariantu drugiego.

zgodnego z normą ISO<sup>24</sup>, który z pewnością pozwoliłby udoskonalić realizowane w przedsiębiorstwie procesy technologiczne<sup>25</sup>.

Bazując na powyższym, pracownik zgłaszający propozycję zmiany zasugerował implementację opracowanej przez siebie technologii i przyjęcie procedur, mających w znacznym stopniu ograniczyć możliwość popełnienia błędu w trakcie realizowanego procesu wytwórczego. Przedstawiona koncepcja poprawy znalazła poparcie ze strony zarządu (3 osoby), kierownika produkcji oraz technologa, stąd<sup>26</sup>:

- Zastosowano oprzyrządowanie (uchwyty mocujące), umożliwiające realizację zabiegów wiercenia dla podstawy obudowy, stosując ręczne przekładanie przedmiotu do uchwytu nr 1<sup>27</sup>. Dodatkowo uchwyty przystosowano do szerokiego asortymentu przedmiotów podobnych, dla których czasy przebrojenia uchwytu muszą być jak najkrótsze. Cały proces technologiczny przeprowadzono przy wykorzystaniu wiertarek dwuwrzecionowych, których zadaniem jest jednoczesna obróbka dwóch otworów. Wrzeczona takich wiertarek są ułożyskowane w głowicy, która przesuwana jest po prowadnicach stojaka.
- Zastosowano oprzyrządowanie spawalnicze zapewniające zachowanie pełnej powtarzalności wymiarowej konstrukcji. Wszystkie elementy składowe obudowy w trakcie procesu spawania w przyrządach spawalniczych były pewnie ustalone oraz odpowiednio dociśnięte do baz montażowych, co gwarantowało ograniczenie wpływu skurczu spawalniczego oraz zachowanie wymaganych ustawień i tolerancji. Zastosowane w przyrządzie spawalniczym nowatorskie rozwiązanie konstrukcyjne pozwalają na łatwą oraz precyzyjną regulację baz montażowych, co znacząco skróci czas wprowadzenia ewentualnych korekt wymiarowych.
- Opracowywano formalne procedury produkcji obudowy, w ramach których wyróżniono:
  - ✓ rozbiecie procesu produkcji na poszczególne operacje;
  - ✓ określenie standardów operacji w formie dokumentacji dla pracowników wykonawczych (klasyczny opis operacji), opracowywanie na bazie rysunków kart montażu;
  - ✓ określenie standardów utrzymania (ustalenie parametrów pracy maszyn, częstotliwości zmian tych parametrów itp.), określenie poziomu jakości wyrobu;
  - ✓ odbiór detali – tzw. autocertyfikacja.

<sup>24</sup> W wyniku realizowanych badań i wskazanych – przez zgłaszającego pracownika nieprawidłowości – stwierdzono konieczność wdrożenia systemu zarządzania jakością w zakresie „produkcja i sprzedaż wyrobów obrabianych metodami plastycznymi i spawania”.

<sup>25</sup> Wytwarzane przez przedsiębiorstwo wyroby mają wyłącznie unijny znak bezpieczeństwa „CE”.

<sup>26</sup> Walka z błędami wiąże się niekiedy z koniecznością przeprowadzenia głębokich zmian, których niestety nikt nie lubi. Z tego powodu w proces ten należy zaangażować jak najwięcej osób i uzyskać poparcie jak największej liczby zwolenników.

<sup>27</sup> Do mocowania przedmiotów zastosowano specjalne uchwyty i przyrządy wiertarskie, służące do wiercenia otworów w przedmiotach o różnie rozstawionych otworach.

#### 4.4. Wyniki implementacji proponowanej zmiany – analiza przyczyn i skutków wad

W celu określenia korzyści wynikających z implementacji proponowanych rozwiązań istotne jest, aby po wdrożeniu działań zapobiegawczych jeszcze raz obliczyć wskaźnik WR dla nowych wartości ZW, CW, WW. W ocenie poszczególnych wskaźników udział brali: pracownik nadzorujący proces implementacji proponowanych rozwiązań, a także kierownik produkcji oraz technolog. Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

##### Analiza przyczyn i skutków wad – wyniki implementacji proponowanej zmiany

Lp.	Opis wykrytej wady	ZW <sup>28</sup>	Wady [szt.]	CW	WW <sup>29</sup>	WR
[W-12]	Niesymetryczne rozmieszczenie otworów	8	0	1	1	8
[W-13]	Niesymetrycznie zamocowanie płaskownika względem tulejki prowadzącej	8	0	1	1	8
[W-14]	Błędny wymiar średnicy otworów (rozwiercenie)	8	2	2	2	32
[W-15]	Nieprecyzyjny rozkrój ścianki płaskownika	8	2	2	1	16
[W-16]	Nieprecyzyjne zamocowanie tulejki	8	0	1	1	8
[W-17]	Uszkodzenia powierzchni powstałe w trakcie spawania	2	1	1	1	2
[W-18]	Nieprecyzyjnie zeszlifowana powierzchnia	2	0	1	2	4
[W-19]	Odształcenia powstałe w trakcie spawania	5	0	1	2	10
[W-20]	Nierównomiernie nałożona powłoka lakieru	2	1	1	1	2
[W-21]	Błędny wymiar grubości ścianek płaskownika	8	0	1	1	8
[W-22]	Błędny wymiar wysokości tulejki obudowy	8	0	1	1	8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Analiza produkcji kolejnej partii obudowy [2 000 sztuk] wykonywanej według nowej technologii wytwarzania i proponowanych rozwiązań organizacyjnych wykazała, że w przypadku zaistniałych niezgodności wskaźnik WR udało się znacznie zredukować dla każdego z wymienionych obszarów.

Wsparcie twórczości innowacyjnej pracowników wykonawczych w przedsiębiorstwie powinno opierać się na spójnym systemie, będącym elementem kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa. System ten ma za zadanie zapewnić sprzyjające warunki do prowadzenia badań, opracowywania i implementowania zmian. Sugeruje się, że technologie warto systematycznie udoskonalać, ale żeby je zrozumieć, trzeba po prostu się ich uczyć, co wytrwale będzie realizowane w przedsiębiorstwie poddanym badaniu.

<sup>28</sup> Przyjęto, że punktacja znaczenia danej wady nie powinna się zmieniać w wyniku analizy i działań zapobiegawczych/korygujących, stąd wymienione wskaźniki nie uległy zmianie.

<sup>29</sup> W wyniku zaproponowanych udoskonaleń opracowywano i zaimplementowano formalne procedury produkcji obudowy, stąd wykrywalność wady oceniano z perspektywy wdrożonych systemów kontroli i weryfikacji.

## 5. Zakończenie

W dobie wysokiej konkurencyjności realizacja procesów doskonalących organizację jest czymś koniecznym. Rezultaty tych procesów, przez przyrost nie tylko wiedzy, ale i zdobytych umiejętności oraz kompetencji, determinują wzrost wartości przedsiębiorstwa. W kontekście powyższego podkreśla się, że najcenniejszą umiejętnością współczesnych menedżerów staje się zdolność do kreowania i wdrażania innowacji [10, s. 29], wpływających na wyższą jakość zarządzania.

Szybkość oraz głębokość zmian uwarunkowań funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw wywołały potrzebę podejmowania permanentnych przeobrażeń w sferze procesów wytwarzania oraz systemów organizacyjnych.

W artykule podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: czy twórczość operatorów maszyn produkcyjnych może przekładać się na ograniczanie kosztów produkcji w odniesieniu do wyrobu złożonego? Odpowiedź jest twierdząca, na co wskazują wyniki przeprowadzonych analiz.

Opracowanie ma charakter autorskiej koncepcji premiowania za twórczość jako idei integrującej z jednej strony wzrost motywacji pracowników bezpośrednio produkcyjnych, z drugiej natomiast przeciwdziałanie marnotrawstwu powstałemu w trakcie realizacji procesu wytwórczego. Przystępując do badań słusznie przyjęto, że twórczość operatorów maszyn produkcyjnych implikowana jest możliwościami uzyskania przez nich dodatkowej premii, będącej przejawem zaimplementowania zgłoszonej idei, bezpośrednio wpływającej na wyższą jakość procesu technologicznego.

Na podstawie prowadzonych badań autorzy stwierdzają, że ustalenie związków przyczynowo-skutkowych powstawania potencjalnych wad produktu oraz uwzględnienie w analizie czynnika krytyczności może posłużyć jako wskaźnik oceny wartości przyjętego przez wytwórcę sposobu motywowania pracowników, w tym pracowników produkcyjnych.

Reasumując, warto odnotować, że w zależności od liczby oraz rodzaju wad i błędów potrzebny jest interdyscyplinarny typ osobowości menedżera [13]. Menedżer zarządzający w fazie wdrażania czynności zapobiegawczych powinien być przywódcą mającym wysokie umiejętności komunikacyjne, inicjującym zmiany i jednocześnie będącym dobrym strategiem defensywnym, podejmującym szybko decyzje oraz działającym w sposób zdecydowany, a nawet trochę autokratyczny.

Prezentowane zagadnienia nie wyczerpują złożoności omawianej tematyki, nie jest bowiem możliwe pokazanie wielości spotykanych podejść i potencjalnych rozważań, dotyczących szczupłej produkcji w odniesieniu do inicjowania twórczości pracowników, przejawiającej się poprawą warunków funkcjonowania technologii. Skromna objętość poszczególnych rozdziałów wymusiła selekcję prezentowanych zagadnień, co miało na celu uwydatnienie walorów poznawczych artykułu. Zagadnienia przedstawione w tekście należy

traktować jako kontekstowe, wpływające na szersze i lepsze zrozumienie tematyki dotyczącej twórczości technologicznej jako atrybutu szczupłej organizacji.

## Bibliografia

1. Armstrong M., Cummins A.: Zarządzanie wynagrodzeniami. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
2. Armstrong M.: Zarządzanie wynagrodzeniami. Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków 2009.
3. Bilton C., Cummings S.: Creative Strategy: Reconnecting Business and Innovation. John Wiley and Sons, Chichester 2010.
4. Borkowska S.: Rola ZZL w kreowaniu innowacyjności organizacji. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010.
5. Cascio W.F.: Kalkulacja kosztów zasobów ludzkich. Dom Wydawniczy ABC, Kraków 2001.
6. Czarnecki L.: Model DNA firmy. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015.
7. Davis T., Cutt M., Flynn N., Mowl P., Orme S.: Ewaluacja talentu. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2010.
8. Dyduch W., Bratnicki M.: Charakterystyki organizacji inteligentnej. „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów”, Zeszyt Naukowy nr 149, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2016.
9. Filipowicz G.: Rozwój organizacji poprzez rozwój efektywności pracowników. Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków 2008.
10. Krzakiewicz K., Cyfert S.: Role przywódców w procesie zarządzania innowacjami, [w:] J. Skalik, A. Zabłocka-Kluczka (red.): Innowacje w zarządzaniu. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 300, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
11. Lachiewicz S.: Rola otoczenia instytucjonalnego w rozwoju przedsiębiorczości technologicznej. „Przegląd Organizacji”, 2/2016.
12. Miąsek D.: Kształtowanie postawy proinnowacyjnej u pracowników – wybrane czynniki organizacyjne i menedżerskie, [w:] Poznańska K., Kraj K. (red.): Marketing i Zarządzanie. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2015.
13. Nogalski B., Niewiadomski P.: Implementacja metody FMEA w elastycznym przedsiębiorstwie wytwórczym (w druku).
14. Olszak C., Kisielnicki J., Bratnicki M.: Źródła i narzędzia rozwoju systemu informacyjnego twórczości organizacyjnej. „Przegląd Organizacji”, 3/2016.

15. Osbert-Pociecha G.: Potrzeba zarządzania energią ludzi w organizacji jako uwarunkowanie wzrostu efektywności, [w:] T. Dudycz, G. Osbert-Pociecha, B. Brycz (red.): Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 386. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015.
16. Pichlak M.: Projektowanie modeli biznesowych w branżach twórczych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. „Organizacja i Zarządzanie”, z. 86. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2016.
17. Sekuła Z.: Struktury wynagradzania pracowników. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
18. Sekuła Z.: Wynagrodzenia zmienne i rzeczowe. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
19. Sudoł S.: Zarządzanie jako dyscyplina naukowa. „Przegląd Organizacji”, 4/2016.
20. Szpitter A.: Zarządzanie innowacjami, [w:] Czerna M., Szpitter A. (red.): Koncepcje zarządzania. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010.
21. [www.lean.org.pl](http://www.lean.org.pl) (data odsłony: 28-05-2016).
22. Zimniewicz K.: Teoria i praktyka zarządzania. Analiza krytyczna. PWE, Warszawa 2014.

## **Abstract**

This paper has the nature of an original concept of awarding for work as an integrating idea, on the one hand, an increase in motivation of direct production employees, on the other hand, counteracting the waste, which is a result of the manufacturing process.

Based on the research authors state that the determination of the cause - effect the formation of potential product defects and taking into account the criticality factor analysis can be used as an indicator to assess the value adopted by the manufacturer how to motivate employees, including production workers.