

**ANALIZA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA INNOWACYJNOŚĆ  
PRODUKTÓW WYTWARZANYCH W PONAR WADOWICE S.A.**

*Jacek SITKO, Krzysztof MICHALSKI  
Politechnika Śląska*

**Streszczenie:** Innowacyjność produktów jest jednym z najistotniejszych elementów, mających znaczący wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku.

Artykuł przedstawia analizę czynników wpływających na innowacyjność wytwarzanych przez Ponar Wadowice S.A. elementów maszyn i urządzeń. Ponar S.A., jest producentem elementów maszyn i urządzeń pracujących w systemach olejowych, w układach hydraulicznego sterowania i napędu oraz układach filtracji.

Przeanalizowane zostały dane z lat 2010-2014, uwzględniające wybrane czynniki produkcyjne, organizacyjne i ludzkie, które mają istotne znaczenie przy powstawaniu wybraków, które z kolei generują straty finansowe przedsiębiorstwa.

**Słowa kluczowe:** wyrób, brak, jakość, koszt

**WSTĘP**

Firma Ponar Wadowice S.A., specjalizująca się w produkcji elementów hydrauliki siłowej powstała w 1965 roku.

Najbardziej rozwojowym okresem dla niej były lata 1976-1987. W tym czasie wzrosło zapotrzebowanie na nowoczesną hydraulikę siłową do sektora producentów maszyn wykorzystywanych w przetwórstwie tworzyw sztucznych. Zmodernizowano technologię oraz zainwestowano w nowy park maszynowy.

W 1998 roku firma otrzymała Certyfikat Systemu Jakości wg normy ISO 9001.

W roku 2011 firma pozytywnie przeszła audyt i otrzymała Certyfikat Systemu Zarządzania Środowiskowego wg normy 14001. Obecnie rozpoczęła działania związane z wdrożeniem normy ISO 18001 – Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. Audyt jest przewidywany pod koniec 2015 roku.

Firma Ponar Wadowice S.A. to krajowy lider w dziedzinie hydrauliki siłowej. Głównymi zadaniami przedsiębiorstwa względem swoich klientów jest:

- ❑ projektowanie,
- ❑ produkcja,
- ❑ serwisowanie systemów olejowych, w tym układów hydraulicznego sterowania i napędu oraz systemów filtracji.

Podstawowymi obszarami działalności firmy Ponar Wadowice S.A. jest produkcja i dystrybucja elementów hydrauliki siłowej (rys. 1) w skład, której wchodzi:

- ❑ pompy i silniki hydrauliczne wszystkich typów,
- ❑ rozdzielacze suwakowe,
- ❑ zawory zwrotne,

- ❑ zawory ciśnieniowe,
- ❑ zawory regulujące przepływ,
- ❑ przekaźniki ciśnienia,
- ❑ hydraulika nabojowa,
- ❑ hydraulika mobilna,
- ❑ cylindry hydrauliczne,
- ❑ akumulatory hydrauliczne,
- ❑ elementy sterowane proporcjonalnie,
- ❑ filtry.



Rys. 1 Przykładowe wyroby firmy Ponar Wadowice S.A.

Źródło: [1]

Dodatkowo firma zajmuje się produkcją elementów osprzętu pomocniczego i usług takich jak:

- ❑ kompletacja i dostawa elementów hydraulicznych,
- ❑ remonty i modernizacja układów hydraulicznych,
- ❑ remonty i regeneracja elementów i układów hydraulicznych,
- ❑ konsultacje i doradztwo techniczne,
- ❑ serwis,
- ❑ szkolenia z zakresu obsługi i serwisu dostarczanych aparatów i urządzeń [1].

### **ZASTOSOWANIE WYROBÓW FIRMY PONAR WADOWICE S.A.**

Aparaty, urządzenia oraz układy napędu i sterowania hydraulicznego produkowanego w Ponar Wadowice S.A. są wykorzystywane w:

- ❑ maszynach i urządzeniach stosowanych w przemyśle maszynowym i tworzyw sztucznych,
- ❑ maszynach rolniczych, drogowych, budowlanych i transportowych,
- ❑ podnośnikach i podestach ruchomych,
- ❑ przemyśle ciężkim: górnictwie, hutnictwie i przetwórstwie metali,
- ❑ przemyśle okrętowym,

□ energetyce [2].

### **DOBÓR PROBLEMU BADAWCZEGO**

Istotnym elementem jest analiza problemu powstawania braków podczas procesu produkcyjnego. Ważną kwestią dla każdego przedsiębiorstwa jest dążenie do 0 braków. Niestety nie jest to możliwe do osiągnięcia przez firmy. Jest wiele czynników wpływających na ten stan rzeczy. Dodatkowo zróżnicowany asortyment Ponar Wadowice S.A. i bardzo częste przezbrajanie maszyn sprawia, że siłą rzeczy takowe wadliwe produkty powstają podczas ich wytwarzania lub montowania, ale musimy odpowiedzieć na pytanie: „Jakie czynniki i w jakim stopniu wpływają na jakość produkcji?”.

### **KONTROLA JAKOŚCIOWA WYROBÓW**

Dzięki wprowadzeniu normy ISO 9001, jakość wytwarzanych produktów w znaczącym stopniu się poprawiła. Zabiegi dotyczące kontroli wyrobów podczas obróbki pod kątem jakości, zwiększyły procentową ilość wykrywanych niezgodności z założeniami. Dodatkowo pracownicy zaczęli zwracać większą uwagę i przykładać się do swojej pracy. Powstaje pytanie – jakie czynności i które na to pozwoliły. Każdy pracownik rozlicza się ze swojej pracy każdego dnia za pomocą:

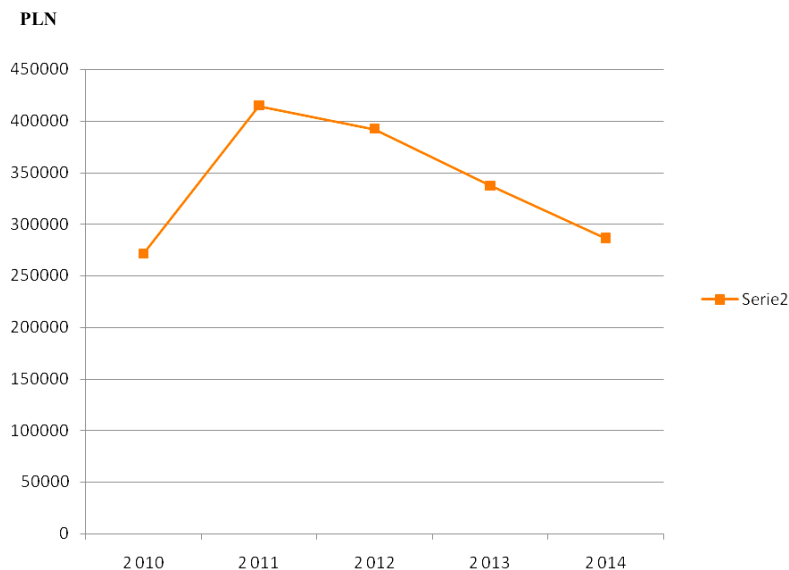
- karty pracy i wpisaniu na nią ilości dobrych i wadliwych sztuk jakie wykonał podczas swojej zmiany,
- podbicia pierwszej dobrej sztuki z partii na karcie przewodniej,
- przyjęcia sztuk i potwierdzenia wykonania dobrych, poprzez wpisanie ilości w odpowiedniej rubryce dla danej operacji i przybiciu pieczętki.

Za pomocą tych „narzędzi” świadomość pracowników rośnie, co przekłada się na dokładniejsze wykonywanie pracy przez nich. Ich praca jest codziennie monitorowana co sprawia, że jest jawna dla każdego i nie ma możliwości ukrywania swoich błędów. Kolejnym narzędziem do monitorowania produkcji pod kątem jakości jest zastosowanie karty kontrolnej pomiarów wymiarów i parametrów. Takie karty stosowane są dla wyrobów z wymiarami krytycznymi, czyli tolerancja wykonania jest wymuszana i zamieszczana na rysunku technicznym danego wyrobu [6]. Również stosowane są karty wtedy, gdy klient tego wymaga, czyli np. jakiś wymiar jest istotny dla działania danego wyrobu i gdy wymiar rzeczywisty przekroczy zakres tolerancji – wtedy taki produkt nie jest w stanie zapewnić poprawności w działaniu. Do kontroli wybiera się losowo wybrane próbki – są one wybierane przez system podczas tworzenia tej karty. Arkusze z danymi są przechowywane i dostępne dla audytorów wewnętrznych jak i zewnętrznych (zazwyczaj firm, które wymagają prowadzenia i zbierania tych danych).

### **PROBLEM JAKOŚCI PROCESU PRODUKCYJNEGO**

Warto się tu skupić na analizie przyczyn i kosztów związanych z brakami. Dla każdego przedsiębiorcy koszty poniesione z produkcją wadliwych elementów niosą ze sobą straty, które są nieodłącznym elementem każdej produkcji. Dzięki systemowi ERP,

który jest wykorzystywany w organizacji, można w łatwy sposób uzyskać dane dotyczące kosztów wyrobów wadliwych [8]. Wykres (rys. 2) przedstawia dane za okres od 2010 roku do września 2014 roku:



Rys. 2 Wykres kosztów braków

Źródło: Opracowanie własne

Na tym wykresie można zauważyć, że znaczący wzrost przypada na rok 2011. Jest to spowodowane zwiększonymi zamówieniami i zwiększeniem produkcji. Zwiększona produkcja generuje większą ilość braków. Roczne straty z tego powodu sięgające ponad 400 000 zł w porównaniu z roczną sprzedażą, która oscyluje w granicy 5 000 000 zł dają nam 0,8% wadliwej produkcji. Z punktu widzenia przedsiębiorcy jest to duża strata. Dlatego prowadzony jest rejestr z jakiej przyczyny powstają wyroby niezgodne. Dzięki temu, możliwe jest wprowadzenie działań korygujących, które pozwolą na zniwelowanie powstawania braków [3].

Przeprowadzona analiza Pareto-Lorenza, uwidoczniała najczęściej popełniane błędy, które prowadzą do złej produkcji [5].

Analiza pozwoliła na skupieniu się w pierwszej kolejności na 20% przyczyn, które generują 80% wszystkich wadliwych wyrobów. Głównymi przyczynami są:

- ❑ wady ukryte materiału, detalu,
- ❑ ustawianie obrabiarki w cyklu automatycznym,
- ❑ błąd pracownika.

Aby ograniczyć pierwszą przyczynę powstawania braków, ze względu na wady ukryte materiału i detalu do procesu produkcyjnego, zastosowano operację badań nieniszczących. Pozwoli to na wykryciu wady w materiale na samym początku procesu produkcyjnego [4], co ograniczy koszty braków. Dodatkowo tej samej czynności zaczęto wymagać od dostawców materiału.

W ograniczeniu drugiej przyczyny, czyli braków spowodowanych ustawianiem obrabiarki w cyklu automatycznym, zostały poczynione starania o otrzymywaniu dokładniejszych i dłuższych prognoz dotyczących zamówień produktów od klientów. Pozwoli to na zwiększenie liczby elementów w jednej serii i ograniczenie liczby ustawień danej maszyny.

Ostatnią przyczyną powstawania braków, na której się skupiono były błędy pracowników. Najczęstszym błędem był błąd mocowania detalu na obrabiarce. Największą grupą osób, która dopuszczała się takiego błędu byli nowoprzyjęci pracownicy. Zorganizowano dla nich dodatkowe szkolenia oraz wprowadzono wizualizację w technologii produkcyjnej, która opisywała w jaki sposób powinno się mocować danych wyrób na obrabiarce.

Świadomość techniczna pracowników jest tu sprawą priorytetową [7].

W celu zwiększenia świadomości pracowników na temat produkcji, na każdym gnieździe zamontowano tablicę ze wskaźnikami, które są uzupełniane każdego dnia i obrazują pracę całej brygady, czy osiągnęła założony cel. Przykład takiej tablicy przedstawia rys. 3.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Cel	Dzień	Tydzień	Miesiąc	Problem w osiągnięciu celu
1	Wykonanie produkcji	%	90				
2	Efektywność pracy	%	90				
3	Braki	%	08				
4	Przebieżenie	%	100				
5	Awaria	ilość	0				
6	Dostępność narzędzi lublin	%	85				
7	Nadgodziny	%	10				
8	Prace w nocy	ilość	0				
9	Zapasy	ilość	0				
10	Wyczerpanie zasobów	%					

Rys. 3 Tablica wskaźników gniazda

Źródło: Opracowanie własne

Znaczne ograniczenie pierwszych trzech głównych czynników powstawania braków, pozwoli na wyraźne zredukowanie kosztów ponoszonych z tytułu wadliwej produkcji.

### PODSUMOWANIE

Przedsiębiorstwo dbające o innowacyjność swoich produktów, chcąc utrzymać się na rynku musi inwestować w zaawansowane technologie, materiały i systematyczny rozwój kadry kierowniczej oraz szeregowych pracowników.

W artykule przeanalizowano wybrane czynniki, m.in. związane z procesami technologicznymi, planowaniem i organizacją

Z przeprowadzonych badań wynika m. in. że głównymi przyczynami braków są:

- wady ukryte materiału,
- wady ukryte detalu,
- ustawianie obrabiarki w cyklu automatycznym,
- błąd pracownika.

Wprowadzenie działań korygujących pozwala poprawić jakość i innowacyjność wyrobów, co jest kluczem do sukcesu firmy. Dzięki nim przedsiębiorstwo Ponar Wadowice S.A. ma stałych i zaufanych klientów oraz pozyskuje nowych. Dodatkowo rośnie jego renoma, dzięki czemu może się stać potentatem rynkowym w swojej branży.

*Artykuł jest wynikiem pracy statutowej o symbolu BK-223/ROZ-3/2015  
pt. "Znaczenie inżynierii produkcji w rozwoju innowacyjnych produktów i usług",  
realizowanej w Instytucie Inżynierii Produkcji  
na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.*

### LITERATURA

1. <http://www.ponar-silesia.pl/oferta-dystrybucyjna-ponaru>.
2. Mazur Z., Dudek M.: Zarządzanie informacją w procesach przygotowania produkcji. Produkcja i zarządzanie w hutnictwie. Wydawnictwo Wydziału MiLM Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2001. s. 23
3. Czupiał J.: Zarys metodologii planowania i oceny przedsięwzięć badawczo-innowacyjnych. WN PWN, Warszawa 1999. s. 43.
4. Biały W.: Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2014, ISBN 978-83-7926-182-6.
5. Koźmiński A. K., Piotrowski W.: Zarządzanie. Teoria i praktyka. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010. s. 32.
6. Biały W.: Logistic systems in cable manufacturing enterprise. Management Systems in Production Engineering. Scientific and Technical Quarterly (3) 2011 s. 22-27.
7. Midor K., Szczeńniak B., Zasadzień M.: The methods of studying the satisfaction of production department with traffic maintenance department's work – the outline of research method. Scientific Journals Maritime University of Szczecin 24 (96) 2010. s. 48-52.
8. Sitko J.: Elements of the efficiency system improvement of foundry. Archives of foundry engineering. Polish Academy of Sciences. Vol. 10. 2010.