

OCENA I IDENTYFIKACJA NIEZGODNOŚCI W CELU DOSKONALENIA JAKOŚCI W WYBRANYM PROCESIE WYTWARZANIA

Paulina SKALIK, Rafał PRUSAK, Monika GÓRSKA

Streszczenie: Jednym z kluczowych czynników mających wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw jest jakość oferowanych przez nie wyrobów i usług. Jednak osiągnięcie oczekiwanego przez klienta poziomu jakości wyrobów wymaga od przedsiębiorstw stałego rozwoju i doskonalenia. Jednym z elementów ukazujących poziom jakości wyrobów jest ilość wyrobów niezgodnych wytworzonych podczas procesu produkcyjnego. W artykule zaprezentowano rozważania dotyczące wybranych aspektów zarządzania jakością oraz wyniki badań dotyczące niezgodności wykrytych podczas procesu ciągnięcia drutu w wybranym zakładzie przetwórstwa metalowego. Wskazano także jakie decyzje podejmowane są w związku z zagospodarowaniem wyrobów niezgodnych.

Słowa kluczowe: jakość, proces produkcyjny, doskonalenie

1. Wstęp

Obecna sytuacja rynkowa oraz coraz większa świadomość klientów na temat jakości wyrobów wymusza na przedsiębiorstwach wytwarzanie jak najlepszych jakościowo produktów. W celu zwiększenia zadowolenia klienta przedsiębiorstwa produkcyjne starają się wykrywać wszelkie niezgodności wyrobów gotowych już podczas procesu produkcyjnego. Powoduje to zmniejszenie kosztów związanych z ewentualnymi reklamacjami czy zwrotami. Jednak w momencie wykrycia nieprawidłowości przedsiębiorstwo powinno również podjąć działania mające na celu ich zagospodarowanie. Wszystko to musi się jednak odbywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska, a w większych przedsiębiorstwach również zgodnie z wymaganiami norm ISO. Większość dużych przedsiębiorstw stara się o certyfikację Zintegrowanych Systemów Zarządzania (najczęściej jest to system zarządzania jakością ISO 9001, system zarządzania środowiskowego ISO 14001 oraz system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy PN-N 18001 lub OHSAS 18001). Pozwala to przedsiębiorstwom na opracowanie i wdrożenie odpowiedniej strategii, poprawę działań bieżących oraz zaplanowanie przyszłych procesów w zakresie zarządzania jakością, środowiskiem czy bezpieczeństwem i higieną pracy.

W związku z powyższym głównym celem artykułu jest identyfikacja i ocena niezgodności w celu doskonalenia jakości procesu ciągnięcia drutu w wybranym przedsiębiorstwie branży metalowej. Do jej przeprowadzenia wykorzystane zostały dane źródłowe pochodzące z badanego podmiotu. Efektem badań jest określenie stanu i rodzaju niezgodności powstałych w wybranym procesie wytwarzania oraz przybliżenie problematyki zagospodarowania wyrobów niezgodnych z zamówieniem.

2. Charakterystyka podstawowych elementów związanych z tematyką badań

Pojęcie jakości to zagadnienie złożone, które często traktowane jest intuicyjnie. Współczesna interpretacja tego słowa znacznie różni się od pierwotnego źródła (greckie „poiotes” wprowadzone przez Platona), jednak traktowane jest nadal jako droga ku doskonałości [1]. Terminologiczna norma ISO 9000:2015 definiuje pojęcie jakości jako „stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania” [2]. Jednak wersja normy przedstawionej do głosowania zawierała zgoła inną definicję jakości. Zgodnie z nią „jakość to zdolność wyrobu, systemu lub procesu – o określonym zestawie właściwości, do spełnienia wymagań klienta i wymagań stron zainteresowanych” [3]. Wyraźne różnice pomiędzy wymienionymi definicjami dobrze charakteryzują trudności z jednoznacznym zdefiniowaniem jakości. Z przytoczonych definicji wynika również, że producent nie jest w stanie sam ocenić jakości wyrobu. Do pełnej oceny jakości wyrobu wymagane jest potwierdzenie przez użytkownika stopnia zaspokojenia jego potrzeb. Jakość należy zatem rozpatrywać w kontekście wymagań klienta, a o jakości wyrobu nie decydują same wymagania, ale możliwie najlepsze ich zidentyfikowanie oraz stopień ich spełnienia [4].

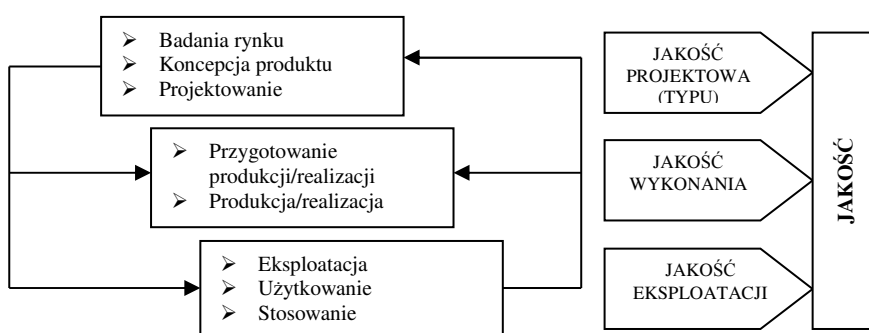
W ostatnich dekadach jakość stała się źródłem zainteresowania świata przemysłu. Wraz z rozwojem techniki i technologii uświadomiono sobie, że myślenie jakościowe może służyć do racjonalnego, a zarazem pełniejszego wykorzystania zasobów i możliwości przedsiębiorstwa. Jakość stała się, w związku z tym, jednym z najważniejszych zagadnień we współczesnym zarządzaniu. Jest uważana za najbardziej skuteczne narzędzie w konkurencji rynkowej i handlu międzynarodowym. Jednak pomimo zauważalnego wzrostu ilości przedsiębiorstw działających zgodnie z polityką projakościową, nadal widoczny jest również wzrost znaczenia funkcji jakości co wskazuje, że jakość nie jest stanem idealnym, lecz obiektywnym celem, do którego należy ciągle podążać [4]. Na przestrzeni lat pojawiały się różne koncepcje kształtowania jakości, takie jak TQM, reengineering, Six Sigma, benchmarking. Stawały się one próbą połączenia dostępnych metod i narzędzi z wiedzą i doświadczeniem posiadanymi przez personel pracowniczy. Jednak podstawą poprawy jakości były nie same metody, ale przede wszystkim umiejętność jej wykorzystania [1].

Wiele problemów związanych z jakością ma swoje źródła nie tylko w samej produkcji czy w funkcjach wykonawczych, lecz także w marketingu, obsłudze czy finansach, występują również w funkcjach kadrowych i administracyjnych. Błędny podejściem jest takie, które mówi o jakości jako wyizolowanej służbie inspekcyjnej, która usytuowana jest na końcu procesu produkcyjnego. Jakość wyrobów, która odpowiada wymaganiom klienta musi być zaprojektowana w całym systemie produkcyjnym i jednocześnie być zakotwiczona w świadomości pracowników. Koncepcja zarządzania jakością to efekt kilkudziesięciu lat zdobywania wiedzy i doświadczeń przez organizacje na całym świecie. Musiały one sprostać rosnącym wymaganiom klienta, co stało w opozycji do tradycyjnej koncepcji zarządzania jakością [5]. Filozofia zarządzania jakością na pierwszym miejscu stawia klienta, podporządkowując jego wymaganiom wszystkie obszary funkcjonowania organizacji. Za podstawę budowy systemów zarządzania jakością w przedsiębiorstwach zostały uznane normy ISO z serii 9000. Początkowo były one krytycznie oceniane, z czasem jednak coraz chętniej wdrażane przez organizacje. Obecna norma ISO 9001:2015 opiera się w pełni na filozofii TQM co można wyczytać prawie w każdym punkcie tej normy [6, 7].

Podejście do problemu poprawy jakości, które stosowane jest do dzisiaj sformułowane zostało kilkadziesiąt lat temu przez Shewharta, Deminga i in. [8-10]. Procedura poprawy

jakości procesów wdrożona już na etapie produkcji przyjęła nazwę SPC (ang. Statistical Process Control). W swoim założeniu system ten miał za zadanie sterować procesem produkcyjnym w taki sposób, aby zminimalizować liczbę produktów niezgodnych. Wykorzystane zostały narzędzia pozwalające na aktywne sterowanie jakością procesu zamiast prostej inspekcji produktów końcowych [11]. Głównym narzędziem wykorzystywanym w SPC są karty kontrolne Shewharta, które służą do monitorowania przebiegu procesu w czasie jego trwania. Karty kontrolne umożliwiają, używając obiektywnych kryteriów, odróżnienie naturalnej zmienności parametrów procesu od nielosowych zdarzeń przy użyciu metod statystycznych. Celem stosowania kart kontrolnych Shewharta jest sygnalizacja każdego odstępstwa podczas kontroli jakości, bez względu na to czy ich oddziaływanie ma wpływ na wartość średnią lub na rozrzut w procesie [5,11].

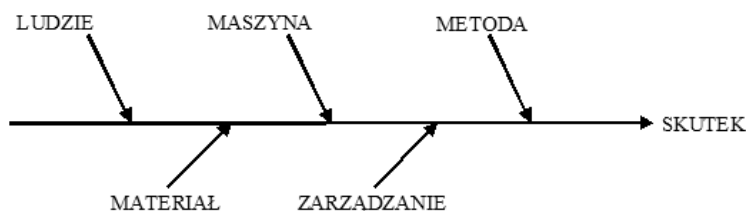
Jakość wyrobu bądź usługi jest zatem wynikiem szeregu działań tworzących tzw. cykl istnienia produktu. Jak wynika z informacji przedstawionych na rysunku 1 każda organizacja musi uwzględnić znaczenie wszystkich faz budowania jakości, a szczególną uwagę zwrócić na procesy poprzedzające bezpośrednią produkcję/realizację usług (tzn. ustalenie wymagań, zawarcie umowy, planowanie realizacji) – tworzące tzw. jakość typu. To w trakcie tych działań bowiem decyduje się, czy wszelkie wymagania zostały „wbudowane” w produkt i czy będzie on miał szansę zadowolić klientów.



Rys.1. Budowanie jakości
Źródło: [12]

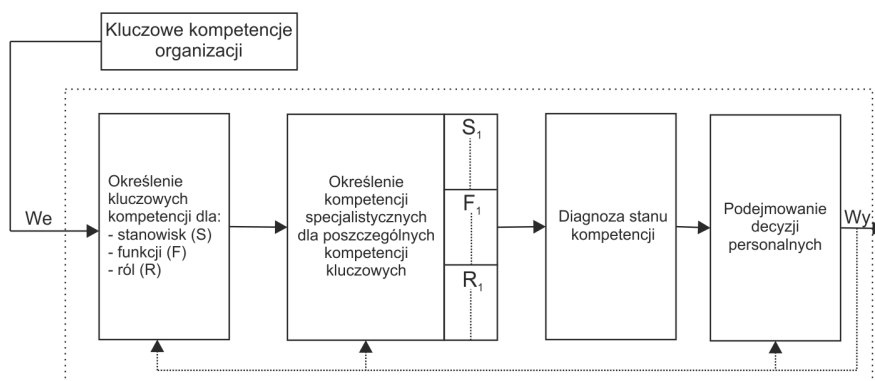
Podczas przeprowadzania analiz niezgodności wyrobów gotowych często wykorzystywanym narzędziem jest diagram Ishikawy, tzw. metoda 5M (rys.2). Zgodnie z jego koncepcją w większości przypadków analiza powinna skupiać się na 5 elementach mających wpływ na występowanie niezgodności. Równie często spotykane jest rozszerzenie analizy o dodatkowy element, którym jest pomiar lub środowisko [13].

Warto podkreślić, że głównym czynnikiem wpływającym na jakość oferowanego wyrobu jest człowiek. To jego wiedza, umiejętności i doświadczenie wykorzystane w praktyce pozwalają na wytworzenie wyrobu o oczekiwanej przez klienta jakości. Zagłębiając się w analizę metody 5M można stwierdzić, iż pomimo pogrupowania przyczyn w kategorii, głównym czynnikiem odpowiadającym za niezgodności wyrobów jest człowiek. To sposób w jaki zarządza, jego podejście do procesu produkcyjnego, dobór nieodpowiednich materiałów czy niewłaściwa kalibracja maszyny może powodować wystąpienie braków jakościowych w wyrobie gotowym. Aby uniknąć takich sytuacji przedsiębiorstwo powinno skupić się na rozwoju posiadanych przez pracowników



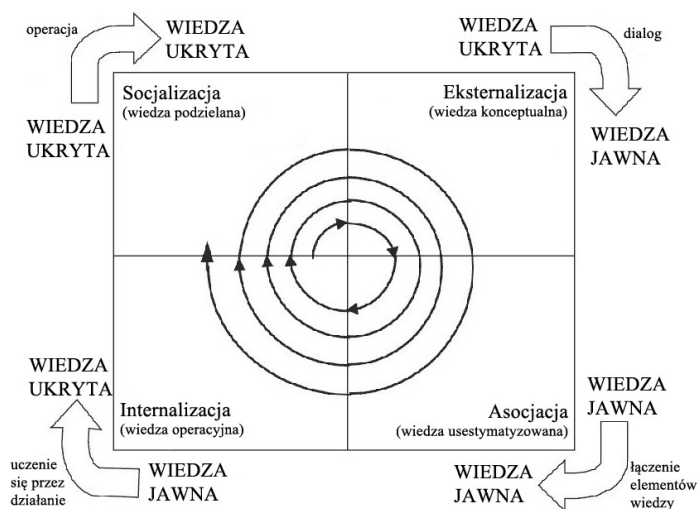
Rys.2. Diagram Ishikawy – Metoda 5M
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [13]

kompetencji oraz umiejętności efektywnego wykorzystania ich w praktyce. Na kompetencje należy spojrzeć nie tylko jednostkowo, ale również w kontekście całego zespołu pracowniczego (rys.3). Głównym elementem zarządzania kompetencjami pracowników powinny być kluczowe kompetencje, które wynikają wprost z wizji i misji przedsiębiorstwa. Po ich określeniu nastąpić powinna diagnoza stanu potencjału kompetencyjnego w przedsiębiorstwie oraz podjęcie decyzji personalnych, które w konsekwencji doprowadzą do optymalnego wykorzystania aktualnych kompetencji posiadanych przez pracowników oraz ich ciągłego doskonalenia [14].



Rys. 3. Proces zarządzania kompetencjami
 Źródło: [14]

Kompetencje wiążą się z procesem nabywania wiedzy i umiejętności, stanowiąc umiejętność ich wykorzystania na stanowisku pracy. Nadmienić należy jednak, że wiedza jest często trudna do identyfikacji i rozpowszechnienia. Dzieje się tak, ponieważ wiedza pozostaje w ścisłym związku z pracownikiem, który ją posiada, z jego cechami, doświadczeniem zawodowym, czy też specyficznymi uwarunkowaniami rozwoju jego potencjału zawodowego. Jednak jej część może podlegać w pewnym stopniu kodyfikacji. Są to m.in. wyniki prac badawczo-rozwojowych, zawartość baz danych czy informacje o rynku i konkurencji. Ten typ wiedzy nazywany jest wiedzą jawną. Wiedza posiadana przez danego pracownika, która nie jest jasno zdefiniowana i wraz z jego odejściem nie może zostać wykorzystana w przedsiębiorstwie, nazywana jest wiedzą ukrytą. Przedsiębiorstwa zatem starają się pozyskać ten rodzaj wiedzy w taki sposób, aby wraz z utratą pracownika jej zasoby wciąż znajdowały się w przedsiębiorstwie [1,15]. Proces ten przebiega w kilku etapach, które graficznie zostały przedstawione na rys. 4.



Rys.4. Spirala wiedzy
Źródło: [1]

Sposób wykorzystania wiedzy jawnej oraz ukrytej (skodyfikowanej) wpływa w istotny sposób na jakość działań wykonywanych przez pracowników w ramach powierzonych im zadań pracy. Biorąc jako podstawę procesowy model zarządzania wiedzą wpływ poszczególnych elementów procesu zarządzania wiedzą na zarządzanie jakością w przedsiębiorstwie przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Procesy zarządzania wiedzą a zarządzanie jakością

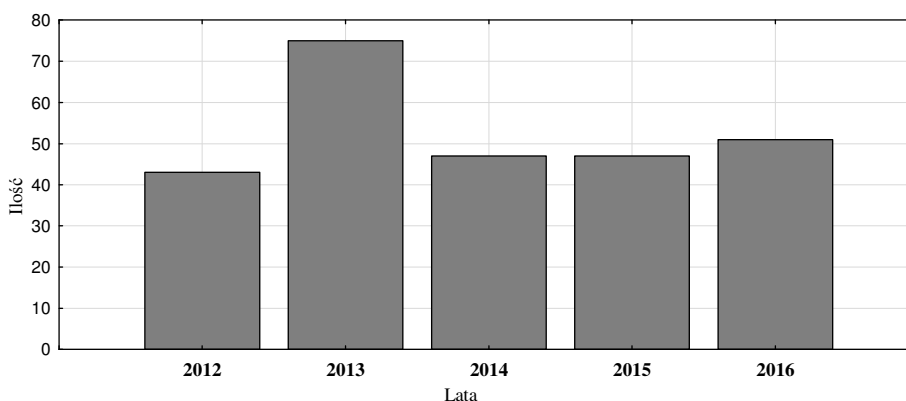
Proces zarządzania wiedzą	Cel realizacji procesu	Element zarządzania jakością
Lokalizowanie	Określenie luki wiedzy	Sprawdzenie, czy obecnie jesteśmy w stanie spełnić oczekiwania klienta
Pozyskiwanie	Likwidowanie luki wiedzy	Zdobywanie wiedzy zewnętrznej potrzebnej do spełnienia wymagań klienta, stwierdzonych i przewidywanych
Rozwijanie	Wiedzieć więcej i wiedzieć to, co jest nam potrzebne dla tworzenia innowacji	Zdobywanie wiedzy potrzebnej do zaspokojenia potrzeb klienta, szczególnie nowych, przewidywanych
Dzielenie się i rozpowszechnianie	Dać wiedzę, temu kto jej potrzebuje	Sprawić, aby wszyscy pracownicy dysponowali wiedzą potrzebną do spełnienia wymagań jakościowych
Wykorzystywanie	Zapewnić użytkownikom wiedzy łatwość jej wykorzystania	Sprawić, aby pracownicy wykorzystywali wiedzę potrzebną do spełnienia wymagań jakościowych
Zachowywanie	Zapewnić możliwość korzystania z własnych doświadczeń	Zapewnić stałą jakość – zadanie systemu zarządzania jakością (dokumentacja systemu jako podstawa jego funkcjonowania)

Źródło: [16]

3. Analiza danych

Jednym z kluczowych zagadnień dotyczących doskonalenia procesów produkcyjnych jest analiza przyczyn występowania niezgodności oraz zagospodarowania wyrobów niezgodnych w taki sposób, aby przedsiębiorstwo poniosło w związku z tym jak najmniejsze koszty, przy równoczesnym zachowaniu wymagań norm serii ISO 14000. Celem przeprowadzonych badań była analiza przyczyn występowania niezgodności na Wydziale Ciągarni wybranego przedsiębiorstwa. Aspektem, który również został przeanalizowany w ramach badań były wydane decyzje o dalszym postępowaniu z wyrobem niezgodnym.

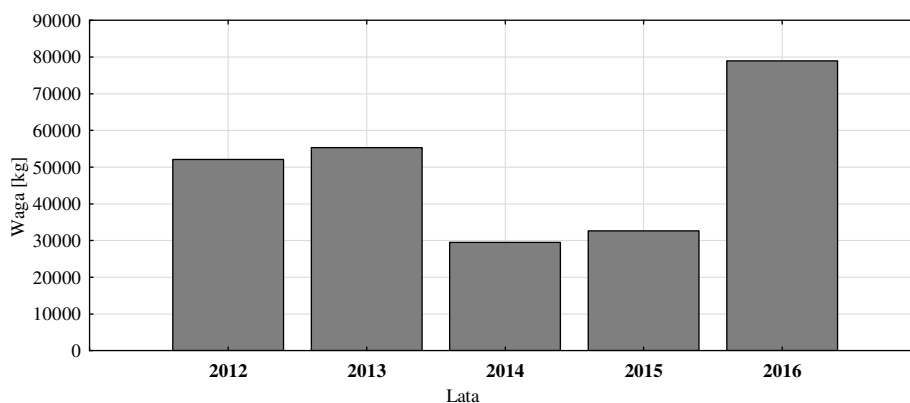
Analizowane przedsiębiorstwo prowadzi działalność w branży metalowej. Produkty oferowane przez przedsiębiorstwo lokowane są skutecznie na rynku krajowym, jak i na licznych rynkach zagranicznych. Proces produkcyjny spełnia wymagania zgodne z szerokim zakresem norm branżowych, jak i z indywidualnymi oczekiwaniami klienta. Od 2001 roku przedsiębiorstwo posiada certyfikat Systemu Zarządzania Jakością na spełnienie wymagań normy ISO 9001. W swojej ofercie posiada druty gołe oraz pokryte (ocynkowane, powlekane), pręty, materiały spawalnicze, gwoździe oraz usługi dla firm zewnętrznych. Do przeprowadzenia analiz wykorzystano dane dotyczące oferowanych przez przedsiębiorstwo drutów, których sprzedaż sięga blisko 500 mln metrów rocznie [17]. Na potrzeby niniejszego artykułu wykorzystano dane z Wydziału Ciągarni. Analizie poddano dane dotyczące wykrytych niezgodności w latach 2012–2016. W analizowanym okresie wykryto łącznie 263 niezgodności (rys. 5). Największa ilość wykrytych niezgodności podczas procesu ciągnięcia miała miejsce w roku 2013, kiedy to zdiagnozowano aż 75 rozbieżności pomiędzy zamówieniem a wyprodukowanym wyrobem.



Rys. 5. Ilość wykrytych niezgodności w latach 2012–2016

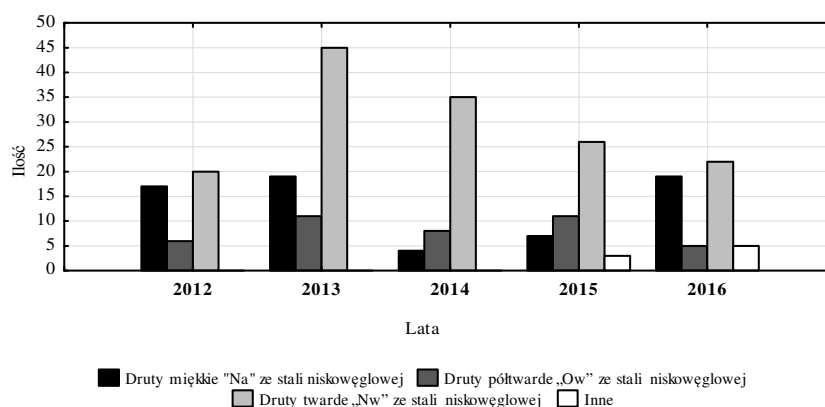
Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa

Oprócz analizy ilości wykrytych niezgodności na potrzeby artykułu poddano analizie również łączną wagę wykrytych wyrobów niezgodnych (rys.6). Okazało się, że pomimo 75 wykrytych niezgodności w roku 2013, wagowo najwięcej niezgodności stwierdzono w roku 2016 – było to 78 937 kg. W roku 2013 łączna waga wykrytych wyrobów niezgodnych wynosiła 55 320 kg.



Rys. 6. Ilość wykrytych wyrobów niezgodnych w latach 2012–2016
Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa

Przemysł ciągarski charakteryzuje się dużym i zróżnicowanym asortymentem drutów, które zależnie od właściwości stosowane są w różnych dziedzinach gospodarki, począwszy od ogrodzeń poprzez grzejnictwo elektryczne aż do wyspecjalizowanej aparatury. Tak duża różnorodność asortymentu wymusza stosowanie odpowiednich kryteriów [18]. Na potrzeby artykułu wykryte niezgodności podzielono – zgodnie z gatunkami drutów – na 4 kategorie: druty twarde Nw, druty półtwarde Ow, druty miękkie Nw oraz inne (gdzie zakwalifikowana została m.in. walcówka). Wyniki badań, z uwzględnieniem przyjętego podziału, przedstawiono na rysunku 7, z uwzględnieniem ilości wykrytych niezgodności w poszczególnych latach.

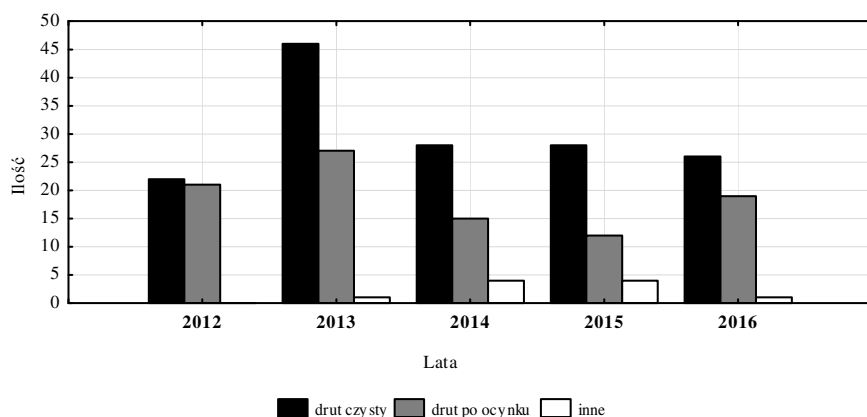


Rys. 7. Ilość wykrytych niezgodności w latach 2012–2016 z podziałem na gatunki drutów
Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa

Jak wynika z danych zawartych na rysunku 4 największa ilość niezgodności w latach 2012–2016 miała miejsce w procesie produkcji drutów twardych Nw ze stali niskowęglowej. Są to druty wykorzystywane do produkcji gwoździ, siatek ogrodzeniowych, mat zbrojących i paneli ogrodzeniowych, elementów giętych i zgrzewanych z drutu do zabudowy meblarskiej i sklepowej oraz sprzętu AGD,

do produkcji krat, koszy kontenerowych, krat zabezpieczających, elementów ozdobnych z drutu np.: kwietniki, żyrandole, lampy, meble ogrodowe, drutów powlekanych PCV. Następną w kolejności ilość wykrytych niezgodności dotyczy drutu miękkiego Na ze stali niskowęglowej. Są to druty wykorzystywane najczęściej do wiązania elementów w pracach zbrojarskich (stropy, prefabrykaty), belowania odpadów, makulatury, tkanin, podwiązywania konstrukcji stalowych w procesie cynkowania ogniowego, wiązania wieńców, kwiatów, chmielu oraz produkcji girland, choinek, stroików świątecznych [18].

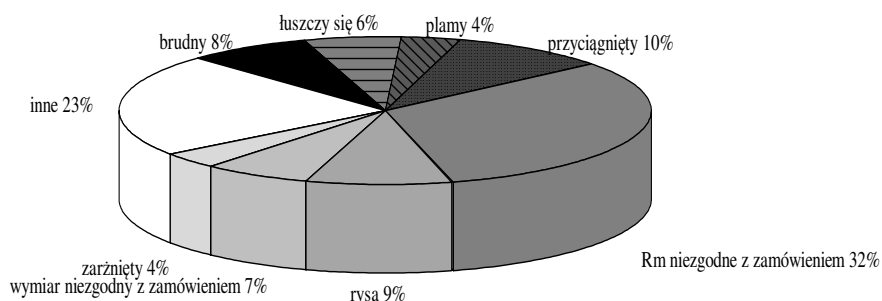
Na potrzeby niniejszego artykułu przeprowadzono również analizę niezgodności drutów z podziałem na zastosowane powłoki (rys.8). Jak wynika z danych zawartych na rysunku 5 największa ilość niezgodności w latach 2012–2016 miała miejsce podczas produkcji drutu czystego. Zdecydowanie mniejsza liczba niezgodności została wykryta podczas produkcji drutu ocynkowanego (zarówno elektrolitycznie, jak i mechanicznie). Najmniej niezgodności wykryto w przypadku drutu zakwalifikowanego jako „inne”, gdzie wymienić należy drut miedziowany czy fosforyzowany.



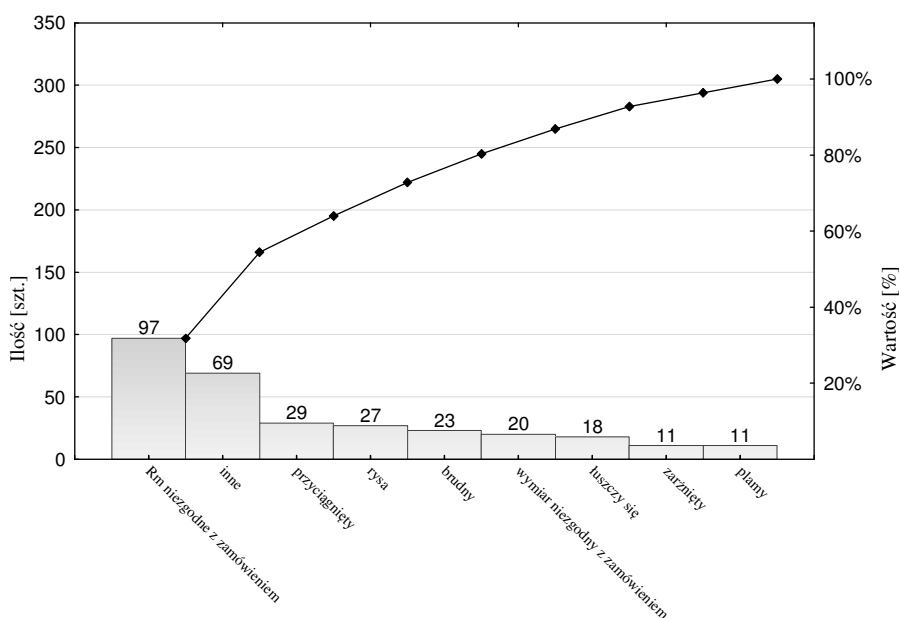
Rys. 8. Ilość wykrytych niezgodności w latach 2012–2016 z podziałem na naniesione powłoki
Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa

Wśród przyczyn wykrytych niezgodności można wyróżnić 8 głównych, które występowały dość często podczas procesu produkcyjnego. Dziewiątą grupę stanowią „inne”, czyli przyczyny, które występowały bardzo rzadko, a ich pojedyncze analizowanie wiązałyby się ze znacznym rozbudowaniem wykresu (rys. 9) oraz analizy Pareto-Lorenza (rys. 10).

Zgodnie z danymi zawartymi na rysunku 6 można zauważyć, że główną przyczyną niezgodności omawianych wyrobów było R_m niezgodne z zamówieniem (tj. nieodpowiednia wytrzymałość na rozciąganie). Kolejnymi co do wielkości przyczynami niezgodności były te oznaczone jako „inne”. Można wśród nich wymienić m.in. zakrzywienie drutu, matowość, niedomiedziowanie, wżery i rdza na powierzchni drutu lub jego złe wytrawienie. Stanowią one łącznie 23% analizowanych niezgodności. Na podstawie tak obliczonych danych przeprowadzono analizę Pareto-Lorenza (rys.10).



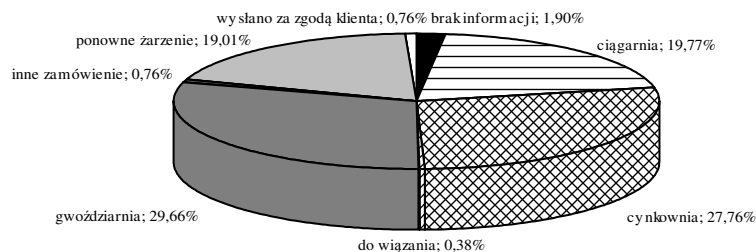
Rys. 9. Przyczyny wykrytych niezgodności w latach 2012–2016
 Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa



Rys. 10. Analiza Pareto-Lorenza dla wykrytych niezgodności w latach 2012–2016
 Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa

Jak wynika z przeprowadzonej analizy Pareto – Lorenza za 54% wszystkich niezgodności odpowiadają dwie przyczyny: R_m niezgodne z zamówieniem oraz wszystkie przyczyny zakwalifikowane jako „inne”. Oznacza to, że za 54% niezgodności wykrytych w trakcie produkcji odpowiada 22% przyczyn. Natomiast pozostałe 7 przyczyn występowania niezgodności w analizowanym procesie odpowiadają za 46% skutków.

Przedsiębiorstwo w celu uniknięcia strat podejmuje decyzje o zadysponowaniu wyrobów niezgodnych wykrytych podczas procesu produkcji (rys. 11).



Rys. 11. Rodzaj podjętej decyzji o zadysponowaniu wyrobu niezgodnego w latach 2012–2016
 Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów z przedsiębiorstwa

Zgodnie z danymi zawartymi na rysunku 8 można zauważyć, że najczęstszą decyzją o zadysponowaniu wyrobu niezgodnego w przedsiębiorstwie jest wysłanie go na Wydział Gwoździarni (prawie 30%). Wysłanie niezgodnego drutu na Wydział Cynkowni jest drugą najczęściej podejmowaną decyzją w przedsiębiorstwie. Na Wydział Ciągarni i Wydział Żarzeni trafiło w analizowanym okresie po około 19% wykrytych niezgodności. Można również zauważyć, że w kilku przypadkach towar wysłano do klienta po wcześniejszym poinformowaniu go o zaistniałej sytuacji oraz otrzymaniu od niego zgody, jak również drut niespełniający wymagań został przekierowany na inne zamówienie, które oczekiwało do realizacji.

4. Podsumowanie

Każde przedsiębiorstwo produkcyjne powinno prowadzić statystyki dotyczące wyrobów niezgodnych, braków jakościowych i ilościowych wyrobów gotowych czy też reklamacji. Pozwala to na przeprowadzanie analiz, wykrywanie najczęściej występujących nieprawidłowości i wdrażanie działań korygujących i zapobiegawczych. Doskonalenie procesów produkcyjnych jest zatem podstawą konkurencyjności na rynku. Przedsiębiorstwo, które ponosi niższe koszty związane z reklamacjami czy zwrotami wyrobu od klienta jest w stanie zainwestować w nowoczesną linię produkcyjną czy szkolenia dla pracowników. Elementy te stanowią istotne czynniki wpływające na poprawę jakości wyrobów gotowych oferowanych przez przedsiębiorstwo. Jednak ważne jest, aby osoby zarządzające przedsiębiorstwem były świadome iż pod pojęciem „jakości” należy rozumieć nie tylko jakość wyrobu, ale również jakość procesu, poziom obsługi klienta czy też znaczenie czynnika ludzkiego.

Oprócz analizy danych – w kontekście doskonalenia procesów i podnoszenia poziomu jakości – ważna jest również innowacyjność przedsiębiorstwa. Wiele branż skupia się na standardowych metodach wytwarzania, nie biorąc pod uwagę możliwych do wdrożenia innowacji. Korzystanie z systemów analizy danych jest wręcz niezbędne z punktu widzenia większości firm. Przedsiębiorstwa powinny zatem wziąć pod uwagę również aspekt informacji, ponieważ często to właśnie informacja zapewnia przewagę konkurencyjną [19]. Analizowane przedsiębiorstwo stara się stale i wciąż udoskonalać procesy produkcyjne, jak i metody kontroli jakości. W roku 2013 przedsiębiorstwo otrzymało dofinansowanie na działania związane z opracowaniem metod produkcji drutu ze stali typu TRIP [17]. Jednak biorąc pod uwagę otrzymane wyniki należy stwierdzić, iż pracownicy przedsiębiorstwa zbyt rzadko wykorzystują narzędzia kontroli jakości wyrobów gotowych (mała ilość wykrytych niezgodności nie ma odzwierciedlenia w porównaniu z wagą

niezgodnych wyrobów). Menedżerowie powinni zatem zastanowić się jak w przyszłości unikać takich sytuacji, ponieważ są to dodatkowe straty finansowe. We współczesnym przedsiębiorstwie nie wystarczy już tylko gromadzenie i analiza danych w klasyczny sposób. Tego rodzaju działania podejmowane są praktycznie przez każde przedsiębiorstwo. Aby zyskać przewagę niezbędne jest wykorzystanie zaawansowanego oprogramowania pozwalającego na bieżące monitorowanie i analizę wszystkich możliwych danych. Pozwala ono na zbieranie, segregowanie i przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym, co przekłada się na wydajniejsze funkcjonowanie – a co za tym idzie większe zyski każdego przedsiębiorstwa.

Literatura

1. Olszewska A.: Zarządzanie wiedza jako koncepcja kreująca jakość. Problemy eksploatacji, nr 3, 2011, 89–100
2. Norma PN-EN ISO 9000:2015 – Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia. Polski Komitet Normalizacyjny 2016
3. Norma ISO 9000DIS:1999 Quality Management Systems Fundamentals and Technology
4. Frańs J., Frańs T., Frańs M.: Model instrumentów zarządzania jakością w procesach produkcyjnych. Problemy Nauk Stosowanych, Tom 6, 2017, s. 175 – 188
5. Lock D. (red.): Podręcznik zarządzania jakością. Wydawnictwo Naukowe PWN S.A., Warszawa 2002
6. Norma PN-EN ISO 9001:2015–10 – Systemy zarządzania jakością – Wymagania. Polski Komitet Normalizacyjny 2016
7. Łańcucki J. (red.): Podstawy kompleksowego zarządzania jakością TQM. Wydawnictwo: Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006
8. Hamrol A., Mantura W.: Zarządzanie jakością — Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004
9. Norma PN-EN ISO 8258:1996 – Karty Kontrolne Shewharta. Polski Komitet Normalizacyjny 1996
10. Więcek J. (red.): Zintegrowane zarządzanie jakością. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2007
11. <https://www.statsoft.pl/rozwiązania/zastosowania-technologiczne/spc-statystyczne-sterowanie-jakoscia/> [dostęp 20.12.2017r.]
12. <http://docplayer.pl/2729108-1-rola-jakosci-w-zarzadzaniu-firma.html> [dostęp 20.12.2017r.]
13. Wolniak R. Skotnicka B.: Metody i narzędzia zarządzania jakością. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
14. Walkowiak R.: Zarządzanie zasobami ludzkimi. Kompetencje, nowe trendy, efektywność. Wydawnictwo Dom Organizatora, Toruń 2007
15. Szczepańska K.: Zarządzanie jakością. W dążeniu do doskonałości. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2011
16. Kołakowski T., Tabaszewska E.: Zarządzanie jakością i zarządzanie wiedzą – płaszczyzny współdziałania w organizacji. Problemy jakości, nr 10, 2006, 13–16
17. Materiały z przedsiębiorstwa
18. Łuksza J., Skołyśzewski A., Witek F., Zachariasz W.: Druty ze stali i stopów specjalnych. Wydawnictwa Naukowo–Techniczne, Warszawa 2006
19. Skalik P., Prusak R.: Rola systemu informacji w procesie podejmowania decyzji

w przedsiębiorstwie produkcyjnym. [w:] Skuza Z., Ogórek M. (red.): Inżynieria produkcji – wybrane zagadnienia doskonalenia procesów w przedsiębiorstwach. Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2017, s. 122–132

Dr hab. inż. Rafał PRUSAK, prof. PCz

Dr inż. Monika GÓRSKA

Mgr inż. Paulina SKALIK

Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów

Katedra Zarządzania Produkcją i Logistyki

Zakład Organizacji i Zarządzania Produkcją

Politechnika Częstochowska

42-200 Częstochowa, Al. Armii Krajowej 19

tel./fax: (0-34) 325 07 53

e-mail: prusak.rafal@wip.pcz.pl

gorska.monika@wip.pcz.pl

skalik.paulina@wip.pcz.pl