

Robert ULEWICZ
Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania
Katedra Inżynierii Produkcji i Bezpieczeństwa
robert.ulewicz@wz.pcz.pl

OUTSORCING – PROCEDURY CONTROLLED SHIPPING W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki badań własnych oceny wpływu stosowania zewnętrznej kontroli wizualnej na efektywność realizowanych procesów w branży motoryzacyjnej. Coraz częściej firmy z branży motoryzacyjnej wybierają rozwiązania proponowane przez podmioty zewnętrzne, które są wyspecjalizowane w kontroli jakości. Firmy świadczące tego typu usługi stają się strategicznymi partnerami biznesowymi firm produkcyjnych, gwarantującymi bezpieczeństwo, elastyczność i redukcję kosztów. Popyt na outsourcing kompleksowych rozwiązań w zakresie kontroli jakości rokrocznie rośnie. Większość firm działających na rynku motoryzacyjnym dąży do uelastycznienia swojego biznesu tak, aby szybciej i łatwiej reagować na czynniki wewnętrzne i przede wszystkim zewnętrzne. Przedstawione w pracy wyniki badań dotyczą sytuacji nałożenia przez klienta na dostawcę procedury Controlled Shipping Level 2.

Słowa kluczowe: outsourcing, motoryzacja, kontrola wizualna

OUTSOURCING – CONTROLLED SHIPPING PROCEDURES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Abstract. The article presents the results of own research of assessing the impact of external visual control on the efficiency of realized processes in the automotive industry. Increasingly, companies from the automotive industry opt for the solutions offered by external companies, which are specialized in quality control. Companies providing this kind of service become strategic business partners of manufacturing companies, guaranteeing security, flexibility and cost reduction. Demand for outsourcing of complex solutions in the field of quality control grows each year. Most of the companies operating on the automotive market tend to loosen up their business in order to more quickly and easily respond to internal factors and above all external factors. Presented at work results

relate to the situation of the imposition by the customer on the supplier the Controlled Shipping Level 2 procedure.

Keywords: outsourcing, automotive, visual control

1. Wprowadzenie

Od końca dwudziestego wieku outsourcing stał się częścią strategicznych decyzji i umów podejmowanych przez firmy w celu obniżenia kosztów funkcjonowania, poprawy wydajności i jakości^{1,2}. Praktyki outsourcingowe obejmują działania związane z zarządzaniem technologiami informatycznymi oraz procesami biznesowymi w stosunku do rzeczywistej produkcji i produkcji towarów czy też świadczenia usług^{3,4}.

Uwarunkowania rynkowe, nowe strategie rozwoju, koncentrowanie się na procesach przynoszących największy wskaźnik wartości dodanej skłaniają wiele firm do wyboru właśnie rozwiązań outsourcingowych^{5,6}. Outsourcing może wystąpić w dowolnym miejscu całego łańcucha dostaw, jak również w procesach produkcyjnych czy obsługi posprzedażnej i serwisowej^{7,8}. Mimo korzyści związanych z elastycznością outsourcingu pojawiają się kwestie związane z czasem reakcji i kosztami związanymi z kontrolą działań outsourcingowych^{9,10}. Rodzi się zatem pytanie, co z kosztami kontroli, jeśli to właśnie kontrola, np. końcowa lub międzyoperacyjna, jest przedmiotem outsourcingu dobrowolnego lub narzuconego przez dostawcę w ramach podpisanej umowy? W takim przypadku bardzo istotnym elementem jest eliminacja oportunistycznego podejścia wszystkich uczestników

¹ Gray J.V., Tomlin B., Roth A.V.: Outsourcing to a powerful contract manufacturer: the effect of learning-by-doing. "Production Operation Management", Vol. 18(5), 2009, p. 487-505.

² Chen J., Liang L., Yang F.: Cooperative quality investment in outsourcing. "International Journal Production Economics", Vol. 162, 2014, p. 174-191.

³ Gunasekaran A., Irani Z., Choy K.L., Filippi L., Papadopoulos T.: Performance measures and metrics in outsourcing decisions: are view for research and applications. "International Journal Production Economics", Vol. 161, 2014, p. 153-166.

⁴ Steven A.B., Dong Y., Corsi T.: Global sourcing and quality recalls: an empirical study of outsourcing-supplier concentration-product recalls linkages. "Journal of Operations Management", Vol. 32(5), 2015, p. 241-253.

⁵ Biały W.: Innowacyjne zastosowanie narzędzi inżynierii jakości w przemyśle wydobywczym, [w:] Biały W., Mazur M. (red.): Techniczne aspekty inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnictwo Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji, Częstochowa 2016, s. 9-22.

⁶ Tate W.L., Ellram L.M., Bals L., Hartmann E.: Off shore outsourcing of services: an evolutionary perspective. "International Journal Production Economics", Vol. 120(2), 2009, p. 512-524.

⁷ Holcomb T.R., Hitt M.A.: Toward a model of strategic outsourcing. "Journal Operations Management", Vol. 25(2), 2007, p. 464-481.

⁸ Golas H., Mazur A., Piasek P., Czajkowski P.: Standardization in the process of product quality control. "Problemy Jakości", nr 2, 2017, s. 10-14.

⁹ Ellram L.M., Tate W.L., Billington C.: Off shore outsourcing of professional services: a transaction cost economics perspective. "Journal Operations Management", Vol. 26(2), 2008, p. 148-163.

¹⁰ Hallikas J.M., Karvonen I., Pulkkinen U., Virolainen V.M., Tuominen M.: Risk management processes in supplier networks. "International Journal Production Economics", Vol. 90(1), 2004, p. 47-58.

procesu (uczestników łańcucha dostaw) do samego procesu outsourcingu^{11,12}. Z punktu widzenia wydajności organizacji outsourcing może powodować utratę informacji, asymetrię informacji i brak wiedzy na temat procesów zleconych¹³, co z kolei uniemożliwia zleceniodawcy uzyskanie właściwego wglądu w kwestie jakości, które mogą wynikać zarówno z procesów outsourcingu, jak i zautomatyzowanych łańcuchów dostaw czy procesów produkcyjnych (technologicznych)^{14,15}.

Kwestia outsourcingu kontroli jakości w branży motoryzacyjnej wygląda trochę inaczej. W tej branży mamy coraz częściej do czynienia z przypadkiem kontroli jakości na zasadzie outsourcingu dobrowolnego lub narzuconego przez dostawcę. Kontrolę rozumiemy tutaj jako zmierzenie, zbadanie czy też sprawdzenie jednej lub kilku cech kontrolnych wyrobu, jak również porównanie otrzymanych wyników ze specyfikacją techniczną^{16,17}. Wykonywanie czynności kontrolnej może dotyczyć wyrobu lub procesu. W naszym przypadku mamy do czynienia z kontrolą produktu w postaci przewodu-łącznika gumowego stosowanego w samochodzie. Czynności kontrolne mogą być wykonywane w stałej lokalizacji na stacji roboczej lub w wyodrębnionym miejscu. Stałe miejsce kontroli na końcu procesu ustanawiane jest w sytuacji, gdy celowe jest włączenie kontroli jakości jako oddzielnej operacji, np. przy outsourcingu kontroli^{18,19}. Kontrolę jakości wyrobów wykonuje się po kluczowych operacjach, w których bezwzględnie trzeba dotrzymać określonych parametrów lub też istnieje duże ryzyko powstania niezgodności, po operacjach, gdzie wyrób, a dokładnie jego parametry, jest bazą wejściową dla następnej operacji lub wyrobu finalnego (operacje montażu), przed „wąskimi gardłami”^{20,21}. Praktyka przemysłowa pokazuje, że w przypadku outsourcingu kontroli miejscem jej dokonywania jest najczęściej koniec procesu.

¹¹ Handley S.M., Benton Jr W.C.: The influence of task- and location-specific complexity on the control and coordination costs in global outsourcing relationships. “Journal Operations Management”, Vol. 31(3), 2013, p. 109-128.

¹² Kenneth H., Wathne Heide J.B.: Opportunism in interfirm relationships: forms, outcomes, and solutions. “Journal of Marketing”, Vol. 64(4), 2000, p. 36-51.

¹³ Handley S.M., Gray J.V.: Inter-organizational quality management: the use of contractual incentives and monitoring mechanisms with outsourced manufacturing. “Journal Operations Management”, Vol. 22(6), 2013, p. 1540-1556.

¹⁴ Borkowski S., Knop K.: Visual Control as a Key Factor in a Production Process of a Company from Automotive Branch. “Production Engineering Archives”, Vol. 1(1), 2013, p. 25-28.

¹⁵ Golas H., Mazur A., Piasek P., Czajkowski P.: Standardization in the process of product quality control. „Problemy Jakości”, nr 2, 2017, p. 10-14.

¹⁶ Knop K., Mielczarek K.: Significance of visual control types in automotive industry. “Technical Transactions Mechanics”, Vol. 3-M, 2016, p. 67-72.

¹⁷ Mielczarek K., Knop K.: Significance of factor describing visual control in the second management principle of Toyota in the automotive supply industry. “Production Engineering Archives”, Vol. 13(4), 2016, p. 10-16.

¹⁸ Moulding E.: 5S: A Visual Control System for the Workplace. AuthorHouse, Central Milton Keynes, 2010, p. 75-83.

¹⁹ Selejdak J., Corejova T., Ulewicz R.: Total Quality Management. Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2016, s. 54-58.

²⁰ Drury C.G., Sinclair M.A.: Human and machine performance in an inspection task. “Human Factors”, Vol. 25, 1988, p. 391-399.

²¹ Kujawińska A., Vogt K.: Human factors in visual quality control. “Management and Production Engineering Review”, Vol. 6(2), 2015, p. 25-31.

2. Controlled Shipping

Przed każdym dostawcą komponentów stawiane są bardzo wysokie wymagania jakościowe. Łatwo ich nie spełnić, a to generuje spore koszty. Wystarczy nagły wzrost zamówień, niestabilność procesu czy błąd operatora, aby proces produkcyjny się skomplikował. W sytuacji gdy klient otrzymuje dostawę niezgodną z zamówieniem, z której części i komponenty nie mogą zostać użyte w dalszym procesie montażowym, zakład produkcyjny musi liczyć się z ryzykiem zatrzymania linii montażowej ze względu na brak pewności co do jakości komponentów. W takim przypadku coraz częściej przedsiębiorstwa same lub też decyzją odbiorcy zatrudniają zewnętrzne firmy zajmujące się kontrolą jakości, m.in. selekcją, naprawą i sortowaniem części, komponentów oraz wyrobów gotowych do montażu. Klient (w naszym przypadku zakład montujący) w sytuacji kryzysowej oczekuje od dostawcy natychmiastowej reakcji i rozwiązania problemu. Wówczas dostawca ma możliwość posiłkowania się taką firmą outsourcingową, której zleci przeprowadzenie selekcji w celu zabezpieczenia ciągłości produkcji swojemu klientowi. Nie zawsze jest to dobrowolna decyzja podjęta przez producenta, najczęściej odbiorca narzuca konkretną firmę zewnętrzną.

Usługa kontroli jakości strony trzeciej jest wykonywana na podstawie sporządzonej przez zainteresowane strony tzw. specyfikacji kontroli. Po wykonaniu powierzonego zadania dostawca oraz jego klient otrzymują szczegółowy raport o wynikach przeprowadzonej kontroli, a niezgodne części zostają odseparowane i zabezpieczone (separator braków) tak, aby nie przedostały się na linię produkcyjną/montażową klienta.

W przypadku wykrycia u klienta niezgodnych części dostawca jest zobligowany do natychmiastowego wdrożenia procedury Controlled Shipping (czasami nazywanej również Restricted Shipping).

Proces Controlled Shipping zakłada wprowadzenie dodatkowej 100% inspekcji części na końcu procesu produkcyjnego lub poza linią produkcyjną w celu wyszukania części nOK zgodnie z przyjętą instrukcją. Controlled Shipping daje natychmiastową możliwość zabezpieczenia klienta przed otrzymywaniem kolejnych niezgodnych części, a dostawcy daje czas na znalezienie przyczyny źródłowej i wprowadzenie działań korygujących. Kontrola w procesie Controlled Shipping może być wzrokowa lub też wykonywana przy użyciu określonych narzędzi kontrolno-pomiarowych lub przymiarów. Za każdym razem kontrola Controlled Shipping weryfikuje 100% części i jest potwierdzana przez oznakowanie części (najczęściej stosuje się zielone etykiety w przypadku wyrobów OK i czerwone w przypadku wyrobów nOK). W momencie nałożenia przez klienta na dostawcę procedury Controlled Shipping klient definiuje kryteria wyjściowe. Proces Controlled Shipping dzieli się na dwa warianty²²: Controlled Shipping Level 1 oraz Controlled Shipping Level 2.

²² Materiały firm: SGP Group oraz Exact System.

W Controlled Shipping Level 1 pracownicy dostawcy przeprowadzają kontrole, aby uchronić klienta przed otrzymaniem niezgodnych wyrobów. Kontrola przeprowadzana jest zgodnie z instrukcją zaakceptowaną przez klienta.

Controlled Shipping Level 2 wprowadzany jest w przypadku, gdy pomimo kontroli CSL 1 i weryfikacji części przez dostawcę klient w dalszym ciągu znajduje części nOK, co oznacza, że kontrola CSL 1 była prowadzona niezgodnie z instrukcją lub też niedbale. CSL 2 zakłada, że kontrola odbywa się poza linią przez zewnętrzną firmę (outsourcingowo). Koszt usługi CSL 2 jest bardzo duży i najczęściej w całości pokrywany jest przez dostawcę. Zdarza się, że klient daje do wyboru dostawcy kilka firm, które są przez niego certyfikowane do świadczenia usługi CSL 2 w jego imieniu. Czasami zdarza się, że kontrola CSL 2 przeprowadzana jest na obszarze magazynu klienta.

Istnieje jeszcze trzeci wariant, który jest rozszerzeniem procedury CSL 2. Controlled Shipping Level 3 to procedura CSL 3 wprowadzana w sytuacji, kiedy dostawca w obliczu wykrytych nieprawidłowości wychwyconych podczas funkcjonowania procedury CSL2 nie ma środków ani umiejętności potrzebnych do usunięcia i przeciwdziałania wystąpieniu niezgodności. W takim przypadku firma trzecia (outsourcingowa) sprawdza stosowanie działań korygująco-zapobiegawczych lub sama inicjuje takie działania.

W przypadku wprowadzenia kontroli CSL 2 kontrola CSL 1 odbywa równolegle. Wszystkie wyroby kontrolowane według procedury CSL 1 podlegają kontroli CSL2, co oznacza, że wyrób sprawdzany jest dwukrotnie (kontrola 200%). Jeśli dodamy jeszcze w niektórych przypadkach kontrolę przez operatora na stanowisku pracy, to mamy do czynienia z potrójną kontrolą (300% – rzadki przypadek). Każdy klient definiuje kryteria wyjściowe z procesu Controlled Shipping Level 2 w podobny sposób, jak to ma miejsce w przypadku CSL 1, ale z tą uwagą, że często dodatkowo klient definiuje okres obowiązywania kontroli, np. 35 dni kontroli bez defektu. Oznacza to, że gdy w przeciągu 30 kolejnych dni kontroli CSL2 firma outsourcingowa nie znajdzie żadnej części nOK, to kontrola taka może być zatrzymana.

W przypadku gdy w 34. dniu kontroli firma zewnętrzna wykonująca kontrole znajdzie część niezgodną i niezgodność zostanie potwierdzona przez klienta, licznik dni selekcji bez defektu zeruje się i kontrola wykonywana jest przez kolejne 35 dni bez defektu. Wiele firm określa minimalny czas trwania procedury CSL na 5 tygodni. Okres ten może zostać zmodyfikowany przez klienta i najczęściej jest uzależniony od wagi powodów, które doprowadziły do powstania i wysyłki niezgodnego produktu oraz od skuteczności działań korygujących wprowadzonych przez dostawcę.

Jeżeli procedura CSL 2 lub CSL 3 trwa przez długi czas, może to być informacja dla klienta, że dostawca nie jest w stanie poprawić własnego procesu produkcyjnego lub wprowadzić należytej kontroli jakości w procesie. W takiej sytuacji klient najczęściej decyduje się na wprowadzenie New Business Hold lub Q-Help. W przypadku dalszego niespełniania wymagań klienta w ostatecznym kroku następuje przeniesienie produkcji części

do innego dostawcy. Procedura New Business Hold (NBH) może zostać zakończona, jeśli dostawca udowodni w specjalnym raporcie (np. Quad Report), że spełnia wszystkie ustalone kryteria²³.

3. Studium przypadku

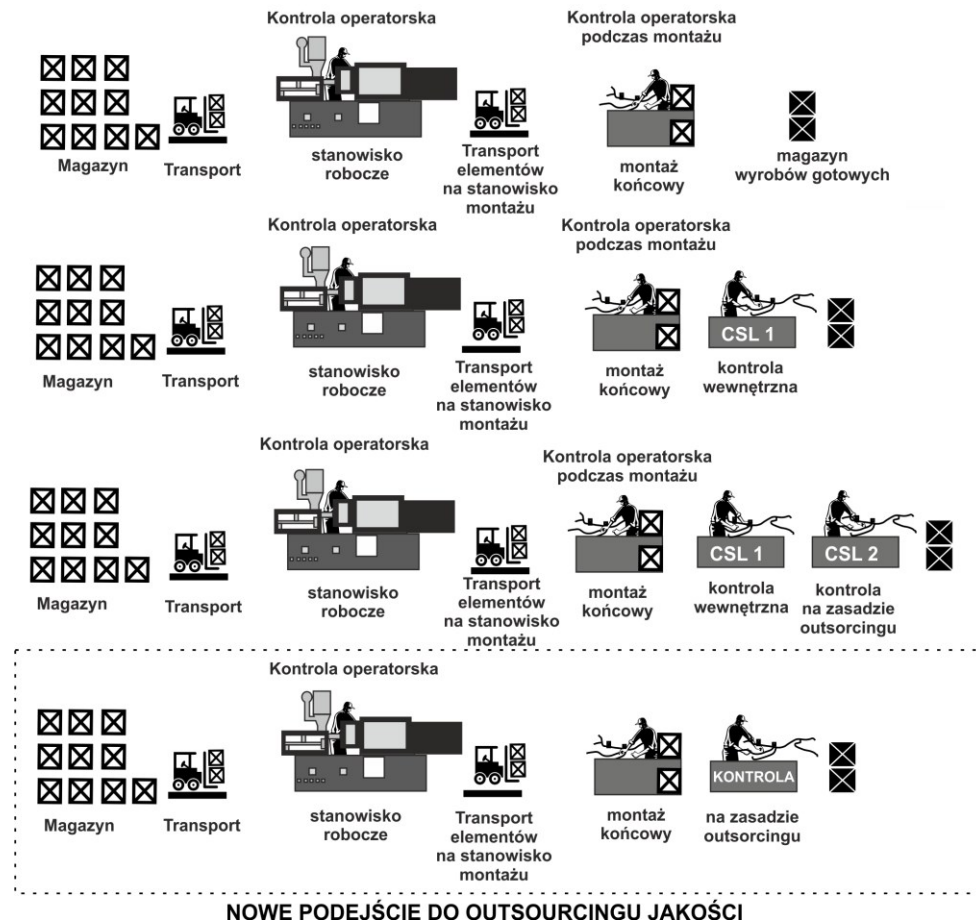
Badania przeprowadzono u dostawcy węży gumowych dla branży motoryzacyjnej. Dostawca ma wdrożone systemy jakości ISO 9001 oraz TS 16949. Do analizy i oceny korzyści z zastosowania zewnętrznej (outsourcingowej) kontroli jakości wyrobu wybrano średnie przedsiębiorstwo produkujące węże i łączniki gumowe. Elementem podlegającym kontroli był wąż gumowy chłodnicy wody razem z przewodami układu chłodzenia (rys. 1). Wymaganiem klienta było zapewnienie minimalnej zdolności procesu na poziomie Cpk 1.33.



Rys. 1. Produkt podlegający kontroli – wąż gumowy chłodnicy wody z przewodami układu chłodzenia z wykrytą niezgodnością. Wyrób oznaczony jako nOK.
Źródło: Opracowanie własne.

Istotnymi cechami detalu poza parametrami szczelności są jednorodność barwy i ciągłość powierzchni. Kolejnym elementem podlegającym kontroli jest prawidłowy montaż końcówek przyłączeniowych. Na rys. 1 przedstawiono wąż ze zidentyfikowaną u klienta wadą polegającą na nieodpowiednim montażu końcówki przyłączeniowej. Wykrycie wady u klienta skutkowało u dostawcy (na polecenie klienta) wdrożeniem procedury CSL 2. Funkcjonująca procedura CSL 1 okazała się niewystarczająca. Wskazana przez klienta firma outsourcingowa zrealizowała kontrolę tzw. strony trzeciej. Praktyka pokazuje, że firmy zewnętrzne w większości przypadków stosują kontrolę wizualną. Na rys. 2 przedstawiono warianty stosowania procedury Controlled Shipping.

²³ Ibidem.



Rys. 2. Warianty procedur Controlled Shipping u producenta węży i łączników gumowych.
Źródło: Opracowanie własne.

Sytuacja przed wdrożeniem procedury CSL była następująca. Operator na stanowisku roboczym dokonuje kontroli bezpośrednio na stacji roboczej. W przypadku stwierdzenia niezgodności wyrobu operator umieszcza niezgodny detal w separatorze niezgodności. Wyroby spełniające wymagania umieszczane są w specjalnych pudełkach spedycyjnych. Mamy tu do czynienia z przypadkiem kontroli alternatywnej wzrokowej i wystawieniem oceny dwustopniowej – wyrób zgodny „OK” i wyrób niezgodny „nOK”. Kontroler (w naszym przypadku operator) może popełnić dwa rodzaje błędów: może przepuścić wyrób wadliwy lub odrzucić wyrób dobry. Błędy te określa się mianem błędów pierwszego rodzaju (rys. 3a) i błędów drugiego rodzaju (rys. 3b). Błąd drugiego rodzaju, który został stwierdzony na przedmiotowej linii produkcyjnej, nie wykrywa niezgodności i nazwany jest ryzykiem dostawcy, ponieważ ryzyko przekazania wyrobu wadliwego do dostawcy diametralnie wzrasta, co miało miejsce w analizowanym przypadku. Błąd pierwszego rodzaju oznacza natomiast, że kontrola wykrywa defekt, który nie istnieje. Ta kategoria jest nazywana ryzykiem producenta, gdyż producent ryzykuje odrzuceniem dobrego wyrobu. Generuje to koszty, jednak z punktu ryzyka wysyłki wyrobu niezgodnego do odbiorcy ten rodzaj błędu nie jest aż tak istotny.



Rys. 3. Rodzaje błędów kontrolera: a) błąd I rodzaju – wyrób OK, natomiast decyzja nOK; b) błąd II rodzaju – wyrób nOK, natomiast decyzja OK

Źródło: Tate W.L., Ellram L.M., Bals L., Hartmann E.: Off shore outsourcing of services: an evolutionary perspective. “International Journal Production Economics”, Vol. 120(2), 2009, p. 512-524.

W tabeli 1 przedstawiono fragment zestawienia analizy efektywności kontroli wizualnej – wzrokowej przez operatora urządzenia, przez pracowników zakładu na stanowisku za stanowiskiem końcowego montażu zespołu węża gumowego chłodnicy (CSL 1) oraz kontrolę outsourcingową realizowaną przez stronę trzecią (CSL 2), wykonywaną po procedurze CSL 1. W tym przypadku mamy do czynienia dwukrotną 100% kontrolą jakości realizowaną przez pracowników zakładu i firmę zewnętrzną.

Tabela 1

Fragment analizy efektywności kontroli realizowanej przez operatora na stanowisku montażu, kontrolera wewnętrznego (procedura CSL 1) i kontrolera zewnętrznego (procedura CSL 2)

Nr wyrobu	RODZAJ KONTROLI		
	na stanowisku montażu	kontroler wewnętrzny procedura CLS 1	kontroler zewnętrzny procedura CLS 2
1	OK	OK	OK
2	nOK	nOK	nOK
3	nOK	OK	nOK
4	OK	OK	OK
5	OK	OK	OK
6	OK	nOK	nOK
7	OK	OK	OK
...			
499	nOK	OK	OK
500	OK	OK	OK

Źródło: Opracowanie własne.

Pewnym problemem outsourcingowej kontroli jakości na podstawie procedury CSL 2 może być wiedza z zakresu cech charakterystycznych decydujących o przydzieleniu wyrobu do grupy wyrobów OK lub nOK. Operator czy też pracownik macierzystej firmy realizujący proces kontroli ma odpowiednie kompetencje i nabytą wiedzę z zakresu parametrów technologicznych decydujących o jakości wyrobu. W przypadku outsourcingu kontroler ma kompetencje z zakresu kontroli, ale w porównaniu z pracownikiem firmy jego wiedza techniczna dotycząca wyrobu jest mniejsza. Praktyka przemysłowa wskazuje jednak, że nie jest to problemem, ponieważ kontroler, dokonując oceny jakościowej wyrobu typu OK lub nOK, korzysta ze standardów w postaci granicznych wzorów wyrobu, pierwszych sztuk

dobrze wytworzonych wyrobów, które stanowią wzór dla całej produkowanej partii oraz dokumentacji zawierającej wzory wyrobów dobrze wykonanych, przedstawione w postaci zdjęć czy też rysunków. Rozwiązaniem, które stosowane jest przez firmy outsourcingowe realizujące proces kontroli, segregacji i separacji, są tzw. jednopunktowe lekcje. Wykorzystuje się w nich karty zazwyczaj w formacie A4, które wyjaśniają jeden konkretny przypadek niezgodności powstających podczas produkcji/montażu.

4. Podsumowanie

Uzyskane wyniki (tabela 1) wskazują na bardzo wysoką efektywność zastosowania outsourcingowej procedury kontroli jakości CSL 2, w szczególności w porównaniu z kontrolą realizowaną przez operatora, która jest nieefektywna i pogarsza się wraz ze wzrostem liczby godzin przepracowanych przez operatora. Pod koniec zmiany ten typ kontroli może powodować do 20% błędnie zidentyfikowanych „nOK” jako „OK”. Na 500 przeprowadzonych kontroli (w przypadku kontroli wizualnej przez kontrolerów wg procedur CSL 1 i CSL 2) stwierdzono blisko 98% powtarzalności oceny (8 wyrobów zakwalifikowano do innej kategorii na etapie CSL 1). W przypadku porównania rezultatów kontroli prowadzonej przez operatora i kontroli realizowanej na zasadzie outsourcingu (CSL 2) powtarzalność oceny wyniosła jedynie 88%. Do najważniejszych powodów stosowania outsourcingu kontroli jakości należą: wzrost zaufania klienta (kontrola strony trzeciej), zwolnienie zasobów do innych celów oraz uporanie się z tzw. funkcją trudną do wykonania lub niemożliwą do kontrolowania.

W praktyce można coraz częściej znaleźć rozwiązania polegające na rezygnacji z kontroli jakości realizowanej przez pracowników własnej firmy na rzecz outsourcingu z pominięciem procedury CSL 1. Ponad połowa z firm, w których funkcjonuje outsourcing, wykazała oszczędności jako podstawowy cel zastosowania outsourcingu kontroli, co jest związane również z kwestią specjalizacji operacyjnej oraz zwykłymi sprawami socjalnymi pracowników.

Istotną wartością dodaną jest to, że firmy specjalizujące się w kontroli jakości aktywnie uczestniczą w procesie rozwoju dostawców i mobilizowaniu ich do poprawy jakości swojej produkcji, co przekłada się wprost na dostarczenie zgodnych ze specyfikacją jakościową części na linię produkcyjną klienta. Wprowadzenie systematycznego monitoringu jakości pozwala na ochronę przed konsekwencjami błędów ludzkich i materiałowych, a także na podział ryzyka.

Bibliografia

1. Biały W.: Innowacyjne zastosowanie narzędzi inżynierii jakości w przemyśle wydobywczym, [w:] Biały W., Mazur M. (red.): Techniczne aspekty inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnictwo Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji, Częstochowa 2016.
2. Borkowski S., Knop K.: Visual Control as a Key Factor in a Production Process of a Company from Automotive Branch. "Production Engineering Archives", Vol. 1(1), 2013.
3. Chen J., Liang L., Yang F.: Cooperative quality investment in outsourcing. "International Journal Production Economics", Vol. 162, 2014.
4. Drury C.G., Sinclair M.A.: Human and machine performance in an inspection task. "Human Factors", Vol. 25, 1988.
5. Ellram L.M., Tate W.L., Billington C.: Off shore outsourcing of professional services: a transaction cost economics perspective. "Journal Operations Management", Vol. 26(2), 2008.
6. Gray J.V., Tomlin B., Roth A.V.: Outsourcing to a powerful contract manufacturer: the effect of learning-by-doing. "Production Operation Management", Vol. 18(5), 2009.
7. Gunasekaran A., Irani Z., Choy K.L., Filippi L., Papadopoulos T.: Performance measures and metrics in outsourcing decisions: are view for research and applications. "International Journal Production Economics", Vol. 161, 2014.
8. Golas H., Mazur A., Piasek P., Czajkowski P.: Standardization in the process of product quality control. "Problemy Jakości", nr 2, 2017.
9. Hallikas J.M., Karvonen I., Pulkkinen U., Virolainen VM., Tuominen M.: Risk management processes in supplier networks. "International Journal Production Economics", Vol. 90(1), 2004.
10. Handley S.M., Benton Jr W.C.: The influence of task- and location-specific complexity on the control and coordination costs in global outsourcing relationships. "Journal Operations Management", Vol. 31(3), 2013.
11. Handley S.M., Gray J.V.: Inter-organizational quality management: the use of contractual incentives and monitoring mechanisms with outsourced manufacturing. "Journal Operations Management", Vol. 22(6), 2013.
12. Holcomb T.R., Hitt M.A.: Toward a model of strategic outsourcing. "Journal Operations Management", Vol. 25(2), 2007.
13. Kenneth H., Wathne Heide J.B.: Opportunism in interfirm relationships: forms, outcomes, and solutions. "Journal of Marketing", Vol. 64(4), 2000.
14. Knop K., Mielczarek K.: Significance of visual control types in automotive industry. "Technical Transactions Mechanics", Vol. 3-M, 2016.

15. Kujawińska A., Vogt K.: Human factors in visual quality control. "Management and Production Engineering Review", Vol. 6(2), 2015.
16. Mielczarek K., Knop K.: Significance of factor describing visual control in the second management principle of Toyota in the automotive supply industry. "Production Engineering Archives", Vol. 13(4), 2016.
17. Moulding E.: 5S: A Visual Control System for the Workplace. AuthorHouse, Central Milton Keynes, 2010.
18. Selejdak J., Corejova T., Ulewicz R.: Total Quality Management. Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2016.
19. Steven A.B., Dong Y., Corsi T.: Global sourcing and quality recalls: an empirical study of outsourcing-supplier concentration-product recalls linkages. "Journal of Operations Management", Vol. 32(5), 2015.
20. Tate W.L., Ellram L.M., Bals L., Hartmann E.: Off shore outsourcing of services: an evolutionary perspective. "International Journal Production Economics", Vol. 120(2), 2009.
21. Wuyts S., Rindfleisch A., Citrin A.: Outsourcing customer support: the role of provider customer focus. "Journal Operations Management", Vol. 35(0), 2015.