

ANALIZA I DOSKONALENIE ORGANIZACJI PRACY NA STANOWISKU PRODUKCYJNYM

Karolina CZERWIŃSKA - Andrzej PACANA

IMPROVEMENT OF WORK ORGANISATION AT THE PRODUCTION POSITION IN A MANUFACTURING COMPANY

METES**Motivation - Education - Trust - Environment - Safety 2020**

ABSTRACT

Effective implementation of cost reduction measures is a major challenge for many manufacturing companies, but it is essential to maintain and compete in a market with an ever-changing environment. In order to achieve high results, it is necessary to constantly monitor the effectiveness of the organization, optimize processes, and improve the organization of work in manufacturing positions. The article presents the application of one of the methods of improving work organisation at manufacturing positions - a method of snapshot observations, which allows for the improvement of the implemented processes.

KEY WORDS: *quality management, snapshot observation, organization effectiveness, analysis of the workstation*

STRESZCZENIE:

Skuteczna realizacja działań mających na celu redukcję kosztów stanowi duże wyzwanie dla wielu przedsiębiorstw produkcyjnych, jednak jest to niezbędne, w celu utrzymania się i konkurencyjności na rynku o stale zmieniającym się otoczeniu. Aby uzyskać wysokie wyniki należy nieustannie monitorować efektywność organizacji, optymalizować procesy, a także doskonalić organizację pracy na wytwórczych stanowiskach. Artykuł przedstawia zastosowanie jednej z metody doskonalenia organizacji pracy na stanowiskach wytwórczych – metodę obserwacji migawkowych, która pozwala na usprawnienie realizowanych procesów.

SŁOWA KLUCZOWE: *zarządzanie jakością, obserwacja migawkowa, efektywność organizacji, analiza stanowiska pracy*

Wstęp

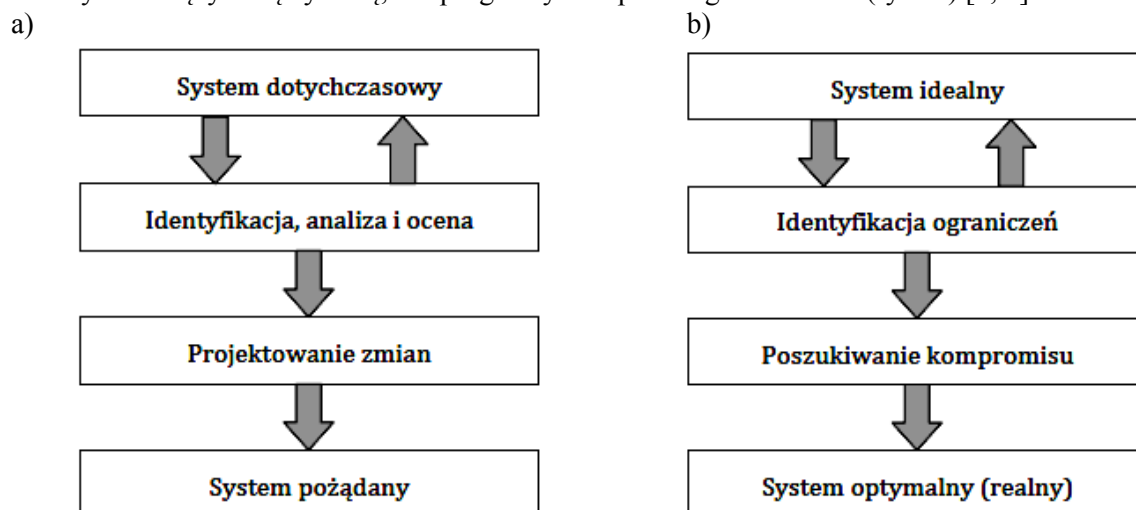
Jedną z kluczowych cech każdego przedsiębiorstwa produkcyjnego jest wdrożenie i spełnienie zasad samofinansowania [14], która mówi o konieczności zapewnienia nadwyżki finansowej w strategicznej perspektywie. Zamierzenia te możliwe są do osiągnięcia m.in. dzięki maksymalizacji generowanych zysków, utrzymując jednocześnie konkurencyjną pozycję w nieustannie zmieniającym się otoczeniu [5]. Istotną kwestią stanowi osiągnięcie i stałe utrzymywanie komparatywnej przewagi oraz elastyczne dostosowywanie specyfiki przedsiębiorstwa do warunków panujących w zewnętrznym otoczeniu. Turbulencje otoczenia organizacji wymuszają przeprowadzanie zmian np. w kontekście technik wytwarzania czy organizacji. Niekiedy wprowadzane

zmiany mają charakter ciągłej restrukturyzacji [3] lub stanowią, jedynie, zmiany korygująco-usprawniające.

Jednym z oczekiwanych rezultatów działań optymalizacyjnych jest redukcja kosztów. Jest to tyle ważne, że koszty stanowią jedną z kluczowych płaszczyzn zainteresowania zarządów przedsiębiorstw, bez względu na stosowaną strategię funkcjonowania czy fazę cyklu koniunkturalnego. Aby zrationalizować koszty, przedsiębiorstwa powinny być nastawione na efektywne zarządzanie procesami, które realizuje, wprowadzanie innowacji organizacyjnych i produktowych, jak również przeprojektowywanie procesów na bardziej wydajne. Podstawą optymalizacji kosztów jest skupienie się na czynnikach regenerujących, co ma na celu wyznaczenie potencjalnych wąskich gardeł produktywności, czyli obszarów wymagających usprawnienia [7]. Specjaliści dążą do wdrożenia metod przyczyniających się do podnoszenia efektywności pracy, które nie będą nadmiernie kapitałochłonne. Często zdarza się, iż działania mające na celu usprawnienie organizacji wytwórczych stanowisk pracy są skomplikowane, wymagają stosownych analiz oraz zaangażowania personelu produkcyjnego, jak również przemyślanego podejścia metodycznego [6].

Efektywność organizacji

Usprawnianie procesów oraz rozwiązywanie problemów w przedsiębiorstwie odbywa się przez zastosowanie różnych metod oraz technik. Metody doskonalenia ogólnie można podzielić na: diagnostyczne oraz prognostyczne. Pierwsze podejście polega na działaniu rozpoczynającym się od analizy i kończącym się syntezą, zaś prognostyczne przebiega odwrotnie (rys. 1.) [2, 4].



Rys. 1. Procedura metody a) diagnostycznej b) prognostycznej.
Opracowanie własne na podstawie: [2, 4]

W obrębie metody diagnostycznej znajduje się badanie pracy, polegające na dokonaniu analizy wykonywanej pracy w celu jej udoskonalenia. Wykonywane są obserwacje, analizy oraz pomiary czasu trwania realizowanych operacji i definiowanie standardów w tym zakresie. W pierwszym kroku ustalony zostaje rzeczywisty przebieg wykonanej pracy, następuje ujawnienie strat czasu wynikających z użytej metody pracy, po czym projektowane są usprawnienia i następuje ich wdrożenie. W taki sposób ustalany jest racjonalny sposób wykonania sprecyzowanej pracy i niezbędny czas realizacji zadania [15]. Wynikiem badania pracy jest osiągnięcie korzystnej zmiany organizacji pracy i wdrożenie usprawnień wpływających na zmniejszenie kosztów funkcjonowania organizacji i/lub zwiększenia przychodów, co w konsekwencji wpłynie na poprawę wyników finansowych [1].

Efektywność organizacji pracy koncentruje się na maksymalnym wykorzystaniu czasu pracy, zasobów ludzkich, jak i materialnych w procesie produkcyjnym [9]. Wykonanie analizy czasu roboczego jest ważne, gdyż wydajność ludzi oraz maszyn stanowi jeden z kluczowych kryteriów

oceny funkcjonowania przedsiębiorstwa. Struktura roboczego czasu przedstawia informacje o produkcyjnych rezerwach przedsiębiorstwa, przez co jest pomocna przy ustalaniu norm pracy [10].

We współczesnej teorii i praktyce normowania pracy występują liczne metody weryfikowania zużycia czasu roboczego. Do najczęściej stosowanych należą jednak cztery podstawowe metody: metoda obserwacji migawkowej, metody czasów i ruchów elementarnych, chronometraż, czyli pomiar czasu oraz fotografię dnia roboczego.

Obserwacja migawkowa

Metoda obserwacji migawkowych należy do statystycznych metod i jest sposobem wykonywania ilościowej analizy czasu pracy, ruchu maszyn bądź wyznaczonego stanu czy rodzaju działalności. Badania oparte są na rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyce, a dokładnie na badaniu próby reprezentatywnej [12]. Istota obserwacji migawkowej polega na rejestrowaniu rodzaju przeprowadzonych (w przypadkowych momentach) obserwacji stanowisk roboczych i na tej podstawie wyznaczeniu czasu przerw w odniesieniu do czasu pracy. W celu zapewnienia reprezentatywności badań należy pamiętać, iż ilość wykonanych obserwacji jest funkcją pożąłściwej dokładności wyników. Na podstawie badań określony zostaje procent czasu, jaki badane stanowiska poświęcały na wykonanie pracy i procent obserwacji dotyczący straty czasu, uwzględniając ich przyczyn [13].

Najczęściej obserwacja migawkowa prowadzona jest zgodnie z następującym schematem [8, 11, 12]:

- Określenie celu oraz przedmiotu badania,
- zidentyfikowanie odcinków procesu pracy oraz ich opisanie,
- określenie planu obchodu,
- ustalenie przewidywanej, niezbędnej liczby obserwacji, co wpływa na przeznaczenie wyników tzn.: im większa jest oczekiwana dokładność wyników, tym więcej należy ich dokonać a tym samym dłuższy staje się okres prowadzenia samych pomiarów,
- dokonanie doboru momentów obserwacji (losowanie proste – przy użyciu tablic liczb losowych, losowanie systematyczne – wykonywane w stałych odstępach czasu),
- realizacja pierwszych 500 obserwacji oraz analizy pośredniej kontrolującej granice błędu pierwszych obserwacji; jeżeli jest przekroczona wówczas następuje weryfikacja liczby obserwacji oraz prowadzenie dalszych,
- analiza końcowa oraz decyzja w sprawie użyteczności uzyskanych wyników, na podstawie stwierdzonej granicy błędu.

Wykonanie badania

Do badań wybrano metodę obserwacji migawkowej. Badanie dotyczą jednego ze stanowisk pracy na linii produkcyjnej drzwi wewnętrznych Stile, stanowiące wąskie gardło. W analizowanym przedsiębiorstwie istnieją dwa takie same stanowiska roboczych, z których jedno poddano obserwacji. Jedno stanowisko robocze obsługiwane jest przez jednego operatora.

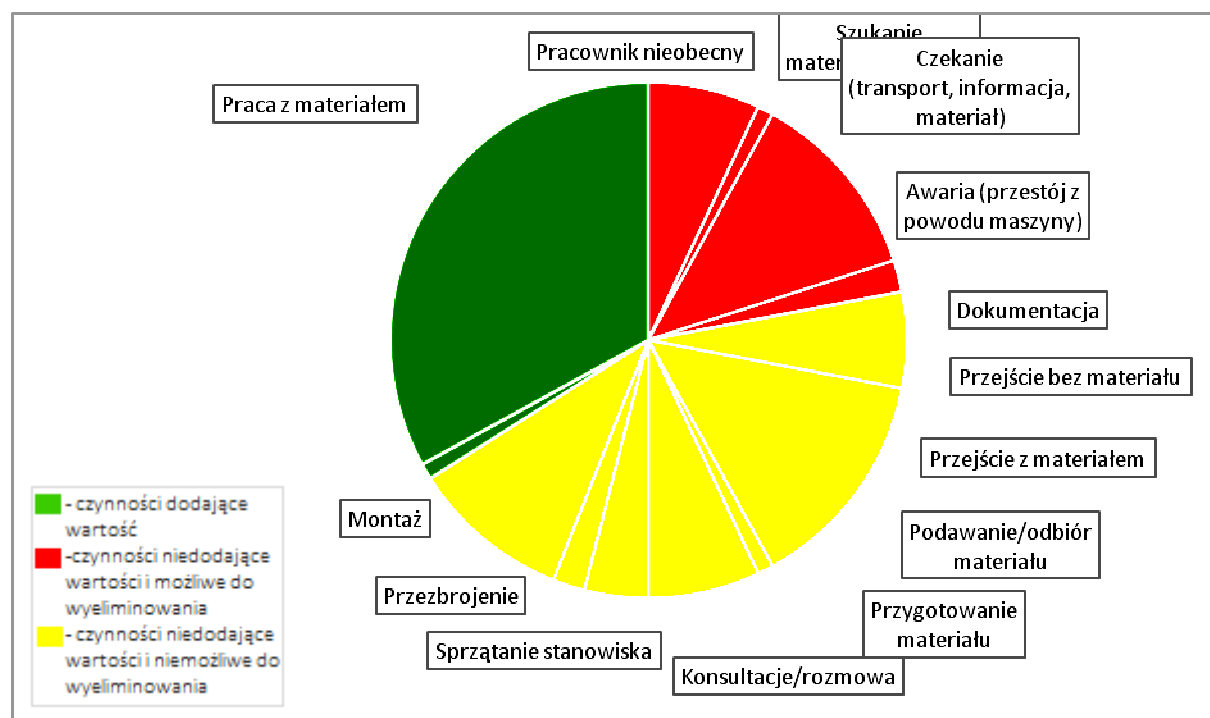
Produkcja wykonywana jest partiami. Po wykonaniu konkretnej partii wyrobów następuje zmiana asortymentu, w czasie której konieczna jest wymiana elementów składowych oprzyrządowania oraz wykonanie wyregulowania maszyny. W jednej partii wykonywane są podobne, lecz nie identyczne elementy, stąd niezbędne są dodatkowe regulacje, a czasy obrabiania elementów różnią się od siebie.

Obserwacje migawkowe wykonywane były dwukrotnie przez 5 dni. Ze względu na ograniczenia objętościowe w artykule przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych tylko w pierwszym dniu obserwacji. W pierwszym dniu badania, wykonano kolejno 610 i 588 pomiarów. Wyniki obserwacji przedstawiono w tabeli 1.

Tab 1. Obserwacje metodą migawkową – I dzień

Czynność	Czasu trwania czynności w trakcie całkowitego czasu badania	
	Pierwsza obserwacja	Druga obserwacja
Pracownik nieobecny	7%	1%
Szukanie materiału/narzędzi	1%	1%
Czekanie (transport, informacja, materiał)	12%	10%
Awaria (przestój z powodu maszyny)	2%	0%
Przejsięcie bez materiału	6%	3%
Przejsięcie z materiałem	14%	9%
Konsultacje/rozmowa	4%	4%
Sprzątanie stanowiska	2%	0%
Przezbrowienie	10%	0%
Dokumentacja	0%	0%
Przygotowanie materiału	7%	7%
Podawanie/odbiór materiału	1%	8%
Montaż	1%	1%
Praca z materiałem	33%	51%
Praca z wartością dodaną	34%	52%

Rysunki 1 oraz 2 przedstawiają wyniki uzyskane na podstawie obserwacji migawkowej pierwszego dnia badania. Kolorem zielonym oznaczone zostały czynności produktywne, kolorem żółtym czynności nie tworzące wartości dodanej w danej operacji produkcyjnej lecz niezbędne do jej realizacji, zaś kolor czerwony przypisany został do nieproduktywnych czynności, które powinny zostać wyeliminowane.

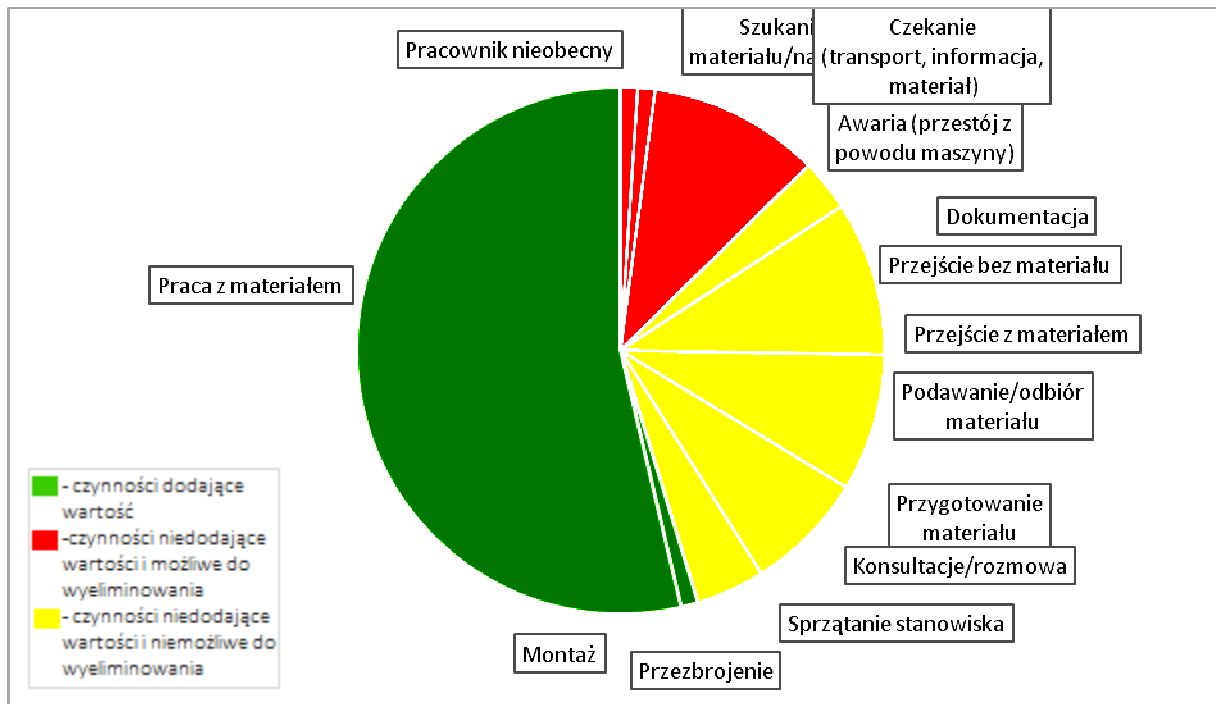


Rys. 1. Pierwsza obserwacja metodą migawkową – I dzień

Na podstawie rysunku 1 widać, iż działania produktywne podczas pierwszej obserwacji migawkowej wyniosły około 1/3 (34%), wszystkich wykonanych czynności podczas badania,

natomiast działania nieproduktywne wyniosły 66% czynności zarejestrowanych. Czynności, które są możliwe do wyeliminowania (nieobecność pracownika w miejscu pracy, szukanie materiału lub narzędzi, czekanie na transport, informacje lub materiał oraz awarie maszyny) stanowią 22% nieproduktywnych czynności.

Zgodnie z rysunkiem 2 działania produktywne podczas drugiej obserwacji migawkowej wyniosły ponad połowę (52%), wszystkich wykonanych czynności podczas badania, natomiast działania nieproduktywne wyniosły 48% czynności zarejestrowanych. Czynności, które są możliwe do wyeliminowania stanowią 12% nieproduktywnych czynności i są to te same zdarzenia, które wystąpiły przy pierwszym badaniu.



Rys. 2. Druga obserwacja metodą migawkową – I dzień

Zgodnie z uzyskanymi wynikami obserwacji migawkowych wartość procentowa czynności niedodających wartości i możliwych do wyeliminowania waha się w przedziale 12 – 39%.

Propozycje doskonalenia

Na podstawie wyników uzyskanych z obserwacji migawkowych na stanowisku przemysłowym zaproponowano wprowadzenie następujących udoskonalień dotyczących eliminacji możliwych do zlikwidowania czynności nie dodających wartości oraz minimalizacji procentowej wartości czynności niedodających wartości lecz niemożliwych do całkowitego zlikwidowania:

- uwrażliwienie pracowników na przestrzeganie ustalonego czasu przerwy (redukcja czasu nieobecności pracownika na stanowisku oraz prywatnych rozmów);
- zwiększenie jakości prac działu utrzymania ruchu, w celu uniknięcia awarii – regularne przeglądy i prewencje;
- zastosowanie tzw. tablicy cieni narzędzi na stanowisku roboczym;
- zakup niezbędnych narzędzi do pracy na stanowisku roboczym – eliminacja szukania oraz pobierania z innych stanowisk;
- usprawnienie przepływu materiałów dzięki eliminacji wąskiego gardła na stanowisku poprzedzającym badane stanowisko robocze.



- redukcja czasu sprzątanía stanowiska roboczego poprzez sporządzenie harmonogramu czyszczenia maszyny;
- redukcja działań przygotowawczo-zakończeniowych pomiędzy cyklami pracy maszyny (przejścia na pusto, zbyteczna weryfikacja półwyrobów oraz opis półwyrobów flamastrem);
- monitorowanie odchyleń od przestrzegania nowego standardu;
- aktualizacja norm produkcyjnych.

Wprowadzając zaproponowane ulepszenia możliwe jest znaczne poprawienie organizacji pracy, a tym samym zwiększenie możliwości produkcyjnych analizowanego stanowiska. Należy zwrócić uwagę również na fakt, iż w badanym przedsiębiorstwie występuje grupa jednorodnych stanowisk pracy, w związku z tym zysk z wdrożenia zaproponowanych zmian będzie uwielokrotniony.

Podsumowanie

Obserwacja migawkowa przyczyniła się do zgromadzenia istotnych informacji, które posłużyły do uporządkowania i usprawnienia zadań w procesie produkcyjnym oraz wygenerowania pomysłów w celu wyeliminowania wąskiego gardła i podniesienia poziomu efektywności analizowanego stanowiska roboczego. Na podstawie uzyskanych wyników określono kierunki doskonalenia badanego stanowiska, które po wdrożeniu, mogą przyczynić się do wzrostu produkcji, jak również efektywniejszego wykorzystania zasobów ludzkich oraz maszynowych.

Wykonanie analizy organizacji pracy jest stosunkowo łatwym zadaniem, lecz w praktyce przemysłowej zmiana funkcjonujących standardów i przyzwyczajień pracowników jest znacznie trudniejsza. Z tego względu wdrażanie udoskonaleń organizacyjnych realizowane jest w długim okresie czasu. Często wpływ na długość okresu wdrożeniowego wpływ ma fakt, iż wymagają one dodatkowych nakładów finansowych. Wyeliminowanie zbędnych czynności niedodających wartości będzie można uznać za sukces, zważywszy na złożony charakter procesu oraz wysokie wymagania w aspekcie jakości produktu, a także związaną z tym weryfikacją.

Bibliografia

- [1] Antoszkiewicz J., Piech K.: „Diagnozowanie wykonawstwa – zespół metod badania pracy.” J. Antoszkiewicz (red.), Metody rozwiązywania problemów w warunkach małego przedsiębiorstwa. Monografie i Opracowania. Warszawa: Instytut Funkcjonowania Gospodarki Narodowej SGH, 1999.
- [2] Bieniok H. i inni.: Metody sprawnego zarządzania. Warszawa: Placet, 1997.
- [3] Borowiecki R., Jaki A.: Restrukturyzacja - od transformacji do globalizacji, Przegląd Organizacji, nr 9/2015.
- [4] Brzozowski M., Kopczyński T.: Metody zarządzania. Poznań: Uniwersytet Ekonomiczny, 2011.
- [5] Durlík I.: Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Część I, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1996.
- [6] Gomółka Z.: Doskonalenie funkcjonowania organizacji. Warszawa: Difin, 2009.
- [7] Karasek J., Cegielski R., Pacewicz P., Hałka P., Musiał A.: Redukcja kosztów – doraźna potrzeba czy długofalowe działanie? Jak polskie przedsiębiorstwa podchodzą do optymalizacji kosztów. Raport KPMG, Warszawa 2009.
- [8] Martyniak Z. (red.): Techniki organizatorskie. Zastosowania w organizowaniu prac administracyjno-biurowych, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 1985.
- [9] Mikołajczyk Z.: Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania. Warszawa: PWN, 1999.
- [10] Mioduszewski J. i inni.: Metody organizacji i zarządzania. Olsztyn: EXPOL, 2013.
- [11] REFA, Obserwacja migawkowa, Fundacja Polska-REFA, Poznań, 2003.



- [12] Rzeszotarska-Wyrwicka M.: Organizowanie systemów pracy, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
- [13] Słowiński B.: Podstawy sprawnego działania, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2008.
- [14] Sudoł S.: Przedsiębiorstwo. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie. Zarządzanie przedsiębiorstwem, PWE, Warszawa 2006.
- [15] Żurek J., Cizak O., Suszyński M.: „Dobór metod badania czasu pracy w procesie montażu”. Technologia i automatyzacja montażu, Nr 2(3), 2007.

CONTACT ADDRESS

Karolina Czerwińska

Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, Rzeszów, Poland
e-mail: k.czerwinska@prz.edu.pl, ORCID: 0000-0003-2150-0963

Andrzej Pacana

Politechnika Rzeszowska im. I. Łukasiewicza, Rzeszów, Poland
e-mail: app@prz.edu.pl, ORCID: 0000-0003-1121-6352

Correspondence author: app@prz.edu.pl

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.