

PROCES OBRÓBKI SKRZYNI PRZEKŁADNIOWEJ ROZRZUTNIKA OBORNIKA - KWALITOLOGICZNY WYMIAR PRACY

Streszczenie

Zmiany, które nastąpiły w XXI wieku, spowodowały radykalną weryfikację co do kształtu struktury organizacyjnej i filozofii zarządzania. Wyzwanie, jakie stoi przed współczesnymi przedsiębiorstwami polega na znalezieniu odpowiedzi na pytanie: jak efektywnie wykorzystać to, co już wiemy i jesteśmy w stanie się dowiedzieć? Dostęp do najnowszych rozwiązań w zakresie technologii wytwarzania staje się coraz powszechniejszy i co ważne tańszy. Jest to bardzo pozytywne zjawisko, zwłaszcza w kontekście paradygmatów społeczeństwa bazującego na wiedzy. Pora to wykorzystać, przyjmując rozwój zasobów ludzkich za jeden z priorytetów doskonalenia organizacji. W niniejszym opracowaniu autorzy dokonują analizy zadań realizowanych przez usługodawcę tokarza w procesie produkcji skrzyni przekładniowej napędu rozrzutnika obornika, rozpatrując je w wymiarze jakościowym (jakościowa orientacja zakładu wytwórczego).

Słowa kluczowe: obróbka skrawaniem; proces produkcji; skrzynia przekładniowa; operator maszyn skrawających

Wprowadzenie

Przedsiębiorstwo działające w określonych warunkach kształtowanych przez otoczenie musi uwzględnić w swej działalności stawiane przez nie wymogi, zwłaszcza mające swe źródło w oczekiwaniach klientów i wyzwaniach rynkowych konkurentów. Oznacza to, że musi dostosowywać do tych wymagań strukturę i poziom będących w jego dyspozycji zasobów, w tym również, a może przede wszystkim, technologię wytwarzania, pamiętając jednocześnie, że podstawową determinantą jej kształtowania są oczekiwania rynku, możliwości otoczenia technologicznego oraz finansowo-techniczny jak i „ludzki” potencjał przedsiębiorstwa. Wybór technologii musi więc godzić to, co pożądane (zwłaszcza potrzeby rynku), z tym co możliwe (przede wszystkim możliwości finansowe przedsiębiorstwa) [5].

Analiza pracy i jej usługowy kontekst

Każda niemal duża i nowoczesna firma konstruuje i doskonalą własną, tzw. zakładową metodę wartościowania pracy. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że mitem jest poszukiwanie jednolitej, obligatoryjnej w skali ogólnokrajowej metody wartościowania pracy. Jest bowiem rzeczą niemożliwą skonstruowanie takiej metody, która byłaby równie użyteczna dla różnych firm.

Można mówić o dwóch podejściach do analizy pracy: podejściu zorientowanym na pracę - koncentruje się na specyficznych zadaniach składających się na wykonywanie pracy (czytaj: usługi) i na wyniku pracy czy też poziomie produktywności, oraz podejściu zorientowanym na pracownika - koncentruje się na zachowaniach pracownika podczas pracy oraz szczególnych kompetencjach, potrzebnych do wykonywania zadań. Większość analiz pracy łączy dane z obu tych podejść. Dla realizacji dalszej części opracowania autorzy zakładają wykorzystanie podejścia zorientowanego na pracę (usługę).

Bezpośrednim rezultatem analizy pracy jest jej opis, będący znormalizowanym, organizatorskim instrumentem rejestracji i porządkowania ról spełnianych przez wykonawców. W zwią-

zku z tym, że opis ten zawiera informacje na temat głównych cech charakteryzujących dany rodzaj wykonywanej pracy, warto podkreślić jej usługowy wymiar.

Obróbka skrawaniem i jej wymiar jakościowy

Przedsiębiorstwa przemysłowe tworzy się do realizacji określonych celów, które w warunkach gospodarki rynkowej stanowią rozwinięcie celu nadrzędnego, jakim jest zaspokajanie materialnych i kulturowych potrzeb społeczeństwa [4].

Główną formą działalności przedsiębiorstwa przemysłowego jest proces produkcji. Jego istota polega na przetwarzaniu surowca na produkt gotowy, przy czym w konkretnym przedsiębiorstwie przemysłowym „surowcem” będzie każdy materiał (przedmiot) przetwarzany i wychodzący w postaci zmienionej w produkt gotowy, zaś „produktem gotowym” będzie każdy wyrób finalny przeznaczony do dalszej przeróbki lub wykorzystania w innym przedsiębiorstwie bądź do bezpośredniego zaspokojenia potrzeb konsumentów [1].

Przedmiotem badań autorów są systemy produkcyjne oraz procesy produkcyjne w nich zachodzące. Formy systemów zmieniały się wraz z doskonaleniem procesów produkcyjnych - zakłady rzemieślnicze stopniowo zostały przekształcane w zakłady wytwórcze bądź wielkie fabryki. Mimo tego, cel systemu produkcyjnego pozostaje niezmienny - wytworzenie wysokiej jakości produktu.

W życiu codziennym spotykamy się z coraz nowszymi wyrobami o coraz doskonalszych parametrach technicznych. Jednakże nowe rozwiązania techniczne to nie zawsze nowa koncepcja, lecz często rozwinięcie znanych już wcześniej pomysłów, których nie zrealizowano uprzednio lub zrealizowano fragmentarycznie [3]. Wykorzystując nowe materiały konstrukcyjne, stosując nowe procesy obróbcze, techniki informatyczne, tworzy się nową jakość - nową generację wyrobów. Współczesny system produkcyjny wymaga zastosowania nowych metod wytwarzania i związanych z nimi nowych technologii, które umożliwią efektywne wykonanie innowacyjnych wyrobów.

Operator maszyn skrawających - usługodawca w procesie wytwarzania korpusu przekładni

Operator obrabiarek skrawających obsługuje i utrzymuje w należytym stanie technicznym nowoczesne maszyny do obróbki skrawaniem. Są to zarówno maszyny sterowane cyfrowo bądź programowo, jak i tradycyjne obrabiarki służące do kształtowania przedmiotów z metalu i tworzyw sztucznych.

Obsługuje i nadzoruje uniwersalne, półautomatyczne i automatyczne obrabiarki skrawające, takie jak: tokarki, frezarki, wytaczarki, szlifierki w tym obrabiarki sterowane numerycznie (komputerowo). Zadania zawodowe to: przygotowywanie stanowiska pracy (zaznajamianie się z rysunkiem technicznym lub wzorcem, przygotowywanie narzędzi do pracy), ustawianie parametrów i nadzorowanie pracy obrabiarek, obsługa frezarek, tokarek i innych obrabiarek sterowanych przy pomocy komputera, programowanie obrabiarek, wykonywanie i czytanie rysunków technicznych, ustalanie korekcy poszczególnych narzędzi zamocowanych w głowicy, w zależności od naddatku i innych czynników wpływających na dokładność obróbki, czyszczenie i konserwowanie obsługiwanych maszyn, urządzeń i przyrządów.

Operator obrabiarek skrawających może pracować we wszystkich firmach produkcyjnych wykorzystujących obróbkę skrawaniem, zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń mechanicznych, maszyn budowlanych, samochodów i ciągników, zakładach budowy i eksploatacji taboru kolejowego, budowy silników spalinowych, parowych, turbinowych, napędów hydraulicznych, wyposażenia samolotów i śmigłowców itp.

Badania własne

Badania, o których mowa w dalszej części opracowania, prowadzono w Zakładzie Produkcji Części Zamiennej i Maszyn Rolniczych we Wrześni, woj. wielkopolskie. Przedsiębiorstwo wytwarza nowoczesne maszyny rolnicze ich podzespoły oraz części zamienne. Wszystkie produkty ZPCZ spełniają najwyższe standardy jakości.

Na podstawie wywiadu kierowanego z właścicielem firmy, kierownikiem zakładu produkcyjnego, oraz z dwunastoma operatorami maszyn skrawających, jak również w wyniku obserwacji uczestniczącej, uzyskano niezbędne informacje. Przedmiotem analizy był proces obróbki korpusu skrzyni

przekładniowej wykonanego z aluminium (rys. 1).

W strukturze systemu produkcyjnego proces technologiczny jest zaliczany do procesów przygotowania produkcji. Jego struktura jest wieloetapowa i realizacja każdego następnego stopnia obróbki jest uzależniona od wykonania stopnia poprzedniego.



Rys. 1. Korpus przekładni rozrzutnika obornika Fortschritt T-088 [7]

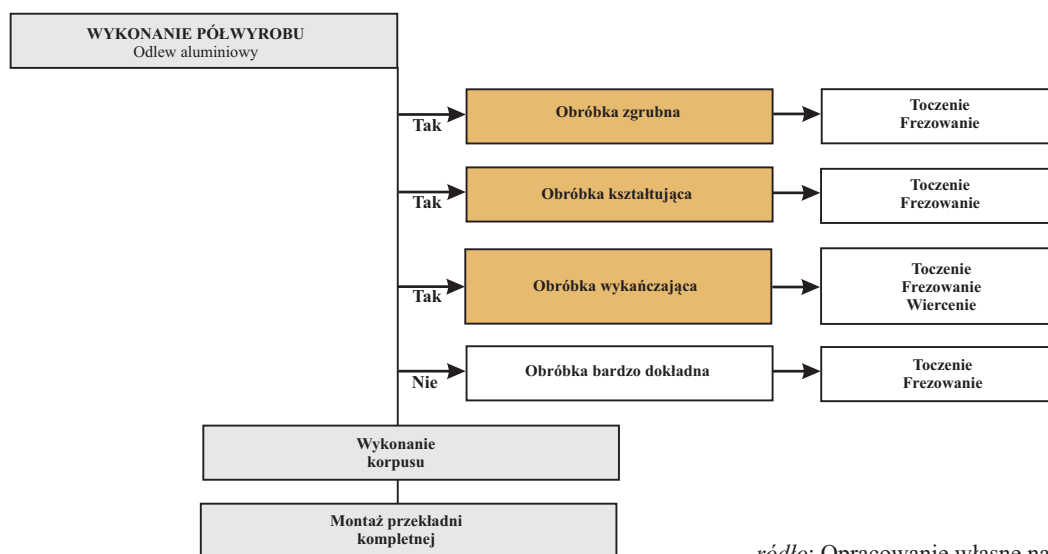
Fig. 1. Gear housing of Fortschritt T-088 manure spreader [7]

W badanym zakładzie wytwórczym, punktem wyjścia staje się zinventaryzowanie dostępnych w systemie produkcyjnym: maszyn, przyrządów, narzędzi, energii, surowców, materiałów, półfabrykatów oraz zinventaryzowanie zasobów osobowych - kompetentnych usługodawców, czyli operatorów obrabiarek skrawających.

Podczas procesu obróbki korpusu przekładni następuje stopniowe nadawanie jej wymaganego kształtu, dokładności wykonania i właściwości użytkowych. Etapy obróbkowe procesu technologicznego korpusu przekładni z przykładowymi sposobami obróbki przedstawia rys. 2. Autorzy opracowania zauważają, że stosowanie określonego stopnia obróbki nie zawsze jest konieczne. Tak też jest w procesie obróbki korpusu, gdzie nie jest wymagana tak duża dokładność wykonania; stąd eliminuje się konieczność realizacji stopnia obróbki bardzo dokładnej.

Analiza zadań wykonywanych przez dostawcę usług produkcyjnych - tokarza

Omawiane stanowisko tokarza znajduje się w hali o powierzchni 3000 m² i dużej wysokości. Tokarki uniwersalne lub



ródło: Opracowanie własne na podstawie badań

Rys. 2. Etapy obróbkowe procesu technologicznego korpusu przekładni z przykładowymi sposobami obróbki
Fig. 2. Stages of the machining process of the gear housing with sample processing methods

numeryczne umieszczone są jedna za drugą wzdłuż ściany hali. Przed tokarką na podłodze ułożony jest drewniany podest umożliwiający odprowadzanie wiórów. Tokarka wyposażona jest w nastawne osłony pozwalające na wykonywanie różnorodnych prac tokarskich na detalach o różnych kształtach i wymiarach. Na tokarce stosuje się oświetlenie miejscowe ze światłem sztucznym o niskim napięciu (24 V).

Do zadań operatora maszyn skrawających w badanym

przedsiębiorstwie budowy maszyn rolniczych należy wykonywanie różnorodnych prac tokarskich związanych z produkcją części i podzespołów maszyn rolniczych.

Kategorie zadań realizowanych przez usługodawcę-tokarza przedstawia tab. 1.

Tokarz sam przygotowuje narzędzia i materiały, co niekiedy wiąże się z obsługą suwnicy (pracownik powinien posiadać odpowiednie uprawnienia) i piły ramowej do cięcia

Tab. 1. Katalog zadań realizowanych przez usługodawcę - tokarza

Table 1. Catalogue of tasks performed by the service provider - turner

| Lp. | Kategoria zadania |
|--|--|
| A. Zadania technologiczne | |
| A-1 | Posługuje się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną |
| A-2 | Wykonuje szkice i wymiaruje obrabiane elementy |
| A-3 | Wykonuje podstawowe obliczenia warsztatowe do wykonania zadania |
| A-4 | Dobiera i stosuje podczas toczenia optymalne parametry skrawania |
| A-5 | Użytkuje tokarki z zachowaniem wymagań BHP |
| A-6 | Ustala kolejność zabiegów w poszczególnych operacjach toczenia |
| A-7 | Dobiera i użytkuje przyrządy pomiarowe podczas toczenia |
| A-8 | Ustawia tokarki do pracy |
| A-9 | Wykonuje prace tokarskie na tokarkach ogólnego przeznaczenia |
| A-10 | Wykonuje prace tokarskie na tokarkach sterowanych numerycznie CNC |
| A-11 | Ostrzy narzędzia skrawające |
| A-12 | Czyści i konserwuje użytkowane tokarki, narzędzia i przyrządy |
| B. Zadania organizacyjne | |
| B-1 | Organizuje własne stanowisko pracy |
| B-2 | Organizuje pracę grupy podległych pracowników |
| B-3 | Zachowuje na stanowisku pracy porządek |
| B-4 | Sporządza kalkulację wykonywanych wyrobów i dokumentuje realizowane zadania |
| C. Zadania kierowania i współpracy | |
| C-1 | Współpracuje z podwładnymi i przełożonymi |
| C-2 | Prowadzi działalność gospodarczą w zakresie usług tokarskich |
| D. Zadania kontroli i oceny jakości | |
| D-1 | Przeprowadza kontrolę międzyoperacyjną i ostateczną |
| D-2 | Ocenia stopień zagrożenia i ryzyka zawodowego związanego z czynnikami szkodliwymi, uciążliwymi i niebezpiecznymi w miejscu pracy |
| D-3 | Nadzoruje pracę podległych pracowników podczas wykonywania robót tokarskich |

Czynności niebezpieczne, o wysokim ryzyku zawodowym

Źródło: opracowano na podstawie badań

Tab. 2. Operacje wraz z opisem czynności technologicznych i pomocniczych dla usługi obróbki korpusu skrzyni przekładniowej i ich implikacje jakościowe

Table 2. Operations together with a description of the process and auxiliary activities for the housing process services of the gearbox and their quality implications

| Kod operacji | Opis operacji | Planowane czynności zadania produkcyjnego | Wpływ na jakość wyrobu |
|--------------|--|--|------------------------|
| A1 | Analiza rysunku i karty pracy | Czytanie rysunku technicznego Odczytywanie danych Szacowanie tolerancji Obliczanie | bardzo duży |
| A 2 | Transport odlewu na stanowisko obróbcze | Przetransportowanie wózkiem ręcznym Załadowanie odlewu Transportowanie na stanowisko pracy Rozładowanie korpusu na stanowisku | średni |
| A 3 | Zamocowanie materiału w uchwycie tokarskim | Obsługa tokarki Ustawianie punktów bazowych Ustawianie detalu | bardzo duży |
| A 4 | Zamocowanie narzędzi skrawających w tokarce | Dobór narzędzi (noże, płytki) Obsługa przyrządu do zamocowania Sprawdzenie zamocowanych narzędzi | bardzo duży |
| A 4.1. | Ostrzenie narzędzi | | duży |
| A 5 | Obróbka skrawaniem | Obróbka wstępna Obróbka właściwa | bardzo duży |
| A 6 | Kontrola produktu | Odmocowanie obrabianego detalu Sprawdzanie wymiarów geometrycznych | duży/średni |
| A 7 | Transport obrobionego detalu do rozdzielni pracy | Załadowanie wyrobu Transport wyrobu Rozładowanie wyrobu | średni |
| A 8 | Demontaż narzędzia wykorzystywanego w danej operacji | Obsługa przyrządu do odmocowania Układanie przyrządów Sprzątanie stanowiska pracy | mały |

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań

metali. W ramach prac przygotowawczych tokarz obsługuje także wiertarkę promieniową oraz szlifierkę do ostrzenia narzędzi. Maszyny wyposażone są w instrukcje bezpiecznego użytkowania oraz odpowiednie oznaczenia elementów sterowniczych. Tokarz posiada właściwe dla wykonywanych prac ochrony osobiste (gogle, rękawice, kask) oraz ubranie i obuwie robocze. Do zadań tokarza należy także okresowe sprzątnięcie stanowiska pracy i usuwanie wiórów i odpadów do specjalnych pojemników.

Wśród materiałów obrabianych przeważają różnego gatunku stale i żeliwo (szare i sferoidalne). Okresowo występuje także obróbka innych materiałów powodujących zwiększone zapylenie, takich jak np. Tekstolit.

Badanie pracy operatora maszyn skrawających dla procesu obróbki korpusu przekładni - wymiar kwalitologiczny

Na podstawie analizy dokumentacji (Karta materiałowa, Karty Procesu, Karty Przebiegu Czynności, Karta Pracy, Rysunki Techniczne) odtworzono szczegółowy harmonogram procesu obróbki korpusu przekładni, podzielono go na operacje, a te na czynności technologiczne i pomocnicze. W tab. 2 wszystkie operacje i czynności produkcyjne oznaczono kodami. Zależnie od stopnia złożoności, podział zadania produkcyjnego na operacje i czynności może być rozszerzony o ruchy robocze.

Przedstawione powyżej analizy są niezbędne dla realizacji dalszej części badań. Badany proces technologiczny obróbki korpusu przekładni, w dalszej kolejności został przeanalizowany przez autorów, pod względem jego wpływu na jakość wyrobu finalnego.

Badany proces technologiczny obróbki korpusu przekładni został przeanalizowany pod względem jego wpływu na jakość wyrobu finalnego. Podział procesu na czynności technologiczne i pomocnicze wraz z podziałem pracy wykonawcy zadania umożliwił opracowanie takiej listy. Badania pokazują, że bardzo duży wpływ na jakość wyrobu gotowego mają (wydawałoby się proste) czynności zadania produkcyjnego (kod operacji: A1, A3, A4, A5), oraz wpływ duży i średni mają operacje A4.1, A2 i A7.

Podsumowanie

We współczesnej ekonomii i naukach o zarządzaniu formułowana jest teza o kluczowej roli człowieka w kształtowaniu sukcesu organizacji. Zagadnienie to nabiera szczególnego znaczenia w warunkach rozwoju sektorów gospodarki opartej na wiedzy, w których kapitał ludzki staje się kluczowym czynnikiem wzrostu w skali mikro- i makroekonomicznej.

Treść niniejszego artykułu jest efektem badań nad pracą wykonywaną przez operatorów obrabiarek skrawających w przedsiębiorstwach budowy maszyn rolniczych. W opracowaniu dokonano analizy zadań realizowanych przez usługodawcę - tokarza w procesie produkcji skrzyni przekładniowej napędu rozrzutnika obornika. Określono wpływ poszczególnych czynności na jakość wyrobu gotowego, co stanowiło główny cel niniejszego opracowania.

Zgodnie z założeniami autorów, wyniki badań mają stanowić podstawę świadomej strategii rozwoju, strategii która polega na systematycznej ewaluacji własnych zasobów i możliwości w kontekście zmieniających się warunków i potrzeb organizacji i rynku.

Bibliografia

- [1] Heidrich Z.: Zasady organizacji i kierownictwa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1971.
- [2] Pacholski L., Cempel Cz., Pawlewska P.: Reengineering. Reformowanie procesów biznesowych i produkcyjnych w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.
- [3] Pająk E.: Zaawansowane technologie współczesnych systemów produkcyjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
- [4] Pietrowski H.: Projektowanie systemu organizacyjnego przedsiębiorstwa przemysłowego, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1977.
- [5] Rutka R.: Organizacja, [w:] A. Czermiński, M. Czerska, B. Nogalski, R. Rutka, J. Apanowicz, Zarządzanie organizacjami, TNOiK „Dom Organizatora”, Toruń 2002.
- [6] Wyrwicka M., Grzeleczak A., Krugielka A.: Polityka kadrowa przedsiębiorstwa, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
- [7] www.zpcz.pl

MACHINING PROCESS OF A MANURE SPREADER GEARBOX QUALITOLOGICAL DIMENSION OF WORK

Summary

The changes that occurred in the twenty-first century, led to a radical verification related to the shape of organizational structure and management philosophy. The challenge which faces businesses today is to find the answer to the question: how to use effectively what we already know, and how are we able to find out? One has to say openly that access to the latest solutions in manufacturing technology becomes more common, and also, more importantly, cheaper. And that is a very positive phenomenon, especially in the context of the paradigms of a knowledge-based society. Now it is time to use it. How to do it? Assuming the development of human resources as a one priority of management, in this paper the authors analyze the tasks performed by the service provider the turner in the manufacturing process of a gearbox drive for a manure spreader when considering them in terms of quality.

Key words: machining; manufacturing process; gearbox; machining tool operator



BEZPIECZEŃSTWO MASZYN I CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH W ZAKRESIE OBSZARU NIEZHARMONIZOWANEGO W UNII EUROPEJSKIEJ

ISBN 83-921598-1-0
ilość stron: 113; il. 47; tabl. 7

Wydawca: PIMR-Poznań

Książka adresowana jest do osób i podmiotów, które wpływają na szeroko rozumiane bezpieczeństwo użytkowania maszyn i ciągników rolniczych, tj. do konstruktorów i producentów krajowych sprzętu rolniczego, importerów, producentów zagranicznych i ich przedstawicieli, personelu badawczego oraz posiadaczy i użytkowników maszyn i ciągników rolniczych. Publikacja jest źródłem wiedzy w zakresie upowszechnienia sposobów zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i środowiska rolniczego.