

Bogdan NOGALSKI
Uniwersytet Gdański
Instytut Organizacji i Zarządzania
Przemysław NIEWIADOMSKI
Politechnika Poznańska
ZPCZ FORTSCHRITT, Poznań

INNOWACYJNOŚĆ TECHNOLOGII A KOSZTY PRODUKCJI WYROBU ZŁOŻONEGO W WYBRANYM PROCESIE WYTWÓRCZYM – STUDIUM PRZYPADKU¹

Streszczenie. Celem artykułu jest próba ukazania, jak istotny wpływ na koszty produkcji wyrobu złożonego wywierają poszczególne, wchodzące w jego skład podzespoły. W kontekście tak postawionego celu w zamierzeniu autorów jest szczegółowa analiza każdego z podzespołów, poddanego badaniom wyrobu złożonego. Ma to na celu oszacowanie i ustalenie możliwości obniżenia kosztów produkcji danego podzespołu w miejscu, gdzie jest to zasadne i celowe. W dalszej części pracy zaprezentowano przebieg implementacji innowacji w procesie wytwarzania podzespołu, co w znacznym stopniu determinuje koszty produkcji wyrobu złożonego.

Słowa kluczowe: zarządzanie innowacjami, zmiany technologiczne, koszty wytwarzania, szczupła organizacja.

TECHNOLOGY INNOVATION AND MANUFACTURING COSTS OF A COMPLEX PRODUCT IN THE SELCTED MANUFACTURING PROCESS – CASE STUDY

Summary. The basic aim of this paper is an attempt to demonstrate a significant impact of individual, included in the composition, components on manufacturing costs of the complex product. In the context of the set objective, the authors intend to conduct a thorough analysis of each component of the studied complex product. This action aims to estimate and determine the possibility of reducing manufacturing costs of a given component in a place where it is reasonable and purposeful. In the further part of this paper, an implementation

¹ Artykuł został przygotowany w ramach realizacji projektu naukowego, który został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/11/B/HS4/00697.

process of innovation in the manufacturing process of the component, which largely determines manufacturing costs of the complex product.

Keywords: innovation management, technological changes, manufacturing costs, lean organization.

1. Wprowadzenie

Jedną z kluczowych cech organizacji rozpatrywanej w ujęciu systemowym jest homeostatyczność, czyli zdolność organizacji do utrzymywania względnie stabilnych stanów w obszarach kluczowych dla jej powodzenia. Zjawisko homeostazy przejawia się w dążeniu do zachowania złożonego poziomu wewnętrznej równowagi systemu przez uruchamianie, w wypadku pojawienia się zaburzeń w otoczeniu, mechanizmów samoregulujących [6, s. 51]. Organizacje mają zdolność do elastycznego reagowania za pomocą sprzężeń zwrotnych na zewnętrzne bodźce, których natężenie nie przekracza pewnych określonych stanów. Z cechą homeostatyczności powiązana jest adaptacyjność – umiejętność przystosowania się do wymagań otoczenia w sposób najkorzystniejszy dla realizacji przyjętego przez organizację systemu celów, mająca charakter rozwoju organizacyjnego, pozwalającego na osiągnięcie stanu równowagi dynamicznej z otoczeniem², zwłaszcza że współczesna organizacja ma tę naturę, że funkcjonuje w warunkach znacznie większej niż w przeszłości zmienności otoczenia [13, s. 11].

W kontekście powyższego G. Kołodko³ zauważa, że kształcenie nie tylko menedżerów i polityków gospodarczych wszystkich szczebli oraz funkcjonariuszy administracji i działaczy samorządowych, lecz także rozmaitych profesjonalistów pod kątem opanowania umiejętności racjonalnego zachowania w warunkach zmienności to imperatyw nadchodzącego czasu⁴. Powyższe zdają się potwierdzać B. Mięka, A. Pietruszka-Ortyl, A. Potocki [24, s. 7], zauważając, że zasady klasycznego zarządzania stają się już mało przydatne, a spojrzenie na przedsiębiorstwo tylko przez pryzmat jego funkcji i tradycyjnych zasobów, jak zasób materialny, finansowy i ludzki, jest niewystarczające, a nawet mogące prowadzić do błędów decyzyjnych. W związku z powyższym powstał niniejszy artykuł, który został poświęcony najnowszym tendencjom w zarządzaniu organizacjami. Na podstawie

² Wyzwaniem dla współczesnej nauki o zarządzaniu jest w tej sytuacji poszukiwanie rozwiązań w sferze konstrukcji organizacji i systemu zarządzania, które spełniają wymóg wysokiego poziomu elastyczności. Szerzej: Grajewski P.: *Elastyczność i procesowość organizacji*, [w:] *Koncepcje zarządzania*, red. M. Czerna, A. Szpitter, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2010, s. 128.

³ Kołodko G.: *Dokąd mierza świat. Ekonomia polityczna przyszłości*. Wydawnictwo Prószyński i Spółka, Warszawa 2013, s. 327.

⁴ Proces tworzenia wiedzy jest kreatywną działalnością poznawczą, w wyniku której jednostki wytwarzają wiedzę ukrytą, uzewewnętrzną w ramach specyficzno-kontekstowych interakcji międzyludzkich. Wiedza jest tworzona w ramach spontanicznie wyłaniających się układów relacyjnych, obejmujących różnych członków organizacji. Por. [2, s. 24].

wiedzy teoretycznej, wywiadów bezpośrednich prowadzonych z menedżerami zakładów wytwórczych i w wyniku własnych doświadczeń zawodowych autorzy za zasadne uznali potwierdzenie faktu, że złożoność produktu jest cechą wpływającą na jego atrakcyjność, jeśli patrzy się z perspektywy wytwórcy⁵.

W związku z powyższym za podstawowy cel niniejszej pracy przyjęto próbę ukazania, jak istotny wpływ na koszty produkcji wyrobu złożonego wywierają poszczególne – wchodzące w jego skład – podzespoły. W kontekście tak postawionego celu w zamierzeniu autorów pozostaje szczegółowa analiza każdego z podzespołów poddanego badaniom wyrobu złożonego. Takie działanie ma na celu oszacowanie i ustalenie możliwości obniżenia kosztów produkcji danego podzespołu w miejscu, gdzie jest to zasadne i celowe. W dalszej części pracy zaprezentowano przebieg implementacji innowacji w procesie wytwarzania podzespołu, który w znacznym stopniu determinuje koszty produkcji wyrobu złożonego. Podstawowym założeniem przyświecającym autorom niniejszego artykułu jest koncepcja szczupłej organizacji, jako odpowiedzi na narastającą zmienność otoczenia.

Na płaszczyźnie teoretycznej zamiarem autorów jest przeprowadzenie pogłębionych studiów literaturowych z zakresu koncepcji „szczupłego” zarządzania, będącej determinantą elastyczności wytwórcy i tym samym stwarzającą możliwość dopasowania produktowego.

Przedstawione innowacyjne rozwiązania mają stanowić inspirację do wprowadzania technologii, które w znacznym stopniu będą determinowały prowadzone przez wytwórcę działania optymalizacyjne w ramach kosztów.

2. Innowacyjność technologii w obliczu współczesnego wytwarzania

Warunki gospodarki rynkowej i dokonujące się zmiany w systemie społecznym i gospodarczym kraju spowodowały przeobrażenia na rynku maszyn rolniczych. Informacje, pracownicy, materiały, produkty, kapitał przemieszczają się po całym świecie w coraz większych ilościach i z coraz większą szybkością. Globalna wzmożona konkurencja może zagrozić krajowym producentom, jeżeli nie będą dostatecznie szybko dostosowywać się do rynku, nie będą produkować tanio produktów charakteryzujących się wysoką jakością.

W kontekście powyższego, jak słusznie zauważają S. Trzcieliński, H. Włodarkiewicz-Klimek oraz K. Pawłowski [41, s. 5], model przedsiębiorstwa szczupłego jest podstawowym modelem stosowanym w przedsiębiorstwach o wysokiej kulturze technologicznej i organizacyjnej, wyspecjalizowanych branżowo, a przez to zorientowanych na wykorzystywanie okazji o długim cyklu życia.

⁵ Im produkt jest bardziej złożony, tym większa jest możliwość systemowego „odchudzenia” poszczególnych jego podzespołów.

Według autorów w warunkach narastającej zmienności otoczenia cykl okazji skraca się i choć koncepcje, metody współczesnego zarządzania mogą, a nawet muszą być wykorzystywane, to powstaje zapotrzebowanie na takie, które umożliwiają wykorzystywanie okazji o krótkim cyklu życia. Zapotrzebowaniu temu czyni zadość model elastycznego⁶ przedsiębiorstwa, które według S. Trzcielińskiego [40, s. 6] wykorzystuje pojawiające się w otoczeniu okazje. Pogląd ten zdaje się potwierdzać P. Golińska⁷, zauważając, że zmienność i nieprzewidywalność współczesnego otoczenia gospodarczego, postępująca indywidualizacja postaw konsumenckich oraz skracanie cykli życia produktów stały się przyczyną zwinnego – opartego o innowacyjne metody – wytwarzania.

Powyższe zdają się potwierdzać K. Krzakiewicz i S. Cyfert [21, s. 29], zauważając, że w nowych uwarunkowaniach przywódca powinien się zajmować identyfikacją okazji w otoczeniu i kreowaniem innowacyjnych rozwiązań, pozwalających na wykorzystanie tychże okazji, ponieważ – jak zakłada J. D. Antoszkiewicz [1, s. 9] – dobra innowacja zapewnia sukces, tworzy wartość dodaną przez skuteczne zastosowanie nowych pomysłów. Jest ona zmianą w produkcie, jego częściach, procesach wytwórczych, sposobach dystrybucji, sprzedaży, reklamy, jego funkcji czy zastosowaniu, ale także w zachowaniu człowieka i jego postępowaniu w życiu codziennym.

W kontekście tego zasadne jest stwierdzenie, że innowacja jest specyficznym narzędziem przedsiębiorczości [8, s. 39], zwłaszcza że, jak zauważa B. Nogalski [29, s. 159], przedsiębiorczość w głównej mierze jest uzależniona od uwarunkowań wewnętrznych, od podmiotowych predyspozycji przedsiębiorcy: jego osobowości, cech charakteru, chęci do działania, kreatywności⁸, pomysłowości.

Innowacje uznaje się współcześnie za podstawowy czynnik wzrostu i rozwoju organizacji – zdaniem wielu badaczy stanowią one klucz do osiągnięcia sukcesu na coraz bardziej konkurencyjnym⁹ rynku [32, s. 9]. Sztuka systemowego wdrażania innowacji stanowi zatem cel,

⁶ W niniejszym opracowaniu przyjęto, że zwinność i elastyczność organizacji będą traktowane jako synonimy, przyjmując za S. Trzcielińskim, że to właśnie okazja jest pojęciem podstawowym w koncepcji zwinnego czy elastycznego przedsiębiorstwa. Por.: Trzcieliński S., *Przedsiębiorstwo zwinne*: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011, s. 43. Według autorów opracowania, to właśnie zwinność czy elastyczność jest źródłem sukcesu przedsiębiorstwa, co podkreśla M. Sajdak, według której dynamiczny charakter otoczenia narzuca konieczność dostosowywania się przedsiębiorstwa do zmian, wykorzystywania nadarzających się okazji oraz wyprzedzania i antycypowania zjawisk niekorzystnych. Za: Nogalski B., Niewiadomski P.: *Elastyczność produktowa jako domena przedsiębiorstwa wytwórczego w sektorze mechanizacji rolnictwa*, [w:] *Nowe tendencje w zarządzaniu*, red. M. Pawlak, Wydawnictwo KUL, Lublin 2014, s. 225.

⁷ P. Golińska, *Tradycyjne i nowoczesne systemy wytwarzania*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012, s. 26 i dalsze.

⁸ S. Sudoł twierdzi, że u podstaw innowacyjności leży kreatywność, rozumiana jako zdolność człowieka do tworzenia, na podstawie kojarzenia, przy wykorzystywaniu dotychczasowej wiedzy i doświadczenia nowych myśli, pomysłów i rozwiązań. Szerzej: [39, s. 31]. Podobnie S. Jobs, kieruje uwagę na kreatywność. Zakłada w swych rozważaniach, że innowacja jest „zastosowaniem jakiejś twórczej idei”. Por. [28, s. 73].

⁹ Konkurencyjność organizacji odnosi się do relatywnej pozycji organizacji względem jej rywali. Poprawa konkurencyjności przedsiębiorstwa oznacza przesunięcie się podmiotu gospodarczego na lepszą, korzystniejszą pozycję konkurencyjną. W bardzo szerokim ujęciu konkurencyjność firm to zdolność do skutecznego przeciwstawiania się konkurencji. Za: [10, s. 5]. Podobnie szeroką interpretację tego problemu przyjmuje Stankiewicz traktując konkurencyjność jako zdolność do skutecznego, korzystnego i ekonomicznego

który umożliwia współczesnym organizacjom zdolność do adaptowania się do zmian zachodzących w ich otoczeniu. Autorzy niniejszego opracowania postulują, że innowacje są synonimem organizacji wykazujących się elastycznością i dopasowaniem do ciągłego podejmowania nowych działań¹⁰.

Z terminem „innowacje” wiąże się wiele niejasności. Termin ten jest pojęciem wielokontekstowym, co powoduje trudności w jego definiowaniu i klasyfikowaniu. W szczególności problem dotyczy jednoznacznego zdefiniowania terminu „innowacyjna organizacja”¹¹, i to przez autorów reprezentujących nauki o zarządzaniu i nauki pokrewne, w tym przede wszystkim nauki techniczne. Powstało zamieszanie metodologiczne, które nierzadko prowadzi do sprzecznych opinii, a nawet sporów, dotyczących tego, czym w istocie są innowacje, a co za tym idzie – jakimi metodami je badać, a następnie oceniać.

Nie jest celem niniejszej publikacji całościowe ujęcie innowacji z punktu widzenia definicji występujących¹², w literaturze krajowej i zagranicznej. Można zadać sobie pytanie, czy konieczne jest poszukiwanie dokładnej interpretacji tego zagadnienia, postuluje K. Zymonik [45, s. 165]. Niemniej jednak w niniejszym artykule autorzy za zasadne uznali zasygnalizowanie wybranych jej definicji (zwłaszcza w odniesieniu do polskich badaczy - rys. 1) oraz wskazanie, że do światowej literatury ekonomicznej pojęcie innowacji zostało wprowadzone przez J.A. Schumpetera, zdaniem którego innowacja oznacza: a) wprowadzenie nowych produktów lub udoskonalenie produktów już istniejących, b) wprowadzenie nowych lub udoskonalonych metod produkcji, c) znalezienie nowych rynków, d) zdobycie nowych źródeł surowców lub półfabrykatów oraz e) wprowadzenie nowej organizacji produkcji. Opierając się na koncepcji J.A. Schumetera, w literaturze rozwinięto wiele teorii innowacji, istniejące w literaturze badania empiryczne objęły zaś w szczególności analizy generowania i wdrażania innowacji produktowych, procesowych, technicznych czy administracyjnych. Wspólnym mianownikiem większości z tych badawczych prac było utożsamianie działalności innowacyjnej z prowadzeniem działalności badawczo-rozwojowej, pomiar¹³ innowacyjności bazował zaś m.in. na statystykach patentowych bądź liczbowym ujmowaniu wdrożonych w badanych organizacjach nowych lub istotnie ulepszonych produktów (usług) [32, s. 595].

Jako że nie podjęto w niniejszej pracy próby całościowego uporządkowania terminologicznego, a analizowane, celowo dobrane definicje innowacji miały wyłącznie

realizowania celów na rynkowej arenie konkurencji. Por. [37, s. 36]. Definicję konkurencyjności w ogóle można odnieść również do podmiotów gospodarczych. W takim ujęciu przedsiębiorstwa są konkurencyjne, jeśli mają zdolność do przetrwania i rozwoju na konkurencyjnym rynku. za: [11, s. 48].

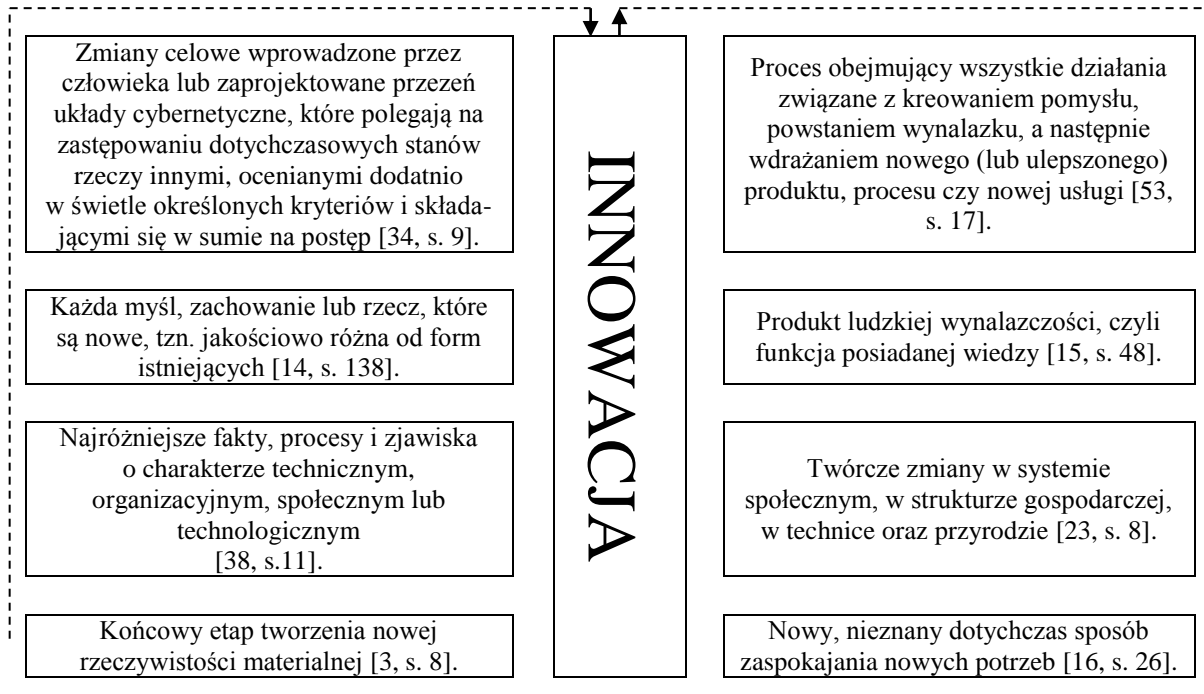
¹⁰ Innowacyjność oferty rynkowej przyczynia się do wzrostu wartości przedsiębiorstwa na rynku, polepszenia pozycji konkurencyjnej, zatem staje się kluczowym wyzwaniem dla współczesnych przedsiębiorstw na rynku dóbr przemysłowych. Por. [18, s. 9].

¹¹ Według autorów opracowania nie ustalono kryteriów wytycznych, na podstawie których można dokonać parametryzacji organizacji pod kątem jej innowacyjności.

¹² Próbę konceptualizacji pojmowania innowacyjności organizacji przeprowadziła M. Pichlak, zwracając uwagę, że pojęcie innowacji jest bardzo pojemne, obejmuje bowiem zdarzenia o różnym charakterze, tj. zdarzenia techniczne i technologiczne, organizacyjne, społeczne oraz psychologiczne. Zob. [32, s. 25 i dalsze].

¹³ R. Knosala i zespół zauważa, że jedną z największych trudności w zarządzaniu innowacjami stanowi nie tyle ich definiowanie, ile właśnie ich pomiar. Por. [17, s. 27].

charakter poznawczy, wychwycono wspólne obszary, zależności i podejścia badawcze w tym zakresie, założono bowiem, że systematyzacja różnych ujęć tego samego problemu zwiększa szansę na kompleksową analizę, a także może stanowić inspirację do dalszych poszukiwań badawczych.



Rys. 1. Wybrane definicje innowacji

Fig. 1. Selected definitions of innovation

Źródło: Opracowanie własne.

W kontekście powyższego, wpisując się w cel niniejszej pracy, przyjęto, że innowacja to tworzenie lub modyfikowanie procesów wytwórczych, wyrobów, technik i metod działania, które są postrzegane przez daną organizację jako nowe oraz postępowe w danej dziedzinie i prowadzą do zwiększania efektywności wykorzystania zasobów będących w jej dyspozycji [31].

3. Zarządzanie „wyszczuplające” – kierunek rozwoju i warunek dopasowania współczesnej organizacji

Według R. Krupskiego [20, s. 55] ujmowanie okazji w strategii przedsiębiorstwa jest zarówno propozycją teoretyczną, zawartą przede wszystkim w ramach szkół prostych reguł, jak i praktyką gospodarczą, co potwierdzają liczne badania empiryczne. W kontekście tego, jak zauważają autorzy niniejszej publikacji, metodą zarządzania kreującą taką kulturę pracy w organizacji, która powoduje, że wszyscy uczestnicy organizacji są zainteresowani

ustawiczną obniżką kosztów, podnoszeniem poziomu jakości i skracaniem czasu realizacji na potrzeby klientów, by spełniać ich oczekiwania w warunkach zmiennego otoczenia, jest zarządzanie wyszczuplające¹⁴.

Istotą zarządzania, z którym związane jest stawianie klienta w centrum działalności przedsiębiorstw, jest opracowanie w horyzoncie strategicznym oferty dopasowanej do jego potrzeb i oczekiwań. Podstawową strategią jest więc strategia produktu, która to wyznacza kierunek kolejnym strategiom. Wytwarzany produkt powinien zostać tak zaplanowany, aby zapewnić klientowi największą wartość, przy maksymalizacji jego zadowolenia, co powinno mieć przełożenie na wielkość zysku, które wytwórca ma uzyskać z jego implementacji.

Przez jeszcze większą dbałość o klienta i elastyczność w postępowaniu z nim i – co najbardziej istotne – wprowadzenie do organizacji systemowego podejścia reagowania na zmiany i nieprzewidywalność rynku przedsiębiorstwo staje się konkurencyjne.

Według autorów niniejszego artykułu wytwórca powinien zmierzać w kierunku wytwarzania na potrzeby rynku standardowych produktów powstających w zoptymalizowanych procesach projektowania i wytwarzania, produkowanych za pomocą specjalistycznego – dopasowanego do procesu wytwórczego – wyposażenia.

Warto nadmienić, że często system produkcyjny oparty na koncepcji „szczupłej organizacji” jest zorganizowany według zasady Just-in-Time¹⁵, ale z wykorzystaniem elastycznej jest automatyzacji i robotyzacji.

Zakładając, że funkcjonowanie przedsiębiorstw przemysłowych w globalnej gospodarce czyni zasadnym rozważenie możliwych źródeł skuteczności strategii i procesu rozwoju nowego produktu oraz powodzenia nowych produktów na rynku, jako najistotniejszego warunku powodzenia całej organizacji [36, s. 7], można przyjąć, że zarządzanie wyszczuplające to osiągnięcie takiej sprawności, która czyni przedsiębiorstwo elastycznym, szczupłym, wyćwiczonym i wytrenowanym. „Szczupłe” przedsiębiorstwo buduje swoją organizację i tak zarządza procesem, aby klient płacił faktycznie za jego wytworzenie, a nie za funkcjonowanie np. ogromnej struktury organizacyjnej, magazynów, środków transportu czy nadmiernie rozbudowanych prac administracyjnych itp. Zatem lean manufacturing to szczupła, sprężysta i elastyczna produkcja, która osiąga ponadprzeciętne sukcesy. Lean manufacturing według T. Kochoa to koncepcja, którą określa jako produkcję “odchudzoną”, zużywającą mniej zasobów – mniej ludzkiego wysiłku, mniej urządzeń, mniej czasu i miejsca – dążącą jednocześnie do zaopatrzenia klienta dokładnie w to, czego on oczekuje. Natomiast J. Lipecki uważa, że głównym celem lean management jest jednoczesne osiągnięcie wysokiego poziomu efektywności ekonomicznej, jakości i elastyczności. Kompleksowość

¹⁴ Por. [41, s. 14].

¹⁵ Just-in-Time (JiT) w uproszczeniu jest definiowany, jako stały przepływ materiału „ciągniony” przez kolejne fazy procesu wytwarzania produktu. W systemie tym produkuje się i transportuje tylko to, co jest potrzebne, tylko wtedy, kiedy jest potrzebne, oraz w ilości, jaka jest potrzebna. Szerzej: [9, s. 61 i dalsze].

działań z tym związanych sprawia, że łańcuch różnorodnych przedsięwzięć, mających na celu „odchudzenie organizacji”, nie powinien się nigdy kończyć lub zamykać [26, pp. 87-68].

Koncepcja szczupłego przedsiębiorstwa jest nastawiona na likwidację wszelkich przejawów marnotrawstwa, dzięki czemu poprawia się ekonomiczność działania, gdyż przedsiębiorstwo zużywa mniej zasobów do osiągnięcia tego samego celu. Najczęściej stosowana jest w przedsiębiorstwach mających duży potencjał wytwórczy, zapewniający im znaczną samodzielność osiągania celów. Lean production/manufacturing/enterprise (szczupła produkcja, szczupłe wytwarzanie, przedsiębiorstwo) może być traktowane jako filozofia zarządzania przedsiębiorstwem, organizacja przedsiębiorstwa lub system koncepcji i metod zarządzania [40, s. 26 i nast.].

Reasumując, warto podkreślić, że lean jako organizacja przedsiębiorstwa szczupłego przejawia się zastosowaniem wyżej wymienionych zasad nie tylko w zakresie wytwarzania, lecz także w ramach projektowania wyrobu, jego technologii, łańcucha dostaw, relacji z klientami i sprzedaży. Wszystkie te działania wymagają zharmonizowania, tworząc przedsiębiorstwo szczupłe. Organizacja takiego przedsiębiorstwa charakteryzuje się przekazaniem możliwie największej liczby zadań pracownikom, którzy przy ich wykonaniu dodają wartość do produktu oraz wyposażają przedsiębiorstwo w system wykrywania wad, ich przyczyn i ich usuwania.

4. Zarządzanie „wyszczuplające” w sektorze mechanizacji rolnictwa – w stronę optymalizacji kosztów

Według R. Borowieckiego i S. Bętkowskiej [4, s. 112-113] wkroczenie współczesnych gospodarek w nowy etap ich rozwoju, koncentrujący się głównie na usługach, szerszym inwestowaniu w czynniki niematerialne, a także na rozwoju dziedzin gospodarki opartej na wiedzy, prowadzi do znaczącej reorientacji systemów zarządzania przedsiębiorstwami – w tym sposobów formułowania ich wizji, misji, celów i strategii działania. Wobec powyższego wzrasta aktywność właścicieli przedsiębiorstw, która przejawia się dążeniem do skuteczności i racjonalności gospodarowania, co w istniejących uwarunkowaniach zewnętrznych i wewnętrznych wymaga wykorzystania odpowiednio skutecznych narzędzi oraz instrumentów zarządzania.

Istotnym aspektem zarządzania produkcją i sprzedażą nie tylko w ujęciu finansowym, lecz także procesowym – na poziomie operacyjnym – jest efektywność implementacji. W literaturze przedmiotu można znaleźć liczne publikacje przedstawiające coraz bardziej złożone i skomplikowane metody oceny efektywności, co dodatkowo utrudnia analizę tego zagadnienia. Trudności skutkują niejednoznacznością oceny nie tylko opłacalności planowanych inwestycji, lecz także efektywności bieżących implementacji. Kadra

zarządzająca musi zatem wykorzystywać coraz bardziej skomplikowane narzędzia analityczne wspomagane narzędziami informatycznymi zarządzania, aby określać skuteczność procesów zachodzących w przedsiębiorstwie bądź w całym logistycznym łańcuchu dostaw.

W kontekście podjętego zagadnienia należy podkreślić, że stosowanie strategii niskich kosztów wymaga oprócz obniżania kosztów i zwiększania produkcji stosunkowo dużego udziału w rynku lub posiadania innego rodzaju przewagi¹⁶. Zdaniem autorów niniejszego opracowania tylko działania w skali globalnej dają możliwość korzystania z efektu doświadczenia i efektu synergicznego, wynikającego z szerokiego asortymentu wyrobów i rynków zbytu. Zazwyczaj konieczne jest doskonalenie technologii wyrobów oraz rozszerzanie asortymentu produktów pokrewnych w celu rozłożenia kosztów i zwiększania wielkości sprzedaży¹⁷.

Doświadczenia autorów pokazują, że niskie koszty produkcji, przez zastosowanie właściwej technologii, stanowią rodzaj zabezpieczenia firmy produkcyjnej przed niekorzystnymi działaniami rynku. Zapewniają większą elastyczność przy podwyżkach cen surowców (żeliwo, staliwo, wyroby hutnicze) i stosowanych komponentów. Ponadto chronią przedsiębiorstwo przed nabywcami, gdy ci będą wykorzystywać swoją siłę do obniżenia ceny danej części, podzespołu lub maszyny do poziomu oferowanego przez najbardziej sprawnego konkurenta¹⁸.

Wobec powyższego przedsiębiorstwo działające na rynku mechanizacji rolnictwa w każdym przypadku musi prowadzić rzetelny rachunek kosztów oparty na rzeczywistych, a nie katalogowych normach pracochłonności, stosowanych technologiach i wynikającym z nich zużyciu surowców. Przystępując do negocjacji, potrafi oszacować minimalny poziom ceny zapewniający opłacalność, chyba że świadomie obniża ją w celu wejścia na nowy rynek lub nawiązania współpracy z nowym partnerem¹⁹.

Górny poziom cen części, podzespołów i gotowych maszyn rolniczych jest uwarunkowany zazwyczaj intensywnością i liczebnością konkurencji w sektorze. Przewaga nad konkurentami może wynikać nie tylko z wysokiej jakości produkowanych maszyn, zastosowanych nowoczesnych materiałów i technologii produkcji, nietypowych rozwiązań konstrukcyjnych czy wykończeniowych, lecz także z aspektów niedających się w prosty sposób skwantyfikować, jak trwałe związki z innymi partnerami – reprezentantami sektora poza granicami kraju.

¹⁶ Tylko firmy sprawnie zarządzane mogą obniżać koszty wraz ze wzrostem wolumenu produkcji. Ponadto korzyści z efektu doświadczenia osiągają przedsiębiorstwa mające dostatecznie wysoki udział w rynku części zamiennych i maszyn rolniczych.

¹⁷ Gdy przedsiębiorstwo osiąga przodującą pozycję w zakresie kosztów, zapewniającą zyski ekonomiczne, powinno je zainwestować w nowe urządzenia i wyposażenie pozwalające utrzymać pozycję lidera kosztowego.

¹⁸ Szczególnym zagrożeniem jest tutaj mocno rozwijający się na przełomie ostatnich kilku lat import podzespołów i części zamiennych z Chin, Turcji oraz Indii.

¹⁹ Cena dumpingowa (poniżej kosztu wytworzenia) jest powszechnie stosowaną na rynku maszyn rolniczych strategią cenową. Producenci maszyn, licząc się z ryzykiem utraty rentowności, niekiedy akceptują początkowe straty z nadzieją, że zostaną one wyrównane przez obniżkę kosztu jednostkowego na skutek korzyści skali.

Z ustalaniem ceny części, podzespołów i gotowych maszyn rolniczych wiąże się ryzyko, wynikające z faktu, że jest ona ustalana często z dużym wyprzedzeniem w stosunku do realizacji danej implementacji (cenę wymusza rynek). Mogą się pojawić także różnego typu zmiany wynikające z uwarunkowań rynkowych czy finansowych (zmiana kursu waluty, wg której realizowana jest transakcja). Dotyczy to zwłaszcza przedsięwzięć o długim cyklu realizacji danej implementacji (stosunkowo niska elastyczność).

Zmiany strukturalne, jakie nastąpiły na rynku maszyn rolniczych, jedynie w niewielkim stopniu przyczyniły się do zmiany sposobu kalkulacji cenowych. Ze względu na charakter rynku (sezonowość) oraz stopień nasilenia konkurencji konieczne wydaje się dążenie do tworzenia indywidualnych sposobów implementacji danego produktu, uwzględniających przede wszystkim warunki organizacji i zarządzania poszczególnymi podmiotami oraz rynkowy poziom ceny i kosztów akceptowany przez dostawców i odbiorców. Powyższe znajduje odzwierciedlenie w ramach realizowanych procesów produkcyjnych i wykorzystywanych w nich technologii²⁰.

5. Zależność między technologią wytwarzania a kosztami produkcji wyrobu złożonego – w stronę praktyki zarządzania

5.1. Przedmiot, podmiot i podejście badawcze

Na rzecz realizacji celu niniejszego artykułu posłużono się studium przypadku, tj. szczególnym rodzajem [22, s. 135], zauważając, że wiedza naukowa dotycząca każdej dyscypliny naukowej (w tym nauki o zarządzaniu czy inżynierii produkcji) rozwija się nie tylko przez tworzenie i kształtowanie się nowych pojęć, twierdzeń czy teorii, lecz także przez zmiany w metodach rozwiązywania pojawiających się problemów. Biorąc pod uwagę powyższe wskazania, autorzy niniejszego opracowania za zasadne uznali wykorzystanie metody badawczej, jaką stanowi studium przypadku, co w założeniu pozwoli na analizę i ocenę zjawisk zachodzących w praktycznych działaniach implementacyjnych przedsiębiorstw wytwórczych. Takie postępowanie ma w zamyśle pozwolić na skonfrontowanie przyjętego rozumowania badaczy z postępowaniem rzeczywistych uczestników zdarzeń i procesów.

Według A. Wójcik-Karpacz [44, s. 297] studia przypadków, jako swoiste badania jakościowe zjawisk organizacyjnych, wprawdzie są mniej przydatne do ustalenia związków

²⁰ Obecnie daje się zauważyć wzrost świadomości wśród pracodawców w Polsce, że szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy mogą mieć kluczowe znaczenie dla jakości i efektywności procesu wytwórczego, który prowadzą. Bezpieczne świadczenie pracy to korzyść zarówno dla pracodawcy, jak i pracownika. Bezpieczeństwo pracy ma wpływ między innymi na produktywność, która z kolei jest jednym z podstawowych czynników wpływających na rentowność prowadzonej działalności. Za: [43, s. 75].

przyczynowo-skutkowych, ale są użyteczne przy znajdowaniu wartych wzięcia pod uwagę zmiennych wyjaśniających oraz zasugerowaniu mechanizmów, dzięki którym zmienne te wpływają na rezultat, czy też sformułowanie pytań badawczych, które następnie zostaną ze względu na swoją wartość poddane dalszym analizom. Powyższe zdaje się potwierdzać W. Czakon [7, s. 210], zauważając, że studia przypadku stosuje się w naukach o zarządzaniu po to, aby głębiej rozpoznać badane zjawiska, nie zgłaszając przy tym ambicji do reprezentatywności.

W związku z tym badane przedsiębiorstwo należy świadomie dobrać, kierując się przy tym możliwością uzyskania szczególnego wglądu w jego funkcjonowanie, którego nie dają inne przedsiębiorstwa. W przeciwnym razie uzyskane wyniki nie będą zbyt interesujące.

W kontekście powyższego, przystępując do realizacji celu postawionego w niniejszym opracowaniu, wykorzystano metodę badań jakościowych pozwalającą na zauważenie zmiennych i problemów, które zostaną poddane dalszym badaniom. Do analizy wybrano jedno z polskich przedsiębiorstw wytwórczych działające na rynku związanym z mechanizacją rolnictwa.

Zakład, o którym mowa, to dynamicznie rozwijające się przedsiębiorstwo, zatrudniające 51 pracowników (w tym 44 pracowników bezpośrednio produkcyjnych), którego proces produkcyjny jest nastawiony na wytwarzanie części zamiennych, podzespołów oraz gotowych maszyn rolniczych, stanowiących nisze rynkowe. W ramach obserwacji realizowanych przy współudziale właściciela firmy, głównego technologa oraz kierownika produkcji autorzy niniejszej pracy uzyskali kluczowe – z punktu widzenia przyjętego celu badań – informacje.

5.2. Problem główny

Wytwórca, o którym mowa w niniejszej pracy, od ponad pięciu lat jest dostawcą części zamiennych dla firmy GRANIT PARTS POLSKA. Jednym z produktów będących przedmiotem obrotu pomiędzy przedsiębiorstwami jest przekładnia napędu przenośnika rozrzutnika obornika (rys. 2).



Rys. 2. Przekładnia przenośnika

Fig. 2. Transmission conveyor

Źródło: Materiały wewnętrzne firmy FORTSCHRITT.

Główny problem, przed którym stanął wytwórca, dotyczył zbyt wysokiej ceny, po jakiej dostarczano wymieniony wyrób. W wyniku stagnacji oraz dużej konkurencji na rynku mechanizacji rolnictwa pojawił się wytwórca, który zaoferował wyrób po znacznie niższej

(zaniżonej) cenie. Wobec tego wytwórca musiał podjąć decyzję dotyczącą dostarczenia wyrobu w cenie zaoferowanej przez konkurencyjną firmę lub całkowicie zaniechać jego dostarczania. W przypadku wyboru pierwszej możliwości wytwórca musiał liczyć się z tym, że przy obecnych kosztach produkcji przekładni sprzedaż po tak niskiej cenie będzie wbrew przyjętej przez właściciela strategii. W przypadku wyboru drugiego rozwiązania istniało prawdopodobieństwo stopniowej utraty pozostałych dostarczanych przez wytwórcę części.

W związku z zaistniałą sytuacją problemową jedynym rozsądnym rozwiązaniem było dążenie do zminimalizowania kosztów produkcji przekładni do poziomu, który w istotny sposób będzie determinował dochodowość w ramach implementacji wspomnianego wyrobu.

W kontekście tak sformułowanego celu autorzy badań będący uczestnikami zaistniałej sytuacji skłonili się do refleksji teoretycznej i podjęcia badań empirycznych. Na płaszczyźnie teoretycznej przeprowadzono pogłębione studia literaturowe z zakresu paradygmatu zarządzania wyszczuplającego determinującego elastyczność wytwórcy i tym samym stwarzającego możliwość dopasowania produktowego, zwłaszcza że, jak przyjmują autorzy zarządzanie wyszczuplające stanowi warunek możliwości uzyskania wiodącej pozycji pod względem kosztów, co przejawia się wyższą rentownością.

W warstwie praktycznej pozostawało wykorzystanie faktu, że im produkt jest bardziej złożony, tym większa jest możliwość „odchudzania” kosztów produkcji poszczególnych jego elementów, co w istocie każdorazowo przekłada się na obniżenie kosztów produkcji wyrobu całkowitego (złożonego).

W kontekście powyższego zasadne jest stwierdzenie, że złożoność produktu to jeden z podstawowych czynników mogących świadczyć o jego atrakcyjności, szczególnie w ramach decyzji implementacyjnej.

Na tym etapie postępowania badawczego celem prowadzonej analizy było wskazanie zależności, jakie zachodzą pomiędzy kosztami produkcji danego podzespołu a możliwościami ich „odchudzania”. Jako że zgodnie z przyjętym założeniem każdorazowe obniżenie kosztów wytworzenia danego podzespołu ma istotny wpływ na obniżenie kosztów produkcji wyrobu złożonego, zasadne było zaproponowanie możliwości w tym obszarze. Przy czym, ze względu na stosunkowo niewielki czas co do decyzji względem odbiorcy, zwrócono uwagę na fakt, że istotne są takie działania, które w istotny sposób zminimalizują koszty wyrobu złożonego. W tym celu do współpracy zaproszono głównego technologa, kierownika produkcji, dwóch operatorów maszyn skrawających (tokarzy)²¹. Uczestnikami rozmów był również właściciel zakładu oraz autorzy niniejszego artykułu.

Na tym etapie badań przyjęto, że im wyższe są koszty produkcji danego podzespołu składającego się na wyrób gotowy, tym większe są możliwości ich minimalizowania. Przy

²¹ Jak wynika z rozmów z właścicielem zakładu, jego zaufanie do wskazanych osób jest, ogólnie rzecz biorąc, uzależnione od ich kompetencji (w tym: wiedzy, reputacji, doświadczenia, kwalifikacji, umiejętności, motywacji, zachowania). Proces kreowania i dyfuzji wiedzy jest uzależniony od kombinacji następujących czynników: a) wsparcia, b) współpracy, c) swobody działania, d) braku oporu wobec zmian, e) komunikacji.







założeniu bowiem, że istnieje możliwość ograniczenia kosztów produkcji danego podzespołu o 10%, bardziej zasadne jest ich zmniejszanie w stosunku do podzespołu, który w znacznym stopniu determinuje koszty wyrobu złożonego.

W kontekście powyższego dokonano wnikliwej analizy procesu produkcyjnego każdego z podzespołów składającego się na wyrób gotowy; w tym celu każdorazowo przestudowano dokumentację technologiczną oraz uczestniczono (obserwacja uczestnicząca) w każdej z wykonywanych operacji technologicznych niezbędnych w celu jego wytworzenia. Jako że konieczne było uzyskanie informacji dotyczących cen zakupu poszczególnych surowców wykorzystywanych w procesie wytwórczym każdego z podzespołów, przeanalizowano szczegółowo dokumenty będące przedmiotem obrotu pomiędzy wytwórcą i jego dostawcą. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Dane dotyczące procesu produkcyjnego podzespołów składającego się na wyrób gotowy

Lp.	Nazwa podzespołu	Numer katalogowy	Koszty produkcji [zł]	Udział podzespołu w całkowitych kosztach produkcji wyrobu gotowego [%]	Zdjęcie wyrobu
P-1	Obudowa [korpus]	0200158430	119,00	10,38	
P-2	Piasta ślimacznicy	0200134801	58,70	5,12	
P-3	Ślimacznicą	0200134640	794,60	69,28	
P-4	Pokrywa [duża]	0200135930	47,80	4,17	
P-5	Pokrywa [mała]	0200136160	18,80	1,64	
P-6	Walek ślimaka	0200159560	43,60	3,80	
P-7	Uszczelniacz [2 szt.]	80/100/10	2,60	0,23	
P-8	Zabezpieczenie	W-100	1,20	0,10	
P-9	Łożysko [2 szt.]	6016	26,00	2,27	
P-10	Łożysko	6309	12,00	1,05	
P-11	Łożysko	7211	13,00	1,13	

P-12	Śruba [10 szt.]	M10x35	4,00	0,35	
P-13	Śruba [7 szt.]	M8x15	2,10	0,18	
P-14	Nakrętka [6 szt.]	M10	0,60	0,05	
P-15	Podkładka [6 szt.]	10	0,30	0,03	
P-16	Korek	M16x1,5	1,45	0,13	
P-17	Korek	M24x1,5	1,20	0,10	
SUMA [zł]			1146,95	100%	

Zródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Wnikliwa analiza rysunku złożeniowego przekładni wykazała, że na wyrób gotowy składa się 17 pozycji. Niemniej jednak tylko w przypadku dwóch podzespołów udział kosztów ich wytworzenia w relacji do kosztów całkowitych produkcji przekładni stanowi ponad 10%. Są to korpus przekładni (P-1 – udział 10,38%) oraz ślimacznicza (P-3 – udział 69,28%). W kontekście powyższego, biorąc pod rozwagę wcześniej prowadzone analizy, za kluczowe działanie uznano obniżenie kosztów w stosunku do koła ślimakowego (ślimaczniczy). W związku z tym celowe było określenie możliwości sposobu ich zminimalizowania, przy uwzględnieniu jednocześnie parametrów jakościowych²².

5.3. W stronę innowacji technologii – analiza rozwiązania w kontekście celu organizacji

Prowadzone przez autorów badań obserwacje wykazały, że do wykonywania jakichkolwiek podzespołów przeniesienia napędu maszyn najczęściej wykorzystywane są dwie metody. Pierwszą z nich jest obróbka skrawaniem, podczas której kształt półfabrykatu uzyskuje się przez wykrawanie go z bryły (technologia dotychczas stosowana przez wytwórcę w przypadku produkcji ślimaczniczy). Natomiast drugą metodą jest odlewanie elementów, które następnie są poddawane obróbce wykańczającej. Każda z tych metod ma swoje wady i zalety, natomiast wybór bardziej ekonomicznej metody zależy od czynników charakteryzujących dany detal.

Wszelkie analizy prowadzone przez badaczy dały przekonanie o konieczności zmiany sposobu doboru surowca²³ w procesie produkcji ślimaczniczy, zwłaszcza że przykładem zastosowania metody odlewania jako alternatywy dla wykrawania z bryły mogą być elementy

²² Założono bowiem, że jakakolwiek innowacja w tym zakresie nie może wpłynąć na jakość wyrobu całkowitego.

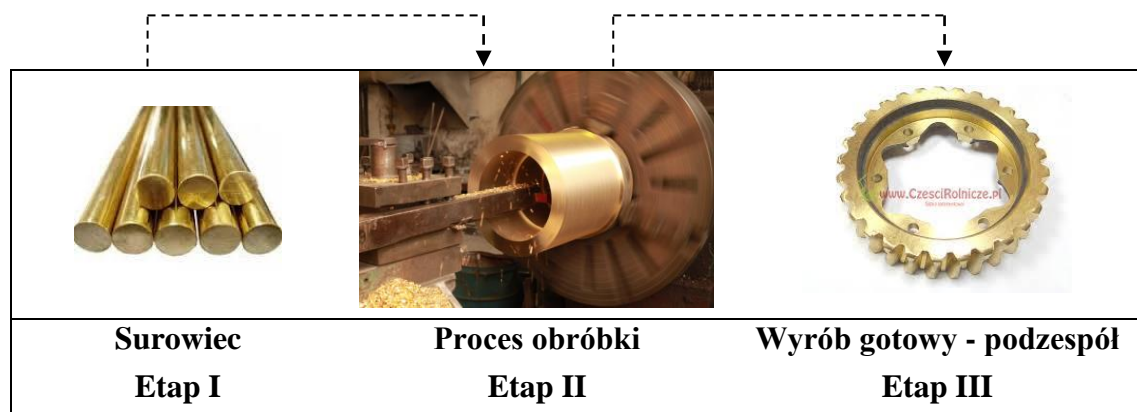
²³ W analizowanym przypadku surowiec stanowił brąz w gatunku B 101. Duże zainteresowanie brązami wywodzi się z ich dobrych właściwości wytrzymałościowych. Charakteryzują się łatwością w obróbce, wysoką odpornością na ścieranie oraz temperaturę. Znalazły powszechne zastosowanie na silnie obciążone części maszyn, elementy podlegające korozji w środowisku wodnym, ścieraniu i podwyższonemu ciśnieniu, wały, śruby, elementy urządzeń hydraulicznych, gniazda zaworów, koła zębate, elementy przekładni ślimakowych, łożyska, panewki, ślizgi, w armaturze przemysłowej.

napędu stosowane w pojazdach mechanicznych przystosowanych do dużych obciążeń, w tym właśnie elementy przekładni.

Do tej pory ślimacznica była wytwarzana przez wytaczanie w kolejnych operacjach z pełnego walca (rys. 3).

Technologia ta pozwalała na otrzymywanie elementów dobrej jakości, bez ukrytych wad materiałowych, jednak mankamentem było tutaj, w przeliczeniu na jeden element, uzyskiwanie dużej ilości odpadów w postaci wiórów skrawanego materiału oraz znaczne zużycie noży i oprzyrządowania tokarek. Duża ilość skrawanego materiału wynika bezpośrednio z gabarytów wytwarzanych w ten sposób elementów.

Stosując alternatywną technologię odlewania, elementy te można wykonać jako półfabrykaty, które po usunięciu stosunkowo niewielkich naddatków technologicznych mogą uzyskać taki sam kształt jak w przypadku wytaczania ich z pełnej bryły.



Rys. 3. Proces produkcji ślimacznicy wg wariantu I

Fig. 3. The production process according to the option and scroll

Źródło: Opracowanie własne.

W kontekście powyższego, w porozumieniu z pozostałymi osobami biorącymi udział w badaniu, zdecydowano, o wyborze rozwiązania wg wariantu drugiego.

Podstawą do opracowania technologii odlewania danego detalu jest jego kształt, czyli gabaryty i stopień skomplikowania oraz materiał, z którego ma być wykonany. W analizowanym przypadku materiał będzie stanowić brąz.

W pierwszej kolejności na podstawie dostarczonej dokumentacji niezbędne było wykonanie komputerowego modelu 3D, uwzględniające niezbędne naddatki technologiczne oraz pochylenia. Następnie dobrano do nich układy wlewowe i zasilające, które gwarantują uzyskanie dobrego odlewu.

Tak przygotowana dokumentacja posłużyła do opracowania technologii wykonania formy odlewniczej. Prace prowadzono przy współudziale jednej z odlewni metali kolorowych²⁴.

²⁴ Odlewnia, o której mowa, jest zlokalizowana w miejscowości Drawski Młyn. Świadczy kompleksowe usługi przygotowania modelu, odlania, obróbki i organizacji dostawy odlewów. Przedsiębiorstwo specjalizuje się w produkcji odlewów dla: przemysłu okrętowego, taboru kolejowego, armatury, górnictwa oraz przemysłu

Wspólne działania miały na celu oszacowanie kosztu uzyskania odlewów przeznaczonych do dalszej obróbki. Do wykonania odlewu ślimacznicy wybrano technologię formy piaskowej, którą można podzielić na następujące etapy: a) opracowanie trójwymiarowej technologii odlewniczej przy zastosowaniu wspomaganie komputerowego (edytory graficzne, symulacje komputerowe), b) opracowanie modeli wirtualnych i dokumentacji oprzyrządowania odlewniczego, c) wykonanie modeli odlewniczych (płyta modelowa lub klasyczny model odlewniczy), d) wykonanie form na podstawie modeli odlewniczych, e) wytop dobranego stopu odlewniczego, e) zalewanie form, studzenie i wybicie form odlewniczych, oczyszczanie odlewów, odcięcie układów wlewowych i zasilających.

Opisane działania stanowiły podstawę dalszych analiz, a mianowicie pozwoliły na precyzyjne ustalenie kosztu wykonania modelu odlewniczego, co w perspektywie będzie miało olbrzymie przełożenie, jeżeli chodzi o dochodowość danej implementacji.

W ramach realizowanych działań ustalono, że koszt produkcji modelu odlewniczego kształtuje się na poziomie 5200,00 zł.

5.4. Rezultaty zastosowanej technologii – wymiar kosztowy

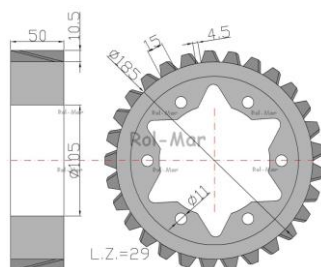
W celu określenia, w jakim stopniu zmiana technologii wytwarzania wpłynęła na całkowite koszty produkcji przekładni, za zasadne uznano przeprowadzenie analizy procesu produkcji ślimacznicy w ramach przedstawionych wariantów:

Wariant I – obróbka skrawaniem, podczas której kształt półfabrykatu uzyskuje się przez wykrawanie go z bryły.

Wariant II – odlewanie elementów, które następnie są poddawane obróbce wykańczającej.

W kontekście tego ustalono szczegółowe parametry koła ślimacznicy (rys. 4), co w zamierzeniu autorów pozwoliło na przedstawienie wskazanych wariantów produkcji w wymiarze kosztowym.

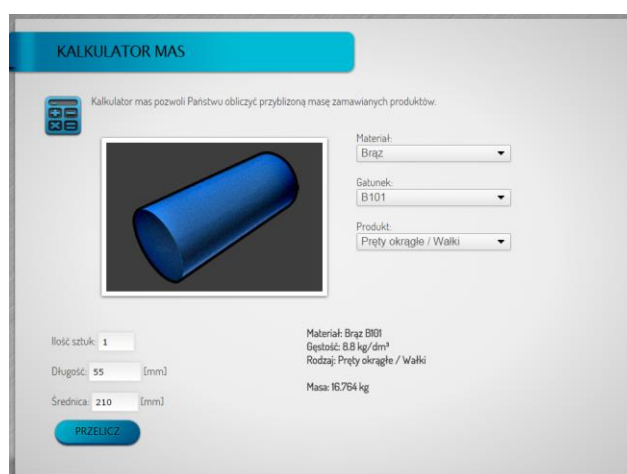
Biorąc pod uwagę wszelkie parametry dotyczące surowca wykorzystywanego w procesie produkcji koła ślimacznicy, ustalono, że w ramach wariantu pierwszego do jego wytworzenia niezbędny jest wałek brązu w gatunku B101, o średnicy 210 mm i długości 55 mm. W ramach obliczeń przeprowadzonych za pomocą kalkulatora mas (rys. 5) ustalono wagę surowca przypadającą na jedną sztukę, a mianowicie 16,8 kg. Obliczono, że na wytworzenie jednej sztuki koła niezbędny jest zakup surowca w kwocie 756,00 zł. Biorąc pod uwagę koszty pracy, ostatecznie ustalono, że wytworzenie koła w ramach pierwszego wariantu zamyka się w kwocie 794,60 zł.



Rys. 4. Wymiary ślimacznicy implikujące zapotrzebowanie materiałowe

Fig. 4. Dimensions scrolls implying demand of materials

Źródło: Materiały wewnętrzne FORTSCHRITT.



Rys. 5. Kalkulator mas – narzędzie wspierające działania implementacyjne

Fig. 5. Mass Calculator - a tool to support implementation measures

Źródło: Materiały wewnętrzne FORTSCHRITT.

W dalszej części przystąpiono do analizy kosztów produkcji podzespołu wytworzonego przy wykorzystaniu technologii produkcji właściwej dla wariantu II. Ze względu na skomplikowany proces produkcji odlewu poddanego w dalszej fazie obróbce wykańczającej (konieczność wytworzenia specjalnego modelu do jego produkcji) w porozumieniu z właścicielem firmy i kreowaną przez niego polityką zarządzania ustalono, że minimalna liczba, którą przedsiębiorstwo powinno zaimplementować, wynosi 300 sztuk²⁵. Wobec tego ustalono, że koszty produkcji odlewu zostaną każdorazowo podwyższone o kwotę 17,50 zł.

W wyniku wprowadzonej w ramach danej technologii wytwarzania zmiany wytwórca uzyskał znaczną oszczędność (386,70 zł), gdyż koszty produkcji koła ślimacznicy w ramach wariantu drugiego oscylują na poziomie 407,90 zł. Koszty produkcji wyrobu gotowego w postaci przekładni przenośnika, przy wykorzystaniu podzespołu wytworzonego w ramach wariantu drugiego, zamykają się kwotą 760,25 w stosunku do kwoty 1146,95 zł, przy zastosowaniu podzespołu wytworzonego w ramach wariantu pierwszego.

²⁵ Powyższe oszacowano na podstawie dokumentów sprzedaży wygenerowanych za pomocą programu Sage Symfonia typu „Handel i Magazyn”. Wskazana liczba to roczne zapotrzebowanie przypadające na rok 2014.

Podsumowanie

Nauki o zarządzaniu to bardzo szybko i wielokierunkowo rozwijająca się dyscyplina zlokalizowana w wielu obszarach wiedzy [19, s. 13]. Rozległość problematyki oraz inspiracji epistemologicznych i metodologicznych łączy zarządzanie zarówno z obszarem nauk społecznych i ekonomicznych, jak i humanistycznych oraz technicznych²⁶. Nauki o zarządzaniu stanowią pragmatyczną dyscyplinę nauki, co oznacza, że są permanentnie uwikłane w praktykę²⁷. W takiej konwencji powstał niniejszy artykuł, który jest częściową odpowiedzią na problemy, z którymi przyszło się mierzyć współczesnym menedżerom, zwłaszcza, że – jak zauważa E. Urbanowska-Sojkin [42, s. 109] – w warunkach funkcjonowania przedsiębiorstw klasyczne paradygmaty zarządzania strategicznego stają się zawodne.

W kontekście powyższego S. Cyfert i K. Krzakiewicz [5, s. 47] zauważają, że w warunkach niepewności i asymetrii informacyjnej w otoczeniu oraz ograniczonej racjonalności decydentów zawieranie transakcji rynkowych może się okazać działaniem charakteryzującym się względnie niskim poziomem efektywności. Takie założenie przyświecało autorom niniejszego artykułu, w której ukazano, jak istotny wpływ na koszty produkcji wyrobu złożonego wywierają poszczególne – wchodzące w jego skład – podzespoły. W kontekście tak postawionego celu autorzy przeanalizowali szczegółowo każdy z podzespołów wyrobu złożonego poddany badaniom. Takie działanie miało na celu oszacowanie i ustalenie możliwości obniżenia kosztów produkcji danego podzespołu w miejscu, gdzie jest to zasadne i celowe. W dalszej części pracy zaprezentowano przebieg implementacji innowacji w procesie wytwarzania podzespołu, który w znacznym stopniu determinuje koszty produkcji wyrobu złożonego. Podstawowym założeniem przyświecającym autorom niniejszego artykułu była koncepcja szczupłej organizacji, jako odpowiedzi na narastającą zmienność otoczenia.

W wyniku wprowadzonej w ramach danej technologii wytwarzania zmiany wytwórca, o którym mowa w niniejszej publikacji, w związku z przeorganizowaniem procesu wytwarzania danego podzespołu uzyskał znaczną oszczędność, gdyż koszty produkcji wyrobu gotowego wytwarzanego w ramach zaproponowanego wariantu były znacznie niższe niż przy wykorzystaniu podzespołu wytworzonego w ramach wariantu stosowanego dotychczas.

Na zakończenie warto podkreślić, że minimalizacja kosztów jako podstawowy wymiar działalności i źródło przewagi strategicznej zaczęła się pojawiać w miarę nasilania się konkurencji stosujących nowoczesne metody przemysłowe [25, s. 33]. Z tego czasu znane jest powiedzenie H. Forda: *Mogę produkować samochody w każdym kolorze, pod warunkiem, że*

²⁶ W ramach nauk technicznych zwraca się uwagę na powiązanie nauk o zarządzaniu z subdyscypliną zarządzanie i inżynieria produkcji oraz budowa i eksploatacja maszyn.

²⁷ Powyższe potwierdza T. Oleksyn, zauważając, że współczesne zarządzanie korzysta z dorobku wielu różnych nauk i praktycznych doświadczeń. Por. [30, s. 140].

będą to samochody czarne. Zmiana koloru produkowanych samochodów wymagałaby przestawienia lakierni, co wiązałoby się z wyższymi kosztami produkcji. Wobec tego słuszne wydają się prezentowane przez autorów niniejszej publikacji założenia, postulujące dążenie do optymalizacji kosztów na każdym etapie realizowanego przez wytwórcę procesu produkcyjnego.

Bibliografia

1. Antoszkiewicz J.D., *Innowacje w firmie. Praktyczne metody wprowadzania zmian*, Poltext, Warszawa 2008.
2. Bendkowski J., *Wspólnota wiedzy, wspólnota działań oraz sieć wiedzy w perspektywie zarządzania wiedzą*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 76, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014
3. Bogdanienko J. (red.), *Innowacyjność przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2004.
4. Borowiecki R., Bętkowska S., *Wartość dla właścicieli w strukturze celów współczesnego przedsiębiorstwa*, [w:] *Zrównoważony rozwój organizacji a relacje z interesariuszami*, red. P. Bartkowiak, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011.
5. Cyfert S., Krzakiewicz K., *Granice w świecie sieciowych i wirtualnych organizacji*, [w:] *Granice strukturalnej złożoności organizacji*, red. A. Sopińska, S. Gregorczyk, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2014.
6. Cyfert S., *Granice organizacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2012.
7. Czakon W., *Sieci w zarządzaniu strategicznym*, Oficyna Wydawnicza Wolters Kluwer business, Warszawa 2012.
8. Drucker P.F., *Innowacje i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa 1992.
9. Golińska P., *Tradycyjne i nowoczesne systemy wytwarzania*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
10. Gorynia M., Dzikowska M., *Teoretyczne aspekty konkurencyjności przedsiębiorstwa – w kierunku koncepcji eklektycznej?*, „Gospodarka Narodowa”, nr 4(248), 2012.
11. Gorynia M. (red.), *Luka konkurencyjna na poziomie przedsiębiorstwa a przystąpienie Polski do Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 2002.
12. Grajewski P., *Elastyczność i procesowość organizacji*, [w:] *Koncepcje zarządzania*, red. M. Czerska, A. Szpitter, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010.

13. Grajewski P., Procesowe zarządzanie organizacją, PWE, Warszawa 2012.
14. Grudzewski W.M., Hejduk I.K. (red.), Przedsiębiorstwo przyszłości, Difin, Warszawa 2000.
15. Janasz W., Innowacje w działalności przedsiębiorstw w integracji z Unią Europejską, Difin, Warszawa 2005.
16. Kasprzyk S., Innowacje. Od koncepcji do produkcji, IWZZ, Warszawa 1980.
17. Knosala R., Boratyńska-Sala A., Jurczyk-Bunkowska M., Moczala A., Zarządzanie innowacjami, PWE, Warszawa 2014.
18. Korzeniowski A., Ankiel-Homa M., Czaja-Jagielska N., Innowacje w opakownictwie, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2011.
19. Kozuch B., Sułkowski Ł., Instrumentarium zarządzania publicznego, Difin, Warszawa 2015.
20. Krupski R., Okazje i zagrożenia w strategii przedsiębiorstwa. Model i badania empiryczne, [w:] Nowe tendencje w zarządzaniu, red. M. Pawlak, Wydawnictwo KUL, Lublin 2014.
21. Krzakiewicz K., Cyfert S., Role przywódców w procesie zarządzania innowacjami [w:] Innowacje w zarządzaniu, (red.): J. Skalik, A. Zabłocka-Kluczka, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” nr 300, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
22. Lisiński M., Metodologia apragmatyczna nauk o zarządzaniu, „Organizacja i Kierowanie” nr 1A (159), Rok 2014.
23. Marciniak S., Innowacje i rozwój gospodarczy, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
24. Miłkowska B., Pietruszka-Ortyl A., Potocki A., Zarządzanie przedsiębiorstwem XXI wieku. Wybrane koncepcje i metody, Difin, Warszawa 2002.
25. Moszkowicz M. (red.), Systemowa koncepcja biznesu, PWE, Warszawa 2005.
26. Niewiadomski P., Pawlak N., Lean product concept and its implications in terms of cost and quality, [w:] Production management – Contemporary approaches, selected aspects, ed. Ł. Hadaś, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań 2012.
27. Nogalski B., Niewiadomski P., Elastyczność produktowa jako domena przedsiębiorstwa wytwórczego w sektorze mechanizacji rolnictwa, [w:] Nowe tendencje w zarządzaniu, red. M. Pawlak, Wydawnictwo KUL, Lublin 2014.
28. Nogalski B., Niewiadomski P., Zdolność do innowacji jako kompetencja elastycznego wytwórcy – od teorii do praktyki zarządzania, [w:] Determinanty konkurencyjności przedsiębiorstw, red. J. Dworak, M. Boguszewicz-Kreft, E. Magier-Łakomy. Prace Naukowe Wyższej szkoły Bankowej w Gdańsku, t. 37, Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku, Gdańsk 2014.

29. Nogalski B., Przedsiębiorczość – współczesnym wyzwaniem polskiej gospodarki, [w:] Przedsiębiorstwo – Przedsiębiorczość – Rynek, red. A. Skowronek-Mielczarek, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2003.
30. Oleksyn T. (red.), Filozofia a zarządzanie, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2013.
31. Penc J., Innowacje i zmiany w firmie, Transformacja i sterowanie rozwojem przedsiębiorstwa. Zasady działania. Warunki sukcesu, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 1999.
32. Pichlak M., Uwarunkowania działalności innowacyjnej w branżach twórczych, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 74, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014.
33. Pichlak M., Uwarunkowania innowacyjności organizacji. Studium teoretyczne i wyniki badań empirycznych, Difin, Warszawa 2012.
34. Pietrański Z., Ogólne i psychologiczne zagadnienia innowacji, PWN, Warszawa 1971.
35. Pomykański A., Zarządzanie innowacjami, PWN, Warszawa 2001.
36. Rutkowski I., Metodyczne i kompetencyjne uwarunkowania rozwoju nowego produktu w przedsiębiorstwach przemysłowych, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2006.
37. Stankiewicz M.J., Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji, Wydawnictwo TNOiK „Dom Organizatora”, Toruń 2005.
38. Stawasz E., Innowacje a mała firma, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 1999.
39. Sudoł S., Przedsiębiorca i przedsiębiorczość, [w:] Przedsiębiorstwo. Teoria i praktyka zarządzania, red. B. Godziszewski, M. Haffer, M.J. Stankiewicz, S. Sudoł, PWE, Warszawa 2011.
40. Trzcieliński S., Przedsiębiorstwo zwinne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
41. Trzcieliński S., Włodarkiewicz-Klimek H., Pawłowski K., Współczesne koncepcje zarządzania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.
42. Urbanowska-Sojkin E., Społeczne granice zarządzania przedsiębiorstwem, [w:] Granice w zarządzaniu kapitałem ludzkim, red. P. Wachowiak, S. Winch, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Warszawa 2014.
43. Wolniak R., Pagięła J., Nowa jakość szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 67, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.

44. Wójcik-Karpacz A., Współpraca międzynarodowa przedsiębiorstwa produkcyjnego z zagranicznym partnerem gospodarczym - case research, *Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomica*, Rok 13, Nr 1/2009, Wydział Zarządzania i Administracji Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce 2009.
45. Zymonik K., *Odpowiedzialność za produkt w zarządzaniu innowacyjnym przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2015.

Abstract

The basic aim of this paper is an attempt to demonstrate a significant impact of individual – included in the composition – components on manufacturing costs of the complex product. The fundamental assumption of the authors of this paper is the concept of a lean organization as a response to the increasing volatility of the environment.