

Prof. zw. dr hab. inż. Svitlana Havenko
Instytut Papiernictwa i Poligrafii
Wydział Zarządzania i Inżynierii Produkcji
Politechnika Łódzka

Łódź, 06.08.2018 r.

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. WLEED AL AHMOD nt. „**Model gospodarki o obiegu zamkniętym w eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych**”

Promotor: dr hab. inż. Wojciech Werpachowski, prof. Politechniki Warszawskiej

Podstawa opracowania: Pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej z dnia 03.07.2018r.

1. Zakres i charakter rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa obejmuje 229 stron, w tym: 2 strony streszczenia w językach polskim i angielskim, 2 strony spisu treści oraz 7 stron wstępu. Praca składa się z 9 rozdziałów, w tym wnioski i bibliografia obejmująca 91 pozycji książkowych, 25 artykułów, 22 adresy internetowe, 48 pozycji norm i aktów prawnych oraz 19 stron internetowych, 3 strony wykazu rysunków (44 rysunki) i wykazu tabel (55 tabel). Integralną częścią pracy jest jedna z ankiet badawczych do metody QFD (5 stron) oraz 7 stron wybranych obliczeń programem PS IMAGO/ IMAGO PRO opartym na IBM SPSS Statistics. Rozprawa została przygotowana z należytą starannością. Zawiera obszerny, udokumentowany materiał badawczy.

Wstęp jest genezą pracy i uzasadnieniem podjęcia tematu. Autor podkreśla, że do zarządzania niezbędna jest wiedza techniczna, umiejętności i doświadczenie związane

z filozofiami, metodami i narzędziami wykorzystywanymi przy zbieraniu i przetwarzaniu informacji z badań oraz uogólnianiu wyników, będących podstawą do podejmowania racjonalnych decyzji. Niezmiernie ważne jest w budowie i eksploatacji maszyn zarówno podejście systemowe, procesowe jak i ciągle doskonalenie. Trwałość i niezawodność działania nie są kryteriami w eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, które mają charakter priorytetowy dla producentów i użytkowników maszyn i urządzeń technicznych. Powszechnym zjawiskiem jest brak zainteresowania usuwaniem „słabych ogniw”. Ma to na celu wymuszenie wymiany naprawialnego jeszcze sprzętu na nowy, co przy imporcie z Azji jest wysoce opłacalne. Bardzo niskie ceny zakupu komponentów i gotowych urządzeń z Chin, Indii, Malezji, Singapuru, Wietnamu, Korei czy innych państw azjatyckich oraz fakt, że ceny na rynkach UE są relatywnie wysokie, tego typu niekorzystne zjawiska są nagminne. Nastawienie na bardzo krótki czas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych w skali globalnej powoduje ogromne straty, zanieczyszczenie środowiska oraz utratę miejsc pracy m.in. w produkcji oraz serwisie. Serwis się nie rozwija, zanika wiedza i umiejętności rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją, technologią i organizacją procesów produkcyjnych. Przy ponad 70% wskaźniku wymian sprzętu na nowy powstają ogromne straty, zaśmieca się środowisko i zaobserwować można wiele nieaktywnych aspektów opisanych w rozprawie. Gospodarka o obiegu quasi zamkniętym jest dojrzałą koncepcją. Produkty, materiały i surowce powinny pozostawać w obiegu gospodarczym tak długo, jak jest to możliwe, a wytwarzanie odpadów powinno być minimalizowane. Idea rozprawy uwzględnia wszystkie etapy cyklu życia produktu od projektowania, poprzez produkcję, eksploatację do zagospodarowania odpadów.

Tezy i kierunek rozprawy jest zgodny z ideą podejmowania działań wymuszających na producentach zaniechanie stosowania praktyk przyspieszających starzenie. Równocześnie podejmowanie działań poprawiających jakość, min.: trwałość oraz niezawodności działania, ekonomiczność, naprawialność a także poprawiających parametry eksploatacyjne. W rozprawie zauważyć można dążenie do rozwiązań o charakterze użytecznym umożliwiających implementowanie modelu gospodarki na rynku irackim, gdzie działania wojenne spowodowały niewyobrażalne straty w obszarach takich jak: budownictwo, infrastruktura gospodarcza, komunikacja i transport, wydobywanie ropy naftowej, przemysł czy telekomunikacja. Autor poszukuje więc rozwiązań niekonwencjonalnych, prostych, logicznych, trwałych i niezawodnych oraz technicznie i ekonomicznie uzasadnionych.

Uwzględniając znaczenie i charakter zarówno utylitarny jak i poznawczy rozprawy oraz możliwość przeniesienia doświadczeń zebranych w Polsce na rynek iracki, wybór tematu rozprawy doktorskiej uznaję za trafny oraz zgodny z potrzebami Iraku.

Ad. Rozdział pierwszy

W rozdziale przedstawiono cel pracy, który Autor określił jako: *opracowanie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym związany z racjonalnym zarządzaniem i optymalną eksploatacją maszyn i urządzeń technicznych*". Zaprezentowano przypisane celowi głównemu cele cząstkowe poznawcze i utylitarne. Przedstawiono również uzasadnienie wyboru tematu. Na podstawie doświadczeń Autora i jego zdobytej w Polsce wiedzy można stwierdzić, że podjęcie tematu stworzenia nowoczesnej gospodarki o obiegu zamkniętym w eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych w połączeniu z optymalną odbudową w Iraku tego, co w pierwszej fazie jest możliwe, staje się koniecznością.

Ad. Rozdział drugi

Ważnym elementem pracy jest przegląd literatury oparty o ponad 200 pozycji bibliograficznych. Dobór i zastosowanie większości pozycji bibliograficznych oceniam jako logiczne i zasadne. Przegląd jest analizą i syntezą wiedzy na bazie aktualnych, wartościowych i przydatnych informacji. Sposób wykorzystania przeglądu literatury potwierdza, że Autor opanował w sposób satysfakcjonujący problematykę związaną z pisaną rozprawą naukową.

Ad. Rozdział trzeci

W rozprawie sformułowano następującą tezę, że: „model gospodarki o obiegu zamkniętym w eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych staje się (jest) koniecznością dla rozwoju firm irackich. W celu zweryfikowania tezy głównej sformułowano pięć hipotez badawczych. Określono również zakres podmiotowy pracy tj. firmy w Polsce i Iraku oraz zakres przedmiotowy. Przedmiotem badań była m.in. grupa wyrobów produkowanych na rynek europejski reprezentujących znane firmy w Iraku. To m.in. maszyny i urządzenia techniczne, narzędzia a także osprzęt. Zakres przedmiotowy pracy obejmuje również metody oceny przedsiębiorstw i działania z wykorzystaniem wielokryterialnej analizy. Zakres przedmiotowy uwzględnia także kryteria oceny poziomu jakości wyrobów oraz usług.

Ad. Rozdział czwarty

Rozdział poświęcony jest oczekiwanym efektom wdrożenia modelu gospodarki. Założono, że model oparto na zaawansowanym techniczno-technologicznym i innowacyjnym rozwiązaniu usługi polegającej na zaprojektowaniu i wdrożeniu posprzedażnego systemu zarządzania maszynami, urządzeniami w cyklu zamkniętym. Pozwoli to na znaczne zredukowanie również kosztów obsługi posprzedażowej. Innowacja to zmiana, nowość, reforma i tak należy interpretować zaproponowany model gospodarki quasi zamkniętej.

W rozdziale zaprezentowano również kilkanaście cech/funkcjonalności projektu z konkretnymi korzyściami mogącymi stanowić argument dla firm zachęcający te firmy do działania, ponieważ może takie modelowe rozwiązanie przyczynić się do uzyskania przewagi nad konkurencją. Analizy przeprowadzone przez Autora świadczą o umiejętności doboru informacji, analizowania problemów i wyciągania wniosków nt. kierunków i zakresu działań praktycznych ważnych przede wszystkim na etapie wdrażania rozwiązania.

Rozdział obejmuje swoim zakresem również wykorzystanie możliwości finansowych gospodarki, aspekty prawne, które można przyjąć jako wzorcowe, problematykę wdrażania metod redukcji odpadów i kosztów oraz badanie i monitorowanie potrzeb w zakresie analizy i oceny poziomu jakości wyrobów i usług. Ważne jest również przewidywanie umiejętnego wykorzystania testów statystycznych i metod a także monitorowanie systemu.

Ad. Rozdział piąty

Rozdział jest najważniejszą częścią rozprawy opisującą teoretyczno-eksperymentalny model gospodarki. Porównano modele stosowane na świecie, m.in. w Unii Europejskiej, USA, Japonii oraz w Polsce. Zestawiono dane nt. przemysłu i rynku w RP oraz Iraku. Poruszono problematykę ukierunkowania odbudowy Iraku na gospodarkę quasi zamkniętą. Przyjęto założenia do modelu, przeprowadzono badania m.in. metodą Quality Function Deployment (QFD) oraz opisano wiele istotnych problemów takich jak: problem zmian rozwojowych w Iraku, gospodarkę dla maszyn, dróg i mostów, miast oraz problem oceny niezawodności eksploatacyjnej maszyn i urządzeń technicznych. Zaproponowaną koncepcję badań i analiz szczegółowych oceniam pozytywnie.

Ad. Rozdział szósty

Rozdział dotyczy podstaw działania modelu gospodarki zamkniętej, jako warunku rozwoju sektora. Opisano obszary oceny, kryteria, miary i wskaźniki oceny firm a także metody oceny gospodarki zamkniętej jako wzorca do działania. Część rozważań bazuje na wykorzystywanych metodach badawczych takich jak badania ankietowe, obserwacyjne, statystyczne, analizy krytyczne czy sondaże diagnostyczne. Wiele rozważań teoretycznych zamieszczonych w rozdziale dowodzi, że istnieją procesy i zjawiska, które można odwzorowywać poprzez analizę rozkładów i symulację komputerową. Praktycznie każdy rozkład opisujący dowolne zjawisko można odwzorować i poddać analizie. Tę część rozprawy można uznać za teorię z elementami praktyki przewidującą zastosowanie w przyszłości algorytmów dalszych badań analiz zjawisk związanych z modelem gospodarki zamkniętej. Wykorzystywane metody statystyczne wspierają poszukiwanie tendencji i trendów, korelacji, wariancji itp. W praktyce istnieje możliwość realizacji programów szczupłej produkcji, szczupłego przedsiębiorstwa, wykorzystania metody „Six Sigma”, skracania czasu realizacji zleceń, uzyskania wysokiego poziomu jakości wyrobów i usług czy eliminacji marnotrawstwa.

Ad. Rozdział siódmy

Zgodnie z tendencjami ogromnego postępu w technikach informacyjnych i informatycznych zestawiono 25 zaleceń dla firm związane m.in. z koniecznością praktycznego wdrażania rozwiązań wdrażanego modelu. Zestawione zostały także korzyści w obszarach: przetargów, niskich kosztów użytkowania, wydłużenia okresu eksploatacji, zagrożeń i oszczędności na nagłych zakupach, strat w procesach użytkowania i odnowy a także możliwości wykorzystania modelu w sektorze MŚP. Planowana do uruchomienia sieć punktów serwisowych i uzyskanie efektu wzrostu napraw do poziomu 78% z 58% w kraju przełoży się na wymierne efekty ekonomiczne. Szczególnie interesujące są wyniki analiz dotyczące najczęściej naprawianych części na podstawie badań u dystrybutora, która umożliwi rozwiązywanie tematów szczegółowych takich jak:

- ocena niezawodności eksploatacyjnej sprzętu,
- optymalizacja okresu gwarancji i rękojmi,
- wybór i ocena „słabych ogniw” urządzeń technicznych.

Realizacja zaproponowanego modelu umożliwi efekty w wielu kierunkach takich jak np. optymalizacja opakowań, stworzenie świetnie funkcjonującego serwisu bez konieczności inwestowania serwisantów w magazyny części wymiennych.

Rozważania teoretyczne w oparciu o zebrane wyniki badań i analiz pozwalają na ukierunkowanie realizacji prac na problemy uzyskania korzyści wynikających z podejścia systemowego, procesowego oraz ciągłego doskonalenia. Na uwagę zasługują analizy tematów możliwych do rozwiązania np. poprzez zastosowanie odpowiednich instrumentów i narzędzi do zarządzania jakością. Jest to ukierunkowanie świadczące o właściwym podejściu do nowoczesnego zarządzania z wykorzystaniem całej wiedzy i doświadczenia pokoleń naukowców i praktyków z przemysłu opracowujących filozofie, metody i narzędzia. Ciekawe zestawienia wyników badań urządzeń technicznych, dobrane narzędzia oceny firm, zagadnienia wskaźników ocenowych związanych z wymaganiami ekonomiczno-finansowymi a także wytypowanie sposobów analizy techniczno-ekonomicznej związane z metodologią postępowania świadczą z jednej strony o złożoności problemu a z drugiej o dojrzałości Autora przewidującego wykorzystanie tych metod w modelu gospodarki o obiegu zamkniętym, w eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych.

Rozprawa kończy się sześcioma stronami wniosków poprawnie sformułowanych.

Uwagi krytyczne

Pracę cechuje dobry poziom merytoryczny. Doktorant nie ustrzegł się jednak pewnych niedociągnięć:

- 1) W wykazie bibliografii wkradł się błąd w automatycznym numerowaniu, który spowodował, że liczba publikacji jest o 8 pozycji większa niż wynika z numeracji w pracy (błąd na str.213).
- 2) Na rys. 17 (s. 114) można było by pokazać wpływ środowiska jako jednego z czynników wpływających na proces produkcyjny.
- 3) Zaprezentowana na stronie 105 w punkcie 5.5. metoda QFD (Quality Function Deployment) pozwoliła na obiektywne zidentyfikowanie wymagań i oczekiwań klientów. Być może autor mógł by rozważyć mocne i słabe strony zaprojektowanego modelu gospodarki, potencjalne zagrożenia rozwoju i przedstawić je w formie SWOT- analizy.
- 4) W tabeli 37 (s.162) Autor wymienia dobrze znane zasady, metody, narzędzia zarządzania bezpieczeństwem i sterowania jakością. Jednak w kolejnych stwierdzeniach nie rozwinął takich pojęć, jak ryzyko konsumenckie, ocena dotkliwości konsekwencji dla konsumenta (severity), częstość występowania prawdopodobnych błędów (occurrence), analiza wykrycia ryzyka dla każdej metody kontroli (detection), w szczególności biorąc pod uwagę liczbę RPN, która pozwala na uszeregowanie

potencjalnych zagrożeń według ich znaczenia. Autor mógł by uwzględnić matrycę priorytetów, motywację personelu, metodę burzy mózgów oraz inne.

- 5) Wskaźniki jakości można było by podzielić na wskaźniki ekonomiczne, techniczne i środowiskowe. Autor ograniczył się tylko do złożonego wskaźnika, a warto by zaproponować integralny wskaźnik jakości i wprowadzić latentny (ukryty) wskaźnik jakości (gdy nie można oszacować jakości za pomocą określonej wartości liczbowej).
- 6) Z punktu widzenia analizy systemowej w pracy można byłoby rozważyć trzy systemy: 1) system-produkt, 2) proces systemowy oraz 3) system techniczny (maszyny i urządzenia), które w sposób bardziej szczegółowy mogły by określić cechy opracowanego modelu gospodarki o obiegu zamkniętym na zasadach adaptacji, wielofunkcyjności, złożoności, symulacji itp

Ocena końcowa rozprawy

Opiniowana rozprawa doktorska posiada oryginalne cechy nowości i innowacyjności oraz znaczące walory użyteczne a także poznawcze. Autor nie ustrzegł się przed drobnymi błędami edytorskimi, które mogą wynikać z różnic w oprogramowaniu komputerowym w wydawnictwie Politechniki Warszawskiej, nie rzutują one jednak na pozytywną ocenę rozprawy ogółem. Na podstawie przedstawionej analizy stwierdzam, że rozprawa doktorska pt.: „Model gospodarki o obiegu zamkniętym w eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych” Pana mgr inż. WLEED AL AHMOD spełnia wymagania ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (ustawa z dnia 14 marca 2003 r., tekst ujednolicony z dnia 29 września 2014 r. wraz z późniejszymi rozporządzeniami).

Moim zdaniem recenzowana rozprawa spełnia także wszystkie wymagania językowe a także wymagania ww. ustawy w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie: budowa i eksploatacja maszyn i wnioskuję o dopuszczenie jej Autora mgr inż. WLEED AL AHMOD do publicznej obrony.

