

Lublin, 02.05.2018r.

Dr hab. Monika Stoma
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Wydział Inżynierii Produkcji
Katedra Energetyki i Środków Transportu

Ocena

Pracy pod tytułem „Diagnostyczna identyfikacja technicznych, technologicznych i formalnych uwarunkowań wypadkowości w produkcji wybranych surowców opakowaniowych”

Autor: mgr inż. Grzegorz Andrzej Tatar

Promotor: dr hab. inż. Dariusz Góral

Podstawa prawna: Umowa o dzieło nr TDz/531/2018 z dnia 19.03.2018r.

Ogólna i formalna ocena pracy

Przedstawiona do oceny praca zawarta jest na 122 stronach maszynopisu, z czego 12 stron stanowi aneks. Składa się z 7 rozdziałów głównych, podzielonych na szereg podrozdziałów, spisu cytowanej literatury oraz streszczenia w języku polskim i angielskim. Układ pracy nie budzi większych zastrzeżeń, kolejność rozdziałów jest w miarę spójna i logiczna, choć moim zdaniem rozdział zatytułowany „Cel pracy i problem naukowy” powinien znaleźć się po przeglądzie literatury, a nie po „Wstępie” – wstęp pracy jest sformułowany w sposób bardzo ogólny, brak jest w nim odniesienia do sektora produkcji surowców opakowaniowych i opakowań, stąd też treść zawarta w rozdziale „Cel pracy i problem naukowy” nie wynika z treści zawartej w rozdziale poprzednim. Wydaje się więc, że bardziej logiczne byłoby umieszczenie tego rozdziału jako wyniku rozważań literaturowych przeprowadzonych w rozdziałach 3 i 4 („Stan wiedzy w temacie pracy” oraz „Uwarunkowania techniczne produkcji opakowań”), tym bardziej, że pewne wnioski Autora, stanowiące podstawę do sformułowania celu pracy, znajdują się właśnie w rozdziałach o charakterze teoretycznym, np. na str. 23.

Praca zawiera 19 tabel (oraz dodatkowo 4 tabele w aneksie) i 47 rysunków. Tytuły tabel oraz rysunków są sformułowane prawidłowo oraz w większości zgodne z prezentowanymi

danymi lub informacjami – brak jest natomiast odpowiedniego wykazu materiału graficznego umieszczonego na końcu pracy.

Bibliografia liczy 107 pozycji literatury, z czego 40 jest obcojęzycznych. Autor skorzystał również z wielu aktów prawnych (26) i norm (9). W spisie cytowanej literatury zastrzeżenie budzi jednak zapis pozycji ponumerowanych od 25 do 42 – określonych jako „Dz.U. nr” itd. – czy są to uchwały? Czy rozporządzenia? Brak jest precyzyjnego zapisu tych pozycji.

Stwierdzam, że poprzez obecność oraz treść wszystkich rozdziałów charakterystycznych dla tego typu prac naukowych oceniana rozprawa jest kompletna.

Ocena merytorycznej wartości pracy

Prawidłowo przygotowany, choć lapidarny „**Wstęp**” bardzo ogólnie wprowadza w tematykę pracy, bazując głównie na kluczowych dla tego obszaru opracowaniach o charakterze strategicznym, zarówno dla Unii Europejskiej, jak i dla Polski. Dopiero w ostatnim zdaniu znajduje się odniesienie do sektora produkcji rozważanego w niniejszej dysertacji.

Następnie Autor, w rozdziale „**Cel pracy i problem naukowy**”, prezentuje przesłanki podjęcia tematu pracy oraz formułuje cel pracy – określony błędnie jako problem naukowy. Według Autora problemem naukowo-badawczym pracy jest bowiem diagnostyczna identyfikacja wypadkowości w produkcji surowców opakowaniowych i opakowań. Traktując powyższe jako cel należy stwierdzić, iż został on prawidłowo określony i możliwy do osiągnięcia przy zastosowaniu narzędzi i metodyki zaproponowanej przez Autora. Brak jest natomiast wskazania problemów badawczych, które zostałyby przez Autora rozwiązane.

Rozdział 3 zatytułowany „**Stan wiedzy w temacie pracy**” został podzielony na 4 główne podrozdziały, w których Autor przedstawił stan i strukturę sektora produkcji opakowań w Polsce oraz opisał procesy wytwarzania pięciu podstawowych rodzajów opakowań ze względu na surowiec użyty do ich produkcji. Omówił również problematykę bezpieczeństwa pracy w analizowanym sektorze. Ostatni podrozdział zatytułowany „Podsumowanie”, wbrew oczekiwaniom nie stanowi podsumowania całego rozdziału, a jedynie wcześniejszego podrozdziału dotyczącego tematyki wypadkowości. Ponadto niektóre informacje i wnioski Autora, zawarte w tym rozdziale, powinny moim zdaniem znaleźć się we wstępie, gdyż stanowią pewne nakreślenie tematyki podejmowanej w niniejszej pracy. Na podkreślenie zasługuje z kolei płynne i konsekwentne „przechodzenie” od analizy

danych dotyczących całej gospodarki do analizy informacji odnoszących się do rozważanego w pracy sektora.

Pewne uwagi mam również do podrozdziału 3.3, zatytułowanego „Bezpieczeństwo pracy w produkcji surowców opakowaniowych i opakowań”, którego znaczną część – wbrew tytułowi – stanowią analizy i rozważania Autora dotyczące wypadkowości w całej gospodarce, a nie tylko w rozważanym w pracy sektorze – warto może byłoby wprowadzić dodatkowy podrozdział? Największą wątpliwość odnośnie tego podrozdziału (i kolejnego) stanowi jednakże umieszczenie w nim części wyników badań, jeszcze przed omówieniem metodologii ich przeprowadzania czy określenia obiektów badań i próby badawczej (np. str. 44-48).

Pomimo ogólnie poprawnego ukształtowania treści zawartych w tym rozdziale (popartej licznymi cytowaniami), mam pewne zastrzeżenia, głównie o charakterze formalnym:

- brak doprecyzowania treści zawartych na niektórych rysunkach poprzez niekompletne ich tytuły czy opis (np. rys. 2, s. 8 – którego roku dotyczą te dane? Czy wartości podane na rysunku odnoszą się do odsetka firm zajmujących się tego typu działalnością? Czy też rys. 20, s. 40 – błędnie sformułowany tytuł rysunku),
- brak opisów osi na wykresach (rysunkach), np. rys. 10, 11, s. 24-25,
- niektóre rysunki (wykresy) są mało czytelne, np. rys. 10, 11, s. 24-25,
- brak komentarza do części informacji zawartych w materiale ilustracyjnym (rysunki) – np. rys. 11. s. 25 (na wykresie zastosowano podział na młodocianych, kobiety i mężczyzn – czy ma to jakieś znaczenie dla prowadzonej analizy?) lub graficznym (tabele), np. tabela 7, s. 32 – o czym to świadczy? Czy jest widoczna jakaś tendencja w tym obszarze?
- s. 11 - co oznacza zapis (STANDARD ISPM 15)? Chyba Autorowi chodziło o standard ISPM 15 Przepisy w sprawie drewnianego materiału opakowaniowego w obrocie międzynarodowym. Nieodpowiedni format cytowania i brak tej pozycji w spisie bibliograficznym,
- w podrozdziale 3.3.1 Autor przedstawił w obszerny sposób kilka typologii czynników środowiska pracy – przy wielu z nich brak jest jednakże źródeł,
- rozdział ten zawiera również kilka błędów stylistycznych i interpunkcyjnych.

Rozdział 4 „Uwarunkowania techniczne produkcji opakowań” stanowi logiczną konsekwencję rozważań i analiz zawartych w rozdziale 3. Szkoda tylko, że Autor nie rozpoczął tego rozdziału od wyjaśnienia, dlaczego zajmuje się tylko uwarunkowaniami technicznymi, choć tytuł rozprawy warunkuje również podjęcie tematyki uwarunkowań technologicznych

i formalnych. Wyjaśnienie to zostało zawarte jednakże wcześniej – w podrozdziale 3.3.2, w którym Autor, za Ordysińskim [2011] stwierdza, iż „..... Uwarunkowania formalne wypadkowości (...) nie stanowią wyodrębnionej przesłanki występowania wypadków przy pracy, lecz uwzględnione zostały w ramach poszczególnych przyczyn wypadków. Podobna uwaga dotyczy uwarunkowań technologicznych”.

W rozdziale 4 Autor wyczerpująco przedstawił kluczowe aspekty analizy ochrony pracy w oparciu o Kodeks Pracy i inne przepisy prawne z tego obszaru. Skupił się głównie na opisie: zgodnego z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy pomieszczenia pracy, procesów pracy, maszyn i urządzeń występujących w procesie pracy, a także czynników środowiska pracy szkodliwych i uciążliwych dla zdrowia. Mimo jednak bardzo wnikliwego opisu zastrzeżenie budzi tytuł tego rozdziału sugerujący, iż zawarte w nim treści będą dotyczyły sektora produkcji opakowań – natomiast treści te dotyczą ogólnie całej gospodarki.

Pomimo występujących pewnych niedociągnięć część pracy dotyczącą przeglądu stanu wiedzy oceniam pozytywnie. Na szczególne podkreślenie zasługuje druga część podrozdziału 3.3 oraz podrozdział 3.4 stanowiące dojrzałą i wnikliwą analizę oraz interpretację przez Autora informacji dotyczących problematyki wypadkowości w firmach wytwarzających opakowania. Stanowi to odpowiednią bazę do podjęcia badań własnych.

Rozdział 5 „**Metodyka badań**” według mojej oceny jest bardzo dobrze przygotowany. W odniesieniu do każdego obszaru badawczego, tzn. badania spełnienia wymagań bezpieczeństwa przez maszyny i urządzenia stosowane w produkcji, badania natężenia hałasu oraz badania stężenia pyłów, w sposób logiczny i przejrzysty został zaprezentowany zarówno zakres badań, jak i stosowane procedury oraz techniki pomiarowe. Metody te zostały dobrane w sposób prawidłowy oraz zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawnymi oraz standardami. Doktorant szczegółowo przedstawił również zakres rodzajowy (firmy produkcji opakowań drewnianych, papierowych, szklanych, metalowych i tworzyw sztucznych), ilościowy (445 stanowisk pracy), czasowy (lata 2011-2015) oraz przestrzenny prowadzonych badań (firmy zlokalizowane na terenie całego kraju).

Opracowana przez Autora metodyka jest rozbudowana, co świadczy z jednej strony, o dobrym przygotowaniu merytorycznym Doktoranta i predyspozycjach do samodzielnego opracowania programu badawczego, z drugiej zaś, o Jego zdolnościach inżynierskich i odpowiednim podejściu do zagadnień metodycznych.

Zastrzeżenie budzi jednakże dość enigmatyczny opis sposobu doboru próby badawczej (s. 65) – warto byłoby wyjaśnić jakiego typu był to dobór i na czym on dokładnie polegał (tzn.

do jakiej liczby i struktury badanej zbiorowości odniósł się Autor? W jaki sposób ustalono liczebność próby? Jaka była metoda doboru próby?).

Pewną wątpliwość budzą również wzory umieszczone w tej części pracy – czy są to wzory autorskie? Jeśli nie – to jakie jest ich źródło?

Niepotrzebne jest również wprowadzenie jednozdaniowego podrozdziału 5.3 – informację w nim zawartą należałoby umieścić wcześniej, np. w podrozdziale 5.1.2.

Podstawowy dla realizacji celu pracy rozdział „**Wyniki badań i dyskusja**” zawarto na 20 stronach. Charakteryzując ogólnie ten rozdział stwierdzam, że wyniki badań zostały jasno przedstawione i starannie omówione. Zamieszczone wykresy i ilustracje są czytelne oraz w odpowiedni sposób obrazują uzyskane wyniki. Analiza statystyczna wyników badań przeprowadzona została prawidłowo – w każdym z rozważanych obszarów badawczych, tzn. wpływie: stanu maszyn i urządzeń, natężenia hałasu oraz stężenia pyłów na liczbę wypadków przy pracy, dokonano oceny tychże zależności przy wykorzystaniu wskaźnika korelacji Pearsona.

W pierwszym podrozdziale przedstawiono wpływ stanu maszyn i urządzeń na wypadkowość w rozważanym sektorze produkcji. Uzyskane wyniki zaprezentowano w formie graficznej. W badanym okresie wymagania dotyczące zgodności maszyn i urządzeń z uwagi na bhp zostały spełnione zaledwie w 1/3 badanych stanowisk pracy. Jednakże wniosek Autora, iż najgorsza sytuacja w tym zakresie występuje w zakładach produkujących opakowania szklane (19%) i drewniane (52%) jest moim zdaniem wyciągnięty nieco na wyrost – niewspółmierne są bowiem oba wskaźniki, tym bardziej, że Autor zaznacza wcześniej, że najlepiej sytuacja ta wyglądała m.in. w przypadku produkcji opakowań z tworzyw sztucznych i podaje wskaźnik 15%. Następnie Doktorant wskazuje na najczęściej występujące nieprawidłowości w zapewnianiu bezpieczeństwa pracy podczas użytkowania maszyn i urządzeń oraz prezentuje uzyskany wynik korelacji na poziomie $r=-0,44$ i dokonuje jego interpretacji.

Podobną strukturę treści Autor prezentuje również w kolejnych podrozdziałach 6.2. i 6.3., w których dokonuje oceny wpływu natężenia hałasu oraz stężenia pyłów występujących na badanych stanowiskach pracy na wypadkowość w rozważanym sektorze produkcji. Wyniki przedstawia w formie graficznej oraz wskaźnika korelacji Pearsona. Na ich podstawie wykazał, że w ponad 1/3 badanych stanowisk pracy (39%) dokonano przekroczenia najwyższego dopuszczalnego poziomu hałasu (85dB), a aż w 82% - przekroczenia wartości proggu działania, którego skutkiem jest nieodwracalny trwały ubytek słuchu (ustalonego w odpowiednich przepisach prawnych na poziomie 80 dB). Również i w tym obszarze badawczym najgorzej wypadły przedsiębiorstwa wytwarzające opakowania drewniane. Doktorant wykazał również,

iż poziom natężenia hałasu wpływa stosunkowo rzadko na wzrost liczby wypadków przy pracy w sektorze produkcji opakowań, o czym świadczy współczynnik r na poziomie 0,26. Podobna sytuacja występuje w kolejnym obszarze badawczym, bowiem najwyższe poziomy oraz największe rozpiętości stężenia pyłów na stanowiskach pracy stwierdzono również w zakładach zajmujących się produkcją opakowań z drewna, a wpływ stężenia pyłów na liczbę wypadków przy pracy, określany wartością współczynnika korelacji Pearsona ($r=0,21$) jest niewielki. Różnica pomiędzy tymi dwoma zmiennymi (natężenie hałasu i stężenie pyłów) występuje jedynie w odniesieniu do przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stężenia/natężenia – w przypadku hałasu sytuacja przekraczania NDN występowała aż na ponad 1/3 przebadanych stanowiskach pracy, a w przypadku stężenia pyłów – jedynie w 10%.

Zarówno wartościowanie wyników, ich prezentacja jak i interpretacja uogólniająca zostały przeprowadzone i wykonane bez istotnych zastrzeżeń. Jedyna moja merytoryczna uwaga dotyczy zawarcia w podrozdziale 6.3, opisującym wpływ stężenia pyłów na wypadkowość, wyników uzyskanych z wywiadów przeprowadzonych z poszkodowanymi, z właścicielami firm oraz osobami odpowiedzialnymi za stan bhp w zakładach pracy. Przedstawione informacje są ciekawe i istotne dla całości pracy, szkoda więc, że zostały potraktowane w sposób bardzo ogólnikowy – brak jest opisu metodologii prowadzonych wywiadów, pobranej próby, opisu narzędzia badawczego (jakiego rodzaju pytania zadawane były respondentom?); brak jest również przedstawienia konkretnych wyników – pojawiają się jedynie wnioski, do których nie można się odpowiednio ustosunkować.

Na szczególne podkreślenie zasługuje również treść zawarta w podrozdziałach 6.4 i 6.5, w której Doktorant przedstawił autorski model ekonometryczny służący do oceny wypadkowości w branży produkcji opakowań oraz dokonał oceny jego poprawności za pomocą odpowiednich testów. W celu skonstruowania modelu Autor wyodrębnił jedną zmienną zależną, czyli liczbę wypadków przy pracy oraz trzy zmienne niezależne – poziom natężenia hałasu, poziom stężenia pyłów oraz spełnienie przez maszyny i urządzenia wymagań w zakresie BHP. Do estymacji parametrów modelu wykorzystał metodę najmniejszych kwadratów; następnie dokonał obliczeń względnego błędu szacunków parametru, przeprowadził ocenę istotności zmiennych z wykorzystaniem parametrycznych testów istotności (test t-Studenta, wartość p , statystyka F) oraz obliczył współczynnik determinacji. Do oceny poprawności stworzonego modelu wykorzystał z kolei test Reset (pozwalający określić czy opracowany model ekonometryczny został zbudowany poprawnie), test White'a na heteroskedastyczność reszt (badający stabilność składnika losowego) oraz test VIF (badający współliniowość czyli stopień powiązania pomiędzy poszczególnymi zmiennymi modelu). Przeprowadzone testy

pozwoły na stwierdzenie, że zbudowany model posiada prawidłową konstrukcję, jest stabilny, a współliniowość pomiędzy zmiennymi jest mała.

Moją wątpliwość budzi jednakże tabela A4, będąca podstawą do zbudowania modelu – co oznacza pierwsza kolumna tabeli, czyli „Lp.” – czy są to badane stanowiska pracy? Jeśli tak, to skąd wynika ich liczba (92), skoro Autor w treści podaje, że do opracowania modelu zostały wykorzystane dane z badań 184 stanowisk pracy?

Pracę zamyka rozdział zatytułowany „Wnioski”, w którym sformułowano 12 wniosków, jasno wynikających z uzyskanych efektów badań. Treści w nich zawarte stanowią logiczne rozwiązanie postawionego w pracy celu badawczego.

Pozostałe uwagi

Oceniana praca w zdecydowanej części została zredagowana poprawnie pod względem stylistycznym, interpunkcyjnym oraz edytorskim. Jednakże, jak ma to miejsce w przypadku każdej pracy, szczególnie o charakterze badawczym, istnieje możliwość popełnienia pewnych błędów, przeoczeń i niedociągnięć, czego również nie uniknął Autor niniejszej pracy. Nie ma to jednak wpływu na ogólną ocenę, szczególnie jakości merytorycznej pracy. Poniżej zostały wymienione niektóre z nich, oprócz tych, które już zostały wcześniej zasygnalizowane:

- brak źródła przy niektórych rysunkach (np. rys. 3-6, na str. 11-13, rys. 27, s. 68, rys. 28, s. 71, rys. 30, s. 76 – czy to są fotografie własne?),
- nie wszystkie rysunki i tabele są odpowiednio opisane (nieadekwatny tytuł, brak źródła, brak komentarza) – np. tabela 13, s. 75 – brak źródła – czy są to ogólnie dostępne dane czy wyniki badań własnych? oraz brak komentarza do wyników zawartych w tabeli,
- brak opisów osi na wykresach (rysunkach), np. rys. 33, s. 81 czy rys. 41, s. 86 lub źle opisane osie, np. rys. 35, s. 83 (wartość %, a wartości opisane na osi jako 0,1; 0,2, itd.),
- na wykresach nr 37 oraz 43 – brak jest sprecyzowania co oznaczają kolejne próbki – z wykresów wynika, że w odniesieniu do badania wpływu natężenia hałasu na wypadkowość analizowano 431 próbek (rys. nr 37), z kolei badając wpływ stężenia pyłów na liczbę wypadków przy pracy – tych próbek było już tylko 190 – brak jest stosownego wyjaśnienia,
- norma IEC 61672-1:2002 zacytowana w podrozdziale 5.2.2 jest normą nieaktualną – obecnie obowiązującą jest norma PN-EN 61672-1:2014-03 – w wersji polskiej lub IEC 61672-1:2013 – w wersji angielskiej,

- w bibliografii norma PN-N-01307:1994 została błędnie zapisana jako PN-EN-01307:1994, co w tym przypadku stanowi dużą różnicę,
- nie wszystkie normy, na które Autor powołuje się w treści pracy zostały uwzględnione w spisie literatury, np. norma IEC 60942:2005, norma PN-Z-04008-7:2002 czy norma PN-EN 689:2002.

Wniosek końcowy

Podsumowując moją ocenę pragnę stwierdzić, że recenzowana rozprawa stanowi oryginalne i samodzielne rozwiązanie problemu naukowego, jaki stanowi identyfikacja technicznych, technologicznych i formalnych uwarunkowań wypadkowości w sektorze produkcji surowców opakowaniowych i opakowań, a także zbadanie wpływu trzech zmiennych – poziomu natężenia hałasu, stężenia pyłów oraz spełniania przez maszyny i urządzenia wymagań w zakresie BHP na liczbę wypadków przy pracy. Wyniki uzyskane przez mgr inż. Grzegorza Andrzeja Tatara mają znaczenie zarówno naukowe, jak i praktyczne, a postawione przez niego wnioski są poprawnie sformułowane i odnoszą się do treści zawartych w rozprawie. Całość pracy świadczy o dobrym przygotowaniu merytorycznym Autora oraz umiejętności planowania i realizacji zadań naukowo- badawczych.

Biorąc pod uwagę obszerny program badawczy, opracowaną metodykę, sposób realizacji badań, statystyczne opracowanie wyników i ustalenie zależności, należy uznać, iż praca „Diagnostyczna identyfikacja technicznych, technologicznych i formalnych uwarunkowań wypadkowości w produkcji wybranych surowców opakowaniowych” spełnia warunki i wymagania stawiane pracom doktorskim zgodnie z Ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. W związku z powyższym przedkładam Radzie Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie Pana mgr inż. Grzegorza Andrzeja Tatara do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Monika Stoma