

Prof. dr hab. inż. Mariusz Deja

---

L.dz. RD/MD/09/2025

Politechnika Gdańska  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa  
Instytut Technologii Maszyn i Materiałów  
Zakład Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji

ul. G. Narutowicza 11/12  
80-233 Gdańsk  
mariusz.deja@pg.edu.pl  
tel.: +48 608 281 567

## RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

### mgr. Zdzisława Kwidzińskiego

Promotor: prof. dr hab. inż. Tomasz Rogoziński

Promotor pomocniczy: dr inż. Marcin Drewczyński

---

Tytuł rozprawy doktorskiej:

**Wydajność zautomatyzowanych linii technologicznych  
do produkcji drzwi drewnianych**

---

Gdańsk, listopad 2025

## 1. Uwagi wstępne

Podstawę opracowania recenzji stanowi pismo nr WLD.4000.7.2025 Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Leśne Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, prof. dr. hab. Mirosława Mlecza z dnia 28 października 2025 r. w sprawie wyznaczenia mojej osoby na recenzenta w postępowaniu o nadanie mgr. Zdzisławowi Kwidzińskiemu stopnia naukowego doktora nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśne, oraz dołączony wydruk i wersja cyfrowa rozprawy doktorskiej.

**Tytuł rozprawy doktorskiej:** Wydajność zautomatyzowanych linii technologicznych do produkcji drzwi drewnianych.

**Autor rozprawy doktorskiej:** mgr Zdzisław Kwidziński.

**Promotor:** prof. dr hab. inż. Tomasz Rogoziński.

**Promotor pomocniczy:** dr inż. Marcin Drewczyński.

**Uzyskanie tytułu magistra:** Pan mgr Zdzisław Kwidziński uzyskał tytuł magistra w dniu 06 maja 2004 r. w Akademii Morskiej w Gdyni na Wydziale Administracyjnym. Ukończył studia magisterskie na kierunku Zarządzanie i Marketing.

**Uprzednie ubieganie się o nadanie stopnia doktora:** Doktorant nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora.

**Przebieg pracy zawodowej:** Doktorant działalność zawodową rozpoczynał jako technik serwisant w ZPH Gdynia (1995-2003). Od 2003 r. zatrudniony jest w przedsiębiorstwie Porta KMI Poland Sp. z o.o. w Bolszewie na stanowiskach: kierownik ds. wdrożeń projektów (2003-2008), kierownik Działu Wdrożeń i Rozwoju Produktu E-commerce (2008-2014), szef Departamentu Badań i Rozwoju Grupy PORTA (2014-2020), szef Departamentu Projektów Inwestycyjnych Grupy PORTA (2020-obecnie).

## 2. Tematyka rozprawy

Podjęta tematyka rozprawy doktorskiej jest ważna w aspekcie naukowym oraz przemysłowym, zwłaszcza dla branży drzewnej, a w szczególności dla zakładów wytwarzających skrzydła i ościeżnice drzwiowe. Warto podkreślić, że na rynku międzynarodowym Polska jest jednym z krajów przodujących w produkcji drzwi, okien i mebli. Wyzwaniem każdej firmy produkcyjnej jest uzyskanie dużej wydajności przy jednocześnie dużej elastyczności produkcji polegającej na możliwości wprowadzania szybkich zmian programu produkcyjnego, przy jednoczesnej niezawodności i efektywności reakcji na zmiany. W dobie przemysłu 4.0/5.0 możliwe jest to głównie dzięki zastosowaniu wysoko zautomatyzowanych, skomputeryzowanych i zintegrowanych systemów wytwarzania. Elastyczność wytwarzania umożliwia realizację idei masowej kustomizacji, której założeniem jest wysoki poziom indywidualizacji cech produktów przy zachowaniu niskich kosztów i dużej wydajności produkcji masowej. Przyjęcie takiej strategii pozwala na indywidualne traktowanie potrzeb i wymagań klientów.

Przeprowadzone przez Doktoranta analizy i badania bezpośrednio mogą pomóc w uzyskaniu dużej wydajności, przy jednoczesnym spełnieniu indywidualnych potrzeb klienta i zapewnieniu osiągnięcia wysokich wymagań technologiczno-konstrukcyjnych. Możliwe było to dzięki opracowaniu przez niego oryginalnego modelu osiągania wydajności w wielkoseryjnej produkcji drzwi. Model ten daje odpowiedź na pytanie jak w efektywny sposób przeprowadzić działania zmierzające do uzyskania założonej wydajności dla określonych i zmieniających się warunków produkcyjnych oraz procesów technologicznych.

Doktorant uwzględnił w swojej pracy doświadczenia innych badaczy z obszaru wytwarzania i inżynierii produkcji, nie tylko w branży drzewnej. Przegląd literatury oraz rozeznanie w szybkim rozwoju urządzeń technologicznych i narzędzi informatycznych wykorzystywanych w przemyśle wytwórczym

skłonili go do realizacji badań w zakresie wydajności zautomatyzowanych linii technologicznych do produkcji drzwi drewnianych.

Przeprowadzone badania charakteryzowały się dużą innowacyjnością. Opracowany przez Doktoranta system sterowania procesem wytwarzania drzwi drewnianych pozwolił na zwiększenie wydajności dla zmieniających się danych produkcyjnych, przy jednoczesnym spełnieniu rygorystycznych norm jakościowych, w tym ochrony przeciwpożarowej, izolacyjności akustycznej, klasy klimatycznej, odporności na włamanie.

Wyniki badań Doktoranta mogą posłużyć jako ogólne wytyczne dla przedsiębiorstw, które dążą do maksymalnego wykorzystania wyposażenia produkcyjnego dzięki realizacji programu produkcyjnego przy nominalnej wydajności urządzeń i maszyn technologicznych. Zrealizowana przez Doktoranta rozprawa doktorska, przygotowana w ramach V edycji programu Doktorat Wdrożeniowy w latach 2021-2025 pozwala na wdrożenie idei masowej kastomizacji przy zachowaniu minimalnej wielkości partii produkcji, tj. nawet dla jednego skrzydła drzwiowego. Uzyskane wyniki potwierdzają aplikacyjny, oprócz naukowego, charakter rozprawy.

### 3. Charakterystyka rozprawy

Praca liczy 174 strony i składa się z jedenastu rozdziałów głównych, wykazu literatury, streszczenia w j. polskim i angielskim oraz spisu tabel i rycin. Po syntetycznym wprowadzeniu do tematyki pracy, obejmującym charakterystykę produkcyjną firmy PORTA KMI Poland S.A. (PORTA) oraz specyfikę produkcji drzwi drewnianych, Autor przedstawił w **rozdziale 2.** analizę przeglądu literatury z zakresu masowej kastomizacji w aspekcie innowacji w procesach i metodach produkcji z uwzględnieniem wyników badań przedsiębiorstw produkcyjnych w branży meblarskiej oraz z odniesieniem do profilu produkcyjnego oraz rozwoju organizacyjnego i wdrożeniowego PORTY. W **rozdziale 3.** Doktorant opisuje cel poznawczy i użyteczny pracy oraz przedstawia hipotezę badawczą. **Rozdział 4.** obejmuje zakres kolejnych etapów prac badawczo-wdrożeniowych. **Rozdział 5.** opisuje wyjściowy stan linii produkcyjnych w Zakładzie PORTA o/Kartoszyne, **rozdział 6.** propozycję ich modernizacji, a **rozdział 7.** stan prac wdrożeniowych. **Rozdział 8.** zawiera wyniki badań i testów związanych z wydajnością linii technologicznych. **Rozdział 9.** przedstawia zaproponowany przez Doktoranta model osiągnięcia założonej wydajności w wielkoseryjnej produkcji drzwi przy zmieniających się założeniach produkcyjnych. Efekty wdrożeniowe dla PORTY wynikające ze zrealizowanych prac badawczo-rozwojowych przedstawione zostały w **rozdziale 10.** **Rozdział 11** zawiera najważniejsze wnioski wynikające z przeprowadzonych prac badawczych, rozwojowych i projektowych. **Rozdział Bibliografia** liczy 59 pozycji literaturowych.

Istotne informacje w aspekcie realizowanego tematu zawarte zostały szczegółowo w następujących rozdziałach:

**Rozdział 1. Wstęp** - z prawidłowym przedstawieniem problematyki badań oraz zasadności tematu.

**Rozdział 2. Wprowadzenie literaturowe** – scharakteryzowane w odniesieniu do stanu wiedzy z zakresu poprawy wydajności przedsiębiorstw produkcyjnych. Specyfika analizowanej branży drzewiarskiej została oparta się na założeniach masowej kastomizacji. Doktorant prawidłowo odnosi wnioski z analizy literatury do profilu produkcyjnego oraz rozwoju organizacyjnego i wdrożeniowego PORTY. Przedstawił możliwości zwiększenia efektywności produkcji poprzez zmiany technologiczne, organizacyjne i informatyczne. Uzasadnił celowość wprowadzania innowacyjności w procesach produkcyjnych oraz sposoby redukcji niepotrzebnych kosztów związanych np. z awarią maszyn. Zidentyfikował czynniki wpływające istotnie na efektywność produkcji skrzydeł drzwiowych. Przegląd literatury i analiza wcześniejszych projektów badawczo-rozwojowych realizowanych w PORCIE pozwoliły Doktorantowi na podjęcie się prac związanych z tematyką poprawy wydajności zautomatyzowanych linii technologicznych do produkcji drzwi drewnianych. Prace te obejmowały

również zaplanowanie modernizacji nieczynnego od ośmiu lat zakładu stolarki drzwiowej w Krotoszynie. Rozwój przedsiębiorstwa PORTA spowodował potrzebę opracowania modelu projektowego poziomu wydajności linii technologicznych, a budowy tego modelu podjął się Doktorant, który wyciągnął właściwe wnioski z analizy aktualnego stanu wiedzy literaturowej i przemysłowej, będące podstawą do postawienia hipotezy badawczej, celów i zakresu pracy w kolejnych rozdziałach.

**Rozdział 3. Cel pracy** – prawidłowo zdefiniowany jako cel poznawczy i użyteczny, wynikający bezpośrednio z przeglądu literatury przedstawionego w Rozdziale 2 oraz z analizy warunków produkcyjnych w PORCIE. Doktorant przedstawił hipotezę badawczą stwierdzającą, że kastomizacja produktów na wpływ na parametry operacji technologicznych w produkcji drewnianej stolarki drzwiowej.

**Rozdział 4. Założenia prac badawczych** – przedstawiający wykonane działania w ramach kolejnych etapów prac badawczo-wdrożeniowych, związanych z: określeniem doboru elementów składowych linii technologicznych, komputerowym modelowaniem wyrobów i przeprowadzeniem symulacji, analizą efektywności poszczególnych etapów wytwarzania drzwi o określonych wymiarach oraz uzyskaniem wiedzy o działaniu zaprojektowanych linii produkcyjnych.

**Rozdział 5. Wyjściowy stan technologii w Zakładzie PORTA o/Kartoszyń** – opisany po nabyciu w 2023 r. zakładu produkcji drzwi drewnianych w Kartoszyń. Warto wspomnieć, że zakład pomimo posiadania parku maszynowego o dużym potencjale wytwórczym, nie funkcjonował od 2015 r., co utrudniło szybkie uruchomienie produkcji. Doktorant przedstawił istniejące w tym okresie na stanie firmy obrabiarki wraz z technologiami produkcyjnymi. Dużym ograniczeniem w planowaniu produkcji był system sterowania produkcją dedykowany do autonomicznego sterowania każdą z istniejących linii oddzielnie. W ramach prac badawczych wdrożono nowatorski system sterowania maszynami produkcyjnymi o nazwie Translator, integrujący wszystkie maszyny niezbędne do produkcji drzwi w zakładzie i współpracujący z istniejącym systemem ERP firmy PORTA.

**Rozdział 6. Modernizacja linii produkcyjnych w zakładzie PORTA o/Kartoszyń** – z podaniem założeń wyjściowych, zakresem, celami i przebiegiem prac modernizacyjnych. Wyjściowa wydajność zastanych linii produkcyjnych była na poziomie 1,15 szt./min., a założona do osiągnięcia w wyniku prac wdrożeniowych do 4,0 szt./min. Docelowo zaplanowano wydajność do 7 szt./min. w odniesieniu do wyrobów seryjnych przy osiągnięciu wysokiego poziomu automatyzacji i cyfryzacji. Zakres modernizacji obejmował zakup maszyn pozwalających na budowę kompletnej linii produkcyjnej do zautomatyzowanego wytwarzania skrzydeł drzwiowych. W celu wdrożenia koncepcji przemysłu 4.0 zaplanowano również wdrożenie systemów informatycznych, zwłaszcza autorski system rejestrowania operacji REOP, w tym zdarzeń na maszynach. Doktorant przedstawił szczegółowe cele modernizacji, którymi były: projekt linii technologicznej umożliwiającej zautomatyzowaną produkcję kastomizowanych wyrobów o założonej wydajności docelowej, z modelem parametrycznym sterowania oraz metodyką testów jakościowych i wydajnościowych. Jako efekt prowadzonych prac założono powstanie modelu wysokowydajnego i zautomatyzowanego systemu wytwarzania drzwi drewnianych zgodny z ideą przemysłu 4.0, co można potwierdzić, że jest prekursorskim działaniem w branży drewnianej stolarki drzwiowej. W ramach modernizacji zakładu podjęto również działania mające na celu ograniczenie możliwości występowania awarii, takie jak, wdrożenie strategii TMP, monitorowanie parametrów pracy maszyny z wykorzystaniem czujników podłączonych do sieci, zapewnienie ciągłej dostępności podstawowych części zamiennych, wdrożenie techniki SMED. Doktorant opisał etapy modernizacji od uruchomienia i modernizacji nabytego parku maszynowego, poprzez instalację nowych maszyn i urządzeń, do planowej rozbudowy zakładu na dodatkowym obszarze, pozwalającej na poszerzenie programu produkcyjnego o nowe produkty i technologie. Podjęte i zaplanowane działania mają doprowadzić do uzyskania w 2028 r. zdolności zautomatyzowanej produkcji kastomizowanych drewnianych skrzydeł drzwiowych w koncepcji przemysłu 4.0.

**Rozdział 7. Stan prac wdrożeniowych** – pokazujący stan parku maszynowego oraz wdrożonych systemów informatycznych w czerwcu 2025 r., wspomagających przepływ informacji od momentu złożenia zamówienia do momentu uruchomienia zlecenia na produkcji. Oprogramowanie integrujące Translator gromadzi i przetwarza dane z różnych systemów informatycznych przechowujących informacje na temat produktów zleconych do produkcji, aktualnego stanu procesów produkcyjno-sprzedażowych w tym związanych z reklamacjami oraz dane numeryczne z programu typu CAD/CAM. Zapewniono pełny przebieg informacji dzięki procesowi translacji informacji dla określonych maszyn.

**Rozdział 8. Badania wydajności linii technologicznych** – pozwalające na zgromadzenie usystematyzowanej wiedzy technologicznej służącej osiągnięciu założonej wydajności linii technologicznych dzięki przeprowadzonym badaniom i testom. Badania wpływu parametrów wyrobu na wydajność linii oklejania wąskich powierzchni skrzydeł i frezowania profili przeprowadzono w nowoczesnym, funkcjonującym w cyklu ciągłym zakładzie w Bolszewie, co pozwoliło na wyciągnięcie wiarygodnych wniosków. Część testów przeprowadzono również w zakładzie w Kartoszynie. Uzyskane dane potwierdziły m.in., że obróbka skrzydła drzwiowego o szerokości innej niż poprzednia skutkuje sześciokrotnym wydłużeniem czasu taktu. Zmiana koloru kolejnych skrzydeł, czy też obrzeża skrzydła, zmniejsza wydajność prawie dwukrotnie. Doktorant potwierdził dane literaturowe, że każda różnorodność znacznie wydłuża cykl produkcji lub obniża efektywność. Zwrócił uwagę, że właściwy wybór kolejności obróbki określonych cech może kilkukrotnie zwiększyć wydajność, w zależności od wielkości partii o tych samych wymiarach. Wskazał możliwości zwiększenia wydajności produkcji z rowkami dekoracyjnymi poprzez zwiększenie posuwu frezowania z 5 m/min do 8 m/min, ale wyłącznie dla płyty HDF o symbolu A. Dzięki analizie Pareto zidentyfikował kluczowe czynniki wpływające na problemy w procesie montażu półwyrobów oraz w procesie obróbki wąskich powierzchni. Modernizacja zakładu w Kartoszynie skutkowałą oprócz większej wydajności, znaczącym zmniejszeniem energochłonności operacji technologicznych.

**Rozdział 9. Model osiągania wydajności w wielkoseryjnej produkcji drzwi** – zaproponowany przez Doktoranta i będący odzwierciedleniem rzeczywistej sytuacji technologicznej w firmie PORTA. Pozwala on na podjęcie odpowiednich działań zmierzających do poprawy lub uzyskania założonej wydajności. Wyniki przeprowadzonych prac potwierdziły jego aplikacyjność w rzeczywistych warunkach produkcyjnych. Przed wdrożeniem w zakładzie w Kartoszynie, założenia zostały przetestowane w innych zakładach PORTY pracujących w cyklu ciągłym. Wyniki badań weryfikujących model zostały również opublikowane przez Doktoranta w czasopiśmie naukowym o zasięgu międzynarodowym.

**Rozdział 10. Efekty wdrożeniowe dla przedsiębiorstwa PORTA KMI Poland S.A. wynikające ze zrealizowanych prac badawczo-rozwojowych** – podane dla działu przygotowania produkcji oraz określonych procesów produkcyjnych i linii produkcyjnej.

**Rozdział 11. Wnioski** – przedstawione dla przeprowadzonych prac badawczych, rozwojowych i projektowych odniesieniu do założonych celów i hipotezy pracy oraz podkreślające wpływ określonych czynników na wydajność linii technologicznych do produkcji drzwi drewnianych.

**Bibliografia** – 59 pozycji literaturowych, głównie czasopismowych, ściśle związanych z realizowanym tematem.

#### **4. Ocena merytoryczna rozprawy**

Doktorant postawił na podstawie analizy literatury, doświadczenia przemysłowego oraz badań własnych cel poznawczy i użytkowy. **Celem poznawczym** było określenie mierników wydajności procesu przy produkcji kastomizowanych wyrobów drzwi drewnianych. Miały one posłużyć do opracowania wytycznych technologicznych, dzięki którym możliwe będzie lepsze wykorzystanie i sterowanie urządzeniami technologicznymi. Dodatkowy cel związany z opracowaniem modelu efektywnej technologii produkcji dla osiągania stałej wysokiej wydajności wzbogaca zakres

prowadzonych prac i **wartość naukową rozprawy**. **Celem użytecznym** pracy było wdrożenie zaprojektowanych systemów i rozwiązań dla osiągnięcia projektowego poziomu wydajności linii technologicznych do produkcji drzwi drewnianych w uruchamianym, modernizowanym i rozbudowywanym zakładzie w Kartoszynie. Doktorant przedstawił **hipotezę badawczą** stwierdzającą, że kastomizacja produktów ma wpływ na parametry operacji technologicznych w produkcji drewnianej stolarki drzwiowej, natomiast zmienność parametrów rzutuje na wydajność urządzeń produkcyjnych, a przy znajomości tej zmienności można wydajność skutecznie planować i kontrolować z wykorzystaniem systemów informatycznych sterujących produkcją.

**Uzyskane wyniki badań projektowych i eksperymentalnych niewątpliwie upoważniają do stwierdzenia, że cele rozprawy zostały osiągnięte. Opracowano mierniki wydajności procesu pozwalające na osiągnięcie wysokiej wydajności dla określonych danych wejściowych. Poprawność założeń została potwierdzona osiągnięciem założonej wydajności na poziomie do 4 szt./min. w zakładzie w Kartoszynie. Wyniki potwierdziły również postawioną hipotezę badawczą, oraz potwierdzają umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Doktoranta.**

Pozytywnie i wysoko oceniam wiedzę teoretyczną i praktyczną Doktoranta w zakresie analizy danych produkcyjnych, a także jego umiejętności projektowe, które pozwoliły na zaplanowanie określonych badań wydajności linii technologicznych, a następnie na opracowanie modelu osiągnięcia założonej wydajności w wielkoseryjnej produkcji drzwi przy zmieniających się założeniach produkcyjnych. Przeprowadzone analizy potwierdziły silną zależność zmienności parametrów na wydajność urządzeń produkcyjnych, ale nadal z możliwością uzyskiwania wysokiej wydajności dzięki zastosowaniu odpowiednich narzędzi informatycznych i programistycznych. Badania i analizy przeprowadzone przez Doktoranta były konieczne z uwagi na specyfikę obróbki elementów drewnianych. Rozprawa przyczynia się do lepszego poznania przebiegu procesu produkcyjnego w zakładach wytwarzających skrzydła i ościeżnice drzwiowe. Jest to bardzo ważne zwłaszcza dla produkcji kastomizowanej, o dużej zmienności parametrów wejściowych i dużym zróżnicowaniu skali produkcji, nawet przy uwzględnieniu jednej sztuki wyrobu.

Autor rozprawy przeprowadził wnikliwą analizę literatury kierunkowej z krytyczną dyskusją wyników badań w odniesieniu do dostępnych danych literaturowych.

**Rozprawa doktorska niewątpliwie stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego związanego z modelowaniem produkcji dla osiągnięcia wysokiej wydajności.** Opracowany model pozwala na podjęcie odpowiednich działań zmierzających do poprawy lub uzyskania założonej wydajności. Wyniki przeprowadzonych prac potwierdziły jego aplikacyjność w rzeczywistych warunkach produkcyjnych. Przed wdrożeniem w zakładzie w Kartoszynie, założenia zostały przetestowane w innych zakładach PORTY pracujących w cyklu ciągłym. Wyniki badań weryfikujących model zostały również opublikowane przez Doktoranta w czasopiśmie naukowym o zasięgu międzynarodowym. Doktorant przyjął prawidłową metodykę badań projektowych i eksperymentalnych. **Analiza wyników eksperymentalnych i uzyskane wyniki potwierdzają złożoność problematyki badawczej, ale również dojrzałość naukową Doktoranta i bardzo dobrą znajomość analizowanej technologii związanej ze zautomatyzowaną produkcją w branży drzewiarskiej, zwłaszcza drewnianej stolarki drzwiowej.**

## 5. Uwagi do pracy

- 5.1. Badania eksperymentalne wydajności linii technologicznych zostały przeprowadzone dla ograniczonej liczby typów drzwi i prób. Na jakiej podstawie Doktorant założył, że są one wystarczające? Jakie czynniki mogą zakłócić przyjęte założenia w testach?
- 5.2. Doktorant wymienia w rozdziale 6.2. *Zakres modernizacji* autorskie programy rejestrowania operacji i parametryzacji i sterowania maszynami. Kto jest autorem tych programów?

- 5.3. W opracowanym modelu osiągnięcia projektowej wydajności produkcyjnej nie podano zakresu jego stosowalności oraz ograniczeń. Jaki jest praktyczny zakres jego stosowalności? Czy może być zaadoptowany dla innych elementów, nie tylko wytwarzanych w branży drzewiarskiej?
- 5.4. Jakie zalecenia wskazałby Doktorant wytwórcy drzwi, okien lub mebli projektującego zupełnie nową linię technologiczną?
- 5.5. Podane w rozdziale 10. innowacje procesowe są bardzo ogólne. Czy możliwe jest podanie wartości konkretnych parametrów ilościowych, przynajmniej dla niektórych z nich, wpływających na wydajność całej linii technologicznej?
- 5.6. Opracowane mierniki wydajności procesu pozwalające na osiągnięcie wysokiej wydajności dla określonych danych wejściowych podawane są w tekście w sposób nieuporządkowany. Czy Doktorant może je usystematyzować?
- 5.7. Czym szczególnych charakteryzuje się nowa wiedza w zakresie określenia mierników wydajności procesu w produkcji kastomizowanych wyrobów drzwi drewnianych w porównaniu do istniejącej wcześniej wiedzy? Czy Doktorant może to syntetycznie podsumować?
- 5.8. Doktorant we wnioskach nie podaje kierunków dalszych badań. Jakie kierunki wydają się najważniejsze, biorąc pod uwagę osiągnięty poziom technologiczny, jak również ciągły rozwój urządzeń technologicznych. Czy np. zastosowanie robotów byłoby ekonomicznie i technologicznie uzasadnione? Jeżeli tak, to jakich.

## 6. Uwagi edytorskie

Praca napisana została starannie pod kątem edytorskim i językowym. Rysunki i wykresy są czytelne i przedstawiają wszystkie niezbędne opisy i informacje. Występują nieliczne błędy edytorskie i stylistyczne, np.:

- 18<sub>5</sub>: jest „w zaplanowano”, powinno być „zaplanowano”;
- 28: podrozdział 6.2 nie jest wymieniony w spisie treści;
- 30: podrozdział 6.2 ma taką samą numerację jak poprzedni podrozdział;
- 31<sub>11</sub>: jest „Jego efektem model”, powinno być „Jego efektem będzie model”;
- 35<sub>3</sub>: jest „wykorzystywane dość”, powinno być „wykorzystywane są dość”;
- 41<sub>10</sub>: jest „Pierwotnie istniejące zakładzie”, powinno być „Pierwotnie istniejące w zakładzie”;
- 75<sub>12</sub>: jest „w Karoszyńnie”, powinno być „w Kartoszyńnie”;
- 91<sub>2</sub>: jest „syklu”, powinno być „cyklu”;
- 95<sub>11</sub>: jest „przed”, powinno być „przez”;
- 113<sub>13</sub>: jest „danych produkcyjnych”, powinno być „dane produkcyjne”;
- 128<sub>6</sub>: jest „czas”, powinno być „czasu”;
- 132<sub>3</sub>: jest „drzwi przedsiębiorstwie”, powinno być „drzwi w przedsiębiorstwie”;
- 132<sup>13</sup>: jest „z bezpośrednio czynników”, powinno być „bezpośrednio z czynników”;
- 136<sup>3</sup>: jest „nasileniem poblizu”, powinno być „nasileniem w poblizu”;
- 136<sup>8</sup>: jest „w rowkami”, powinno być „z rowkami”;
- 136<sub>11</sub>: jest „wpływ efekt”, powinno być „wpływ na efekt”;
- 137<sub>16</sub>: jest „wykres”, powinno być „wykresu”;
- 149<sup>6</sup>: jest „przedstawione”, powinno być „przedstawiony”;
- 152<sup>1</sup>: jest „POTRA”, powinno być „PORTA”.

## 7. Uwagi końcowe

Praca napisana została w sposób zrozumiały z uwypukleniem istotnych treści. Podane uwagi mają charakter dyskusyjny i powinny być inspiracją dla Doktoranta do dalszych badań eksperymentalnych i analiz teoretycznych. Mam nadzieję, że będą pomocne przy przygotowywaniu artykułów do renomowanych czasopism naukowych. Uwagi te nie pomniejszają wysokiej wartości merytorycznej opiniowanej pracy.

## 8. Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska jest wartościową pracą naukową. Doktorant wykazał się umiejętnością formułowania problemów badawczych i rozwiązywania ich przy użyciu właściwych metod naukowych i badawczych. Umiejętnie wykorzystał stan istniejącej wiedzy z zakresu badania wydajności linii technologicznych do produkcji drzwi drewnianych. Przeprowadzone badania pozwoliły na potwierdzenie przedstawionej hipotezy badawczej stwierdzającej, że kustomizacja produktów ma wpływ na parametry operacji technologicznych w produkcji drewnianej stolarki drzwiowej, natomiast zmienność parametrów rzutuje na wydajność urządzeń produkcyjnych, a przy znajomości tej zmienności można wydajność skutecznie planować i kontrolować z wykorzystaniem systemów informatycznych sterujących produkcją.

Praca stanowi oryginalny wkład do badań obróbki i wytwarzania elementów drewnianych, a w konsekwencji do zwiększania wydajności zautomatyzowanych linii technologicznych. Doktorant opracował oryginalny model osiągania określonej wydajności produkcyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem zmienności założeń produkcyjnych. W ogólnej ocenie stwierdzam, że **Pan mgr Zdzisław Kwidziński** w pełni zrealizował zadanie badawcze będące przedmiotem rozprawy, której tematyka jest zbieżna z badaniami prowadzonymi na świecie oraz z aktualnymi wymaganiami i oczekiwaniami przemysłu drzewnego.

Doktorant klarownie sformułował hipotezę, cele i założenia badawcze oraz osiągnął cel poznawczy i aplikacyjny pracy na drodze prawidłowo zaplanowanych i przeprowadzonych badań eksperymentalnych i modelowych. **W mojej opinii praca zasługuje również na wyróżnienie z uwagi na jej innowacyjny i użyteczny charakter oraz kompleksowy i szeroki zakres badań i analiz. Tematyka pracy mieści się w obszarze dyscypliny naukowej nauki leśnej.**

Pozytywnie oceniam przedstawioną rozprawę doktorską i wnioskuję o dopuszczenie **Pana mgr. Zdzisława Kwidzińskiego** do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Na podstawie przedstawionej opinii i w świetle dostępnej i znanej mi literatury naukowej stwierdzam, że praca spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim, przewidziane przez obowiązujące w tym względzie aktualne przepisy (tj. art. 187 ust. 1-3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce) i **może stanowić podstawę do nadania jej Autorowi stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie nauki leśnej.**

Gdańsk, 06.11.2025 r.

.....  
/Mariusz Deja/