

Autoreferat
przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych,
w szczególności określonych w art. 16 ust. 2 ustawy

dr inż. Piotr Nikończuk
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Techniki Morskiej i Transportu

Szczecin, 2018

Spis treści

1. Imię i nazwisko	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.....	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	3
4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tj. dz. u. z 2014 r., nr 1852 z późn. zm.).....	4
4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego	4
4.2. Wykaz prac stanowiących osiągnięcie naukowe.....	5
4.3. Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.....	6
4.3.1. Ogólny cel naukowy badań wykonanych w pracach przedstawionych do oceny	6
4.3.2. Omówienie osiągniętych wyników badań na podstawie prac [1-9]	9
4.3.3. Ogólny sposób wykorzystania osiągniętych wyników badań	13
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych	15
5.1. Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna prowadzona przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych (lata 1998-2008).....	16
5.2. Działalność naukowo-badawcza prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (lata 2008-2018)	17
5.3. Działalność dydaktyczna po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (lata 2008 – 2018).....	24
5.4. Działalność organizacyjna po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (lata 2008-2018).....	27
5.5. Praca w komitetach organizacyjnych i naukowych.....	28
5.6. Uczestnictwo w organizacjach i towarzystwach naukowych.....	28
5.7. Uzyskane nagrody, wyróżnienia i odznaczenia.....	28
5.8. Udział w programach europejskich i krajowych projektach badawczych.....	29
5.9. Opracowania i ekspertyzy zrealizowane na potrzeby praktyki gospodarczej	31
5.10. Współpraca z przemysłem i ośrodkami badawczymi.....	33
5.11. Odbyte staże i szkolenia	34
5.12. Recenzowanie projektów międzynarodowych oraz publikacji w czasopiśmie krajowych	37
5.13. Popularyzacja nauki.....	37

1. Imię i nazwisko

Piotr Nikończuk

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- 1996 Uzyskanie stopnia zawodowego **magistra inżyniera** na kierunku Oceanotechnika (specjalność: sterowanie i pomiary w oceanotechnice), Wydział Techniki Morskiej (obecnie Wydział Techniki Morskiej i Transportu) Politechniki Szczecińskiej (od 2009r. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie).
- 2008 Uzyskanie stopnia **doktora nauk technicznych** w dyscyplinie **Budowa i eksploatacja maszyn** na Wydziale Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej. Tytuł rozprawy: *"Minimalizacja błędu sterowania ruchem statku po zadanej trajektorii jako efekt zastosowania metody projektowania regulatorów optymalnych"*. Promotor: dr hab. inż. Adam Łozowicki prof. nadzw. AM, recenzenci: Prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, Prof. dr hab. inż. Tadeusz Szelangiewicz.
- 2011 Ukończenie studiów podyplomowych "Nowoczesne metody kształcenia na odległość – blended learning" na Politechnice Koszalińskiej.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 2009 - obecnie **Adiunkt** w Katedrze Klimatyzacji i Transportu Chłodniczego na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.
- 2003-2009 **Asystent** w Katedrze Klimatyzacji i Transportu Chłodniczego na Wydziale Techniki Morskiej, Politechniki Szczecińskiej.
- 1998-2003 **Asystent** w Zespole Automatyki na Wydziale Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tj. dz. u. z 2014 r., nr 1852 z późn. zm.)

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Moim osiągnięciem naukowym, uzyskanym po otrzymaniu stopnia doktora nauk technicznych, stanowiącym istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn, określonym w art. 16 ust. 2 wyżej wymienionej ustawy, jest jednotematyczny cykl publikacji związany z problematyką efektywności energetycznej i sterowaniem w kabinach lakierniczych pt.

Doskonalenie efektywności energetycznej oraz sterowania parametrami pracy kabin lakierniczych.

Jednotematyczny cykl publikacji, tworzących wskazane powyżej osiągnięcie naukowe, został wybrany według kryterium, które ma na celu pokazanie wieloaspektowego ujęcia problematyki projektowania oraz eksploatacji kabin lakierniczych, dążącego do poprawy ich efektywności energetycznej i sterowania parametrami pracy. W badaniach rozpatrywano parametry powietrza wymienianego w kabynie lakierniczej z uwzględnieniem wymaganych standardów bezpieczeństwa, kosztu energetycznego ogrzewania powietrza oraz jakości sterowania jego temperaturą. Opracowano własne modele dynamiki kabiny, które uwzględniają konstrukcję oraz tryb pracy kabiny lakierniczej. Transmitancje operatorowe utworzonych modeli wykazały niestacjonarność kabiny lakierniczej jako obiektu sterowania temperaturą nie tylko przy zastosowaniu rekuperatora, ale również przy zmianie jej trybu pracy (lakierowanie, suszenie). Z użyciem modeli prowadzono badania związane z poprawą jakości sterowania temperaturą powietrza przy wykorzystaniu różnych struktur regulatorów oraz minimalizacji energetycznego kosztu ogrzewania powietrza przy wykorzystaniu opracowanych własnych propozycji technologii odzyskiwania ciepła.

Przeprowadzono badania wpływu osadów lakierniczych na zmianę efektywności odzyskiwania ciepła na przykładzie rekuperatora krzyżowego, oferowanego na rynku dla kabin lakierniczych. Obliczenia oparto na wynikach własnych badań tempa wzrostu osadów oraz ich przewodności cieplnej. Utworzono własny model sedimentacji osadów lakierniczych. Przeprowadzono symulacje numeryczne i zweryfikowano ich wyniki z wartościami prowadzonych pomiarów.

Istotnymi elementami przeprowadzonych badań oprócz przedstawienia złożoności analizowanej problematyki są przede wszystkim:

- utworzenie modeli dynamiki kabiny lakierniczej uwzględniających jej konstrukcję oraz tryby pracy i ich symulacje,
- badania właściwości osadów lakierniczych, ich tempa wzrostu oraz wpływu na efektywność energetyczną instalacji odzyskiwania ciepła w kabinach lakierniczych,
- utworzenie modelu oraz symulacje procesu sedymentacji osadów lakierniczych na ściankach rekuperatora.

Publikacje przedstawione w punkcie 4.2 autoreferatu zamieszczono w załączniku 8 – jako pliki "pub_01.pdf ÷ pub_09.pdf".

4.2. Wykaz prac stanowiących osiągnięcie naukowe

1. **Nikończuk P.**; *Wybrane problemy projektowania i eksploatacji kabin lakierniczych*. Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2018, ISBN 978-83-7663-254-4, **25 pkt. MNiSW**.
2. **Nikończuk P.**, *Evolutionary algorithms application for optimal controller design*, Polish Journal of Environmental Studies, vol. 17, 2008 (4C): 88-90, ISSN 1230-1485, **IF 0,963, 10 pkt. MNiSW**.
3. **Nikończuk P.**, *Study of Heat Recovery in Spray Booths*, Metal Finishing vol. 111, 2013 (6): 37-39, ISSN 0026-0576, **10 pkt. MNiSW**.
4. **Nikończuk P.**, *Preliminary analysis of heat recovery efficiency decrease in paint spray booths*, Transactions of the Institute of Metal Finishing Vol. 92, 2014 (5): 235-237, 0020-2967, **IF 0,852. 20 pkt. MNiSW**.
5. **Nikończuk P.**, *Preliminary modeling of overspray particles sedimentation at heat recovery unit in spray booth*, Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability, vol. 20, 2018 (3), (artykuł po recenzjach, przyjęty do druku), ISSN 1507-2711, **IF 1,145, 25 pkt. MNiSW**.
6. Jaszczak S., **Nikończuk P.**, *Identification of the plant dynamic using genetic algorithms*, Methods and Models in Automation and Robotics (MMAR), 2016 21st International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics 08/2016: 516-519 IEEE, DOI: 10.1109/MMAR.2016.7575189, **15 pkt. MNiSW**.

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na zaplanowaniu i przeprowadzeniu symulacji numerycznych w środowisku Matlab, wspólnej interpretacji wyników badań, oraz edycji tekstu artykułu. Mój udział wynosi 50%.

7. Jaszczak S., **Nikończuk P.**, *Synthesis of spray booth control software in programmable controller*, Przegląd Elektrotechniczny, vol. 91, 2015 (11): 182-185, ISSN 0033-2097, **14 pkt. MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na skonsultowaniu planu eksperymentu, opracowaniu algorytmów sterowania, konsultacjach poprawności działania zaimplementowanych w sterowniku PLC algorytmów, wspólnej edycji tekstu publikacji. Mój udział wynosi 50%.

8. Królikowski T., **Nikończuk P.**, *Finding temperature distribution at heat recovery unit using genetic algorithms*, Procedia Computer Science vol. 112, 2017: 2382-2390, DOI 10.1016/j.procs.2017.08.100, **15 pkt. MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu modelu matematycznego, zaplanowaniu doświadczeń, opracowaniu i programowej implementacji funkcji celu dla narzędzia gatool w środowisku Matlab, konsultacji wyników badań, udział w edycji tekstu publikacji. Mój udział wynosi 50%.

9. **Nikończuk P.**, Dobrzyńska R., *Preliminary Measurements of Overspray Sediment's Thermal Conductivity*, Ochrona przed Korozją, vol. 61, 2018 (2): 40-42, ISSN 0473-7733, **12 pkt. MNiSW.**

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na pobraniu i przygotowaniu próbek, opracowaniu wyników pomiarów grubości próbek, wspólnej analizie wyników badań przewodności cieplnej osadów lakierniczych edycji tekstu publikacji Mój udział wynosi 50%.

4.3. Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

4.3.1. Ogólny cel naukowy badań wykonanych w pracach przedstawionych do oceny

Obecnie jednym z najważniejszych priorytetów w działalności oraz wytycznych Unii Europejskiej jest obniżanie emisji dwutlenku węgla, poprzez poprawę efektywności energetycznej wszelkich urządzeń. Jednym z celów prowadzonych badań jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla, poprzez poprawę efektywności energetycznej kabin lakierniczych.

Największą energochłonnością w kabinach lakierniczych wyróżniają się źródła ciepła ogrzewające powietrze pobierane z atmosfery, ich moc stanowi co najmniej 89,3 procent mocy całkowitej kabiny lakierniczej. Dlatego też w badaniach skoncentrowano się przede wszystkim na problemach związanych z wymianą i ogrzewaniem powietrza.

Rozpatrywano możliwości ponownego wykorzystania ciepła odpadowego, pozyskanego z powietrza zużytego, usuwanego z kabiny do atmosfery. W celu ograniczenia energochłonności renowacyjnych kabin lakierniczych stosowane są rozwiązania odzyskiwania ciepła z powietrza usuwanego najczęściej z wykorzystaniem rekuperatorów krzyżowych.

Analizując stan wiedzy na temat kabin lakierniczych w zakresie obejmującym tematykę prowadzonych badań, wyszukane pozycje literaturowe uszeregowano w kilku kategoriach. Prace przede wszystkim dotyczą:

1. metod i efektywności oczyszczania powietrza z lotnych związków organicznych (LZO), oraz drobin lakierów,
2. poprawy efektywności energetycznej kabin lakierniczych.

W literaturze przedstawiono propozycje obniżenia energochłonności kabin lakierniczych poprzez:

- stosowanie rekuperatorów,
- poprawę jakości sterowania temperaturą,
- inwenterowe sterowanie napędem wentylatorów.

Wskazane w punkcie 4.2 prace dotyczą problematyki obejmującej dwa zagadnienia: powstawanie osadów lakierniczych i ich wpływ na efektywność odzyskiwania ciepła w rekuperatorach, oraz sterowanie temperaturą powietrza w kabinach lakierniczych. Opisane w nich zagadnienia stanowią obszar moich zainteresowań naukowych i badawczych. Implementacja opracowanych koncepcji sterowania temperaturą powietrza oraz zaproponowanych rozwiązań odzyskiwania ciepła może mieć wpływ na zwiększenie efektywności energetycznej kabin lakierniczych i w efekcie obniżenie emisji do atmosfery dwutlenku węgla. Na szczególną uwagę zasługuje opracowanie koncepcji zastosowania rekuperatora wraz z pompą ciepła. Takie rozwiązanie rozszerza zarządzanie ciepłem nie tylko na poziomie kabiny lakierniczej, lecz tworzy lakiernię skojarzoną energetycznie.

Zasadniczym celem naukowym i badawczym moich prac jest opracowanie efektywnych energetycznie i odpornych na osady lakiernicze technologii ogrzewania powietrza w kabinach lakierniczych oraz poprawy jakości sterowania temperaturą powietrza.

Do najważniejszych celów szczegółowych należą:

1. Badania właściwości osadów lakierniczych oraz ich wpływu na efektywność energetyczną odzyskiwania ciepła odpadowego.
2. Badania sterowania temperaturą powietrza w kabinie lakierniczej.

Badania mają charakter wieloaspektowy, uwzględniając różne kryteria, w tym techniczno-eksploatacyjne, bezpieczeństwa, funkcjonalne i środowiskowe.

Biorąc pod uwagę sformułowany powyżej cel, wyodrębniono następujące zadania badawcze:

- analiza konstrukcji i trybów pracy kabin lakierniczych,
- analiza energochłonności składowych elementów kabiny lakierniczej,
- badania tempa wzrostu osadów lakierniczych,
- badania przewodności cieplnej osadów lakierniczych,
- utworzenie modelu sedimentacji osadów lakierniczych,
- badania wpływu osadów lakierniczych na efektywność odzyskiwania ciepła,
- opracowanie modeli dynamiki kabiny lakierniczej jako obiektu sterowania temperaturą z uwzględnieniem ich konstrukcji oraz trybów pracy,
- badania symulacyjne sterowania temperaturą powietrza w różnych trybach pracy kabiny z zastosowaniem regulatorów o różnych strukturach,
- analiza ograniczeń i wymagań dla kabin lakierniczych,
- analiza efektywności odzyskiwania ciepła odpadowego w istniejących oraz proponowanych rozwiązaniach.

W prowadzonych badaniach przyjęto następujące tezy:

- Osady lakiernicze mają wpływ na efektywność odzyskiwania ciepła.
- Stosowanie pompy ciepła w kabinie lakierniczej wraz rekuperatorem znacznie obniża energochłonność kabiny lakierniczej oraz pozwala na utworzenie lakierni skojarzonej energetycznie.
- Stosowanie regulatora o innej strukturze niż PID zapewni satysfakcjonującą jakość sterowania temperaturą powietrza.

Podjęta tematyka przedstawionych do oceny prac dotyczy zagadnień naukowych, które zweryfikowano eksperymentalnie.

Prezentowane w literaturze modele kabiny lakierniczej oparte są na opisie fizyki zjawisk. W trakcie badań opracowano modele symulacyjne, które uwzględniają zmiany dynamiki kabiny lakierniczej w zależności od jej trybu pracy oraz konstrukcji. Identyfikację

dynamiki kabiny przeprowadzono z zastosowaniem algorytmów genetycznych na podstawie wyników pomiarów w obiekcie rzeczywistym. W badaniach symulacyjnych zawarto problematykę stabilizacji temperatury powietrza. Do sterowania temperaturą obecnie stosowane są standardowe regulatory PID, jednak ze względu na zmienną dynamikę kabiny lakierniczej uzyskiwane są zróżnicowane wartości wskaźników jakości sterowania. Przeprowadzono analizy wykorzystania regulatorów o innej strukturze niż PID przy użyciu sterowników programowalnych. Uzyskano wyniki wskazujące na możliwość aplikacji opracowanych metod sterowania z modulacją impulsową o zmiennym czasie wyzwalania impulsów sterowania odpornego w przypadku źródeł ciepła pozwalających na modulację strumienia ciepła.

Przeprowadzone badania nad zjawiskiem powstawania osadów lakierniczych oraz ich właściwościami są podstawą do określenia technologii i odstępów czasu pomiędzy okresowym oczyszczaniem rekuperatorów w kabinach lakierniczych.

4.3.2. Omówienie osiągniętych wyników badań na podstawie prac [1-9]

Autorskim osiągnięciem przedstawionym w monotematycznym cyklu publikacji p.t. *Doskonalenie efektywności energetycznej oraz sterowania parametrami pracy kabin lakierniczych* jest opracowanie odpornych na osady lakiernicze i efektywnych energetycznie technologii odzyskiwania ciepła w kabinach lakierniczych oraz poprawa jakości sterowania temperaturą powietrza.

Przeprowadzone badania wykazały poprawność konstrukcji współcześnie eksploatowanych kabin lakierniczych w aspekcie spełnienia podstawowych wymagań. Jednak są dwa zagadnienia, które do nie doczekały się uporządkowania i opracowania w literaturze światowej:

- rozwiązania (środków biernych i czynnych) problemu zapobiegania degradacji powierzchni wymiany ciepła,
- technologie wykorzystania ciepła odpadowego o niskich poziomach energetycznych, prowadzące do doskonalenia efektywności energetycznej kabin lakierniczych.

Obydwa zagadnienia wzajemnie się przenikając obejmują aspekty zarówno projektowe jak i eksploatacyjne.

Pierwsze zagadnienie jest związane z problematyką wpływu osadów lakierniczych na efektywność odzyskiwania ciepła. Zagadnienie to przedstawiono w pracy [3]. Przez kilka lat

proawdzono pomiary tempa wzrostu osadów lakierniczych w trzech kabinach lakierniczych pracujących w komercyjnych, rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych. Wstępne wyniki pomiarów grubości osadów lakierniczych i predykcję zmniejszenia efektywności odzyskiwania ciepła w rekuperatorze przedstawiono w pracy [4]. Określenie obniżenia efektywności odzyskiwania ciepła w rekuperatorze wymagało znajomości przewodności cieplnej osadów lakierniczych. Przeprowadzono badania przewodności cieplnej osadów lakierniczych w akredytowanym laboratorium. Przeprowadzone eksperymenty i ich wyniki zamieszczono w pracy [9]. Utworzono również model matematyczny sedymentacji osadów lakierniczych na lamelach rekuperatora. Uwzględnia on dwa zjawiska:

1. powstawanie mgły lakierniczej w rejonie aplikacji farb lub lakierów,
2. osadzanie się na ściankach drobin w przepływie turbulentnym.

W opisie matematycznym powstawania mgły lakierniczej zawarto wielkość i liczbę drobin lakieru w strumieniu objętości powietrza i uwzględniono wymienione poniżej czynniki:

- wolumen strumienia materiału lakierniczego,
- efektywność transferu pistoletów lakierniczych,
- umiejętności i doświadczenie lakiernika,
- sprawność filtrów oczyszczających powietrze z drobin mgły lakierniczej,
- wolumen wymienianego powietrza,
- unormowaną średnicę drobin lakieru,

W opisie zjawiska osadzania drobin na ściankach rekuperatora został zastosowany model sedymentacji cząstek w przepływie turbulentnym zaproponowany przez Christophe Henry z modyfikacją uwzględniającą adhezyjność drobin lakieru. Utworzony model matematyczny wzrostu osadów lakierniczych zaimplementowano w postaci programu w środowisku Matlab. Wyniki obliczeń porównano z wartościami pomiarów grubości osadów w kabinach lakierniczych. Opis matematyczny sedymentacji i eksperymenty numeryczne przedstawiono w autorskiej publikacji [5]. Opracowany model powstawania osadów lakierniczych stanowi podstawę do dalszych prac nad predykcją utraty drożności rekuperatora, co jest głównym wskaźnikiem jego zdolności eksploatacyjnej.

Najważniejszą część dzieła naukowego przedstawionego do oceny stanowi autorska monografia [1], która jest podsumowaniem pracy badawczej w zakresie wpływu osadów lakierniczych na efektywność energetyczną kabin lakierniczych, modelowania dynamiki

kabiny jako obiektu sterowania temperaturą powietrza, oraz innowacyjnych rozwiązań odzyskiwania ciepła i sterowania temperaturą w kabinach lakierniczych.

Prace badawcze prowadzono dwuetapowo. W pierwszej części wykonano badania na obiektach fizycznych, ich celem było uzyskanie wartości parametrów pod kątem ich zastosowania w parametryzacji opisów matematycznych. W drugiej części, prowadzono eksperymenty symulacyjne w oparciu o opracowane modele numeryczne kabiny lakierniczej i jej podzespołów. W obliczeniach numerycznych wykorzystano parametry uzyskane w wyniku badań na rzeczywistych obiektach technicznych.

Weryfikację modeli symulacyjnych przeprowadzono dla zmian temperatury powietrza, konfrontując wartości zmierzone z uzyskanymi w procesie symulacji. Identyfikację dynamiki przeprowadzono przy użyciu metody wykorzystującej algorytmy genetyczne. Walidacja metody na przykładzie obiektu termicznego została przedstawiona w pracy [6].

Opracowano modele symulacyjne, które uwzględniają tryb pracy oraz konstrukcję kabiny lakierniczej związaną z obecnością rekuperatora. Modele zastosowano w badaniach symulacyjnych w celu rozpoznania i ustalenia sposobów regulacji, zapewniających oczekiwaną stabilność temperatury powietrza w kabinie. Zweryfikowano stabilizację temperatury z użyciem wspólnie opracowanych technik sterowania z modulowaną szerokością impulsów PWM, oraz zmiennym okresem wyzwalania. W badaniach uzyskano zależność czasu wyzwalania od temperatury powietrza zewnętrznego. Dla źródeł ciepła z modulacją mocy cieplnej zaproponowano sterowanie odporne (*robust control*). Przeprowadzono dobór regulatora z użyciem algorytmów genetycznych według opracowanej metody i opisanej w autorskiej pracy [2]. Przedstawiono zadowalające wyniki symulacji sterowania temperaturą z wykorzystaniem dobranego regulatora.

Opracowane modele symulacyjne użyto do weryfikacji efektywności energetycznej wspólnie opracowanych technologii odzyskiwania ciepła odpadowego. Przedstawiono dwie koncepcje rozwiązań odzyskiwania ciepła.

Pierwsze proponowane rozwiązanie stanowi moduł do wymiany powietrza z odzyskiwaniem lub bez odzyskiwania ciepła. Główną zaletą rozwiązania jest możliwość oczyszczania wymiennika ciepła z osadów lakierniczych i utrzymanie niezmiennej sprawności rekuperacji ciepła przez cały okres eksploatacji kabiny lakierniczej. Dla prezentowanego rozwiązania przeprowadzono analizę zmian temperatury powietrza w wymienniku ciepła z wykorzystaniem własnego aparatu matematycznego i przy użyciu algorytmów genetycznych. Metoda została zaimplementowana w środowisku Matlab

w postaci funkcji celu dla narzędzia gatool lub optimtool. Opis funkcji celu oraz wstępne wyniki obliczeń przedstawiono w publikacji [8]. Korzystając z tej metody przeprowadzono badania zmian efektywności odzyskiwania ciepła w zależności od wysokości wymiennika ciepła. Badania wykazały niewielkie różnice efektywności pomiędzy rekuperatorami wykonanymi z aluminium i ze stali.

Druga współautorska propozycja poprawy efektywności energetycznej kabiny lakierniczej obejmuje zastosowanie rekuperatora i pompy ciepła, stanowi to koncepcyjne rozwiązanie kabiny skojarzonej energetycznie z budynkiem lakierni. Wielowariantowe rozwiązanie uwzględnia możliwości akumulacji pozyskanego ciepła odpadowego, wykorzystania go do ogrzewania powietrza, przekazywania do innego wykorzystania. Przeprowadzono badania dla prostego wariantu bez akumulacji ciepła. Zaprezentowano wyniki symulacji przedstawiające temperaturę powietrza w kabinie oraz na wylocie z rekuperatora do atmosfery, parametry pracy pompy ciepła: pobieranej mocy elektrycznej oraz współczynnika efektywności energetycznej *COP*.

Przedstawiono analizę korzyści ze stosowania rekuperacji ciepła odpadowego. Przeanalizowano potencjalne zapotrzebowanie na instalacje odzyskiwania ciepła w lakierniach samochodowych.

W monografii rozwinięto problematykę wpływu osadów lakierniczych na efektywność rekuperacji ciepła prezentowaną w autorskich pracach [3, 4]. Przeprowadzono analizę wyników pomiarów szybkości wzrostu osadów oraz przedstawiono pomiary przewodności cieplnej opisywane w pracy [9]. Dysponując tymi parametrami, sformułowano relację zmniejszenia efektywności rekuperacji ciepła i sumarycznego czasu pracy kabiny lakierniczej. Badania wykazały niedoskonałość konstrukcji odzyskiwania ciepła w aspekcie wpływu osadów lakierniczych. Zagadnienia te wymagają systemowego rozwiązania i pozostają na dzień dzisiejszy jako badawczo otwarte.

W monografii przedstawiono proponowaną metodę pomiaru i obrazowania rozkładu prędkości powietrza z użyciem kamery termowizyjnej. Zaprezentowano wstępne modele CFD kabiny lakierniczej, opracowane wspólnie z Politechniką Koszalińską.

Przeprowadzono badania możliwości implementacji algorytmów sterowania pracą kabiny lakierniczej w sterownikach PLC. Wyniki zostały przedstawione w publikacji [7]. W trakcie badań zaplanowano doświadczenia, opracowano algorytmy sterowania, zdefiniowano sygnały wejść i wyjść w sterowniku, przeanalizowano poprawności działania algorytmów zaimplementowanych w sterowniku PLC.

Podsumowując, cykl publikacji, stanowiących niniejsze dzieło naukowe, miał na celu przedstawienie wieloaspektowego ujęcia problematyki powstawania osadów lakierniczych i ich wpływu na efektywność energetyczną kabin lakierniczych oraz sterowania temperaturą powietrza. W rezultacie, stanowią one zbiór wyników badań na obiektach rzeczywistych, opracowanych modeli matematycznych oraz symulacyjnych w środowisku Matlab a także koncepcje nowych rozwiązań.

4.3.3. Ogólny sposób wykorzystania osiągniętych wyników badań

Intensywna popularyzacja tematyki oraz wyników prowadzonych badań zaowocowała kilkoma pracami badawczymi dla producenta kabin lakierniczych prowadzonymi pod moim kierownictwem. W ramach prac badawczych powstały następujące wdrożone opracowania:

1. **Nikończuk P.**, Jaszczak S.: *Algorytm sterowania temperaturą powietrza z predykowaną modulacją szerokości impulsów PWM szczególnie dla kabin lakierniczych* 15.06.2015r. Know-How, sprzedane dla firmy Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, umowa z dnia 17.08. 2015, (Karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym).
2. **Nikończuk P.**, Jaszczak S.: *System sterowania dla stanowiska przygotowania i kabiny natryskowej pracujących w procesie produkcyjnym żelkotu* – na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, - wdrożone w firmie PoolSpa sp. z o.o. Jana Dąbskiego 35, 72-300 Gryfice, grudzień 2016, (Karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym).
3. **Nikończuk P.**, Jaszczak S.: *System sterowania temperaturą w kabinie lakierniczej wyposażonej w trzy zespoły nawiewne oraz dwa rodzaje źródeł ciepła w każdym zespole* - na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, nr Pracy 515-09-025-6506-06/15 - wdrożone w firmie Scania Production Słupsk, grudzień 2017, (Karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym).
4. **Nikończuk P.**, Tuchowski W., *Wykorzystanie ciepła miejskiego do ogrzewania powietrza w kabinie lakierniczej* – na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra - wdrożone w firmie Scania Production Słupsk, grudzień 2017, (Karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym).

W wyniku badań nad rozwiązaniami odzyskiwania ciepła powstały dwa udzielone patenty oraz dwa zgłoszenia patentowe:

1. **Nikończuk P., Zakrzewski B.:** *Urządzenie do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła, zwłaszcza w komorach lakierniczych* patent krajowy Nr 217481 uzyskany 10.09.2014r.
2. **Nikończuk P., Zakrzewski B.:** *Device for exchanging air with heat recovery, especially in spray booths* patent europejski EP2684613B1 uzyskany w EPO, 25.11.2015r. Procedura złożenia wniosku patentowego została dofinansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach uzyskanego projektu *Zgłoszenie wynalazku pt. „Urządzenie do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła, zwłaszcza w komorach lakierniczych” P393612 do ochrony w Europejskim Urzędzie Patentowym* w programie „Patent Plus – wsparcie patentowania wynalazków”. W projekcie pełniłem obowiązki kierownika projektu. Środki na dalsze opłaty związane z kontynuacją procedury patentowej oraz uzyskania ochrony pozyskano od dwóch przedsiębiorców prywatnych.
3. **Nikończuk P., Zakrzewski B.,** *Kabina lakiernicza z odzyskiem ciepła*, wniosek patentowy P.413144 złożony w UPRP, 17.07.2015r.
4. **Nikończuk P., Zakrzewski B.,** *The spray booth with the heat recovery*, wniosek patentowy EP3117906A1 złożony w EPO 21.09.2015r.

Wnioski patentowe 3 i 4 zostały sfinansowane w ramach realizowanego pod [moim](#) kierownictwem projektu *Rozwój urządzenia do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła w kabinach lakierniczych* finansowanego przez Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, w ramach programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. „*Inkubator Innowacyjności*”.

W roku 2014 z producentem kabin lakierniczych Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, zainteresowanym wdrożeniem opracowywanych technologii wspólnie przygotowano dwa wnioski o granty badawczo-rozwojowe:

- *Urządzenie do Wymiany Powietrza z Odzyskiem Ciepła (UWPOC)* w ramach konsorcjum z firmą Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński ul. Oliwkowa 29, 72-003 Dobra, w Programie Badań Stosowanych finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Styczeń 2014 roku.
- *Wdrożenie urządzenia do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła dla kabin lakierniczych*, w programie TANGO finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, marzec 2014.

W wyniku popularyzacji wyników badań przeprowadziłem kilka autorskich opracowań dla przemysłu:

1. *Ocena efektywności energetycznej rekuperatorów w kabinach lakierniczych oraz opracowanie wymogów eksploatacyjnych w celu utrzymania maksymalnej sprawności odzysku ciepła* – zleceniodawca „Ignaszak Spółka Jawna” Donata Ignaszak, Michał Ignaszak, Al. Wojska Polskiego 5, 62-800 Kalisz, zł listopad 2015, kierownik projektu.
2. *Opinia o innowacyjności o innowacji procesowej i produktowej w postaci innowacyjnej lakierni proszkowej i urządzenia do czyszczenia i mycia oraz znacząco udoskonalonego stołu do maszyn szycących*, opinia dla KESLLER Polska Sp. z o.o., styczeń 2016.
3. *Opinia o innowacyjności dla innowacji produktowej w postaci oświetlenia kabin lakierniczych Cameoline za pomocą innowacyjnych lamp ENERGY*, opinia dla Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński ul. Oliwkowa 29, 72-003 Dobra, marzec 2016.

Od 2015 prowadzony jest wspólny projekt *Badania dynamiki renowacyjnej kabiny lakierniczej jako obiektu sterowania* – finansowany ze środków własnych przez Wydział Techniki Morskiej i Transportu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie oraz International College of Refinish Competence Sp. z o.o. Jestem pomysłodawcą tego projektu i pełnię w nim funkcję kierownika projektu. Wkład przedsiębiorcy w realizację projektu stanowi udostępnienie kabin lakierniczych do badań.

Zdobyta wiedza i doświadczenie w zakresie automatyki urządzeń chłodnictwa i klimatyzacji zaowocowała opracowaniem dla prokuratury:

1. Łokietek T., **Nikończuk P.**, Opinia dla Prokuratury Rejonowej w Rawie Mazowieckiej dotyczącej sterowników urządzeń chłodniczych nr sprawy Ds. 1029/10, lipiec 2011, nr pracy 515-09-025-3411-06/15.

Biorę aktywny udział w spotkaniach networkingowych i popularyzuję badania w wydawnictwach branżowych i w internecie poprzez własną stronę oraz w mediach społecznościowych. Nawiązywane kontakty dają możliwości wdrażania wyników badań, realizowania kolejnych badań i opracowań dla przemysłu.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych

Wykaz opublikowanych prac naukowo-badawczych przedstawiono w Załączniku 4 zapisanym w pliku "PN_04.pdf".

5.1. Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna prowadzona przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych (lata 1998-2008)

W 1996 roku ukończyłem studia magisterskie na Wydziale Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej. Przez dwa lata pracowałem w dwóch przedsiębiorstwach na stanowisku inżyniera serwisu. W październiku 1998 roku rozpocząłem pracę na macierzystym Wydziale w Zespole Automatyki na stanowisku asystenta.

Moje prace badawcze przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych dotyczyły następujących obszarów badawczych:

- zastosowania metod sztucznej inteligencji (w szczególności algorytmów genetycznych) w inżynierii,
- projektowania i optymalizacji układów i algorytmów sterowania statkiem oraz procesami przemysłowymi.

Pierwsze moje prace naukowe dotyczyły problematyki optymalizacji z wykorzystaniem algorytmów genetycznych. Optymalizacja dotyczyła różnych problemów, między innymi ruchu statków w porcie, pomiędzy redą a nabrzeżem opisane w publikacji [II.4.4.1], optymalizacją dróg ewakuacyjnych przedstawioną w pracy [II.1.1], oraz optymalizacją w siłowniach okrętowych przedstawionych w publikacjach [II.4.4.4; II.4.4.4; II.4.4.5; II.4.4.6].

Interesowała mnie również tematyka kształcenia na odległość, zarówno w kadr jak i ustawicznym. Wyniki badań zostały przedstawione w pracach [II.4.4.8; II.4.4.9; II.4.4.10].

W tematyce sterowania automatycznego prowadziłem badania dotyczące optymalizacji algorytmów sterowania w urządzeniach chłodniczych i klimatyzacyjnych a w szczególności odszranianiem wymienników ciepła [II.4.3.1, II.4.3.2] oraz stabilizacją przepływu powietrza w kabinach lakierniczych [II.4.4.7].

Realizowałem również moje zainteresowania związane ze sztuczną inteligencją oraz kierunkiem ukończonych studiów magisterskich, to jest automatyką okrętową. Badałem możliwości wykorzystania algorytmów genetycznych do identyfikacji i modelowania dynamiki statku przedstawione w publikacji [II.4.4.2].

W roku 2001 nawiązałem współpracę z dr hab. inż. Adamem Łozowickim prof. PS zajmującym się problematyką sterowania statkiem z wykorzystaniem regulatora odpornego. W konsultacjach z Panem Profesorem przeprowadziłem pierwsze badania możliwości doboru regulatora odpornego z wykorzystaniem algorytmów genetycznych. Wyniki badań zostały

opublikowane w pracy [II.4.2.1]. Dalszą część badań doboru regulatora oraz zastosowania go na statku w roli autopilota prowadziłem pod opieką Pana Profesora. Wyniki badań zostały zaprezentowane w 2006 roku w Portugalii na międzynarodowej konferencji 7th IFAC Conference on Manoeuvring and Control of Marine Craft [II.4.4.11]. Kontynuowałem badania w tej tematyce, w efekcie których w styczniu 2008 roku obroniłem na Wydział Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej rozprawę doktorską pt.: *Minimalizacja błędu sterowania ruchem statku po zadanej trajektorii jako efekt zastosowania metody projektowania regulatorów optymalnych*, Promotorem mojej rozprawy był Pan dr hab. inż. Adam Łozowicki prof. AM w Szczecinie.

5.2. Działalność naukowo-badawcza prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (lata 2008-2018)

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i eksploatacja maszyn moje badania naukowe stanowiły kontynuację dotychczasowych badań nad dobrem regulatora odpornego przy użyciu algorytmów ewolucyjnych [II.4.3.5; II.4.3.14] oraz śledzenia trajektorii ruchu statku z wykorzystaniem opracowanego regulatora w roli autopilota [II.4.3.9]. W symulacji ruchu statku został również opracowany model oddziaływania masy wody towarzyszącej na kadłub statku oparty o sieć neuronową [II.4.3.13]. Opracowane modelowanie i symulacje ruchu statku posłużyły również jako materiał do wykorzystania w kształceniu kadry morskiej [II.4.3.24].

Poszerzając swoją wiedzę w tematyce metod sztucznej inteligencji prowadziłem prace badawcze związane z zastosowaniami ich w procesach szlifowania. Utworzyłem modele neuronowe sił występujących w trakcie obróbki ściernej [II.4.3.2; II.4.3.10; II.4.3.12] oraz przeprowadziłem optymalizację obróbki ściernej z wykorzystaniem algorytmów genetycznych [II.4.3.19].

Sieci neuronowe zostały użyte do utworzenia systemu eksperckiego siłowni okrętowej [II.4.2.16].

Równolegle kontynuowałem prace badawcze w dziedzinie automatyzacji urządzeń chłodnictwa i klimatyzacji. Prowadziłem prace nad optymalizacją algorytmów i procesu zautomatyzowanego cyklu odszraniania powietrznych pomp ciepła [II.4.3.3; II.4.3.4; II.4.3.7]. Prowadziłem analizy stosowania sterowników dedykowanych i programowalnych w pompach ciepła [II.4.3.6]. Zacząłem rozwijać moje zainteresowania związane

z efektywnością energetyczną urządzeń chłodniczych, opracowałem neuronowy model efektywności urządzeń chłodniczych [II.4.3.8]. Brałem udział w analizie stosowanych czynników chłodniczych w klimatyzacji samochodowej [II.4.2.36] oraz efektywności energetycznej klimatyzacji samochodowej [II.4.2.38].

Pogłębianie wiedzy w materii efektywności energetycznej, uzyskane przed zatrudnieniem w uczelni doświadczenie zawodowe na stanowisku inżyniera serwisu w firmie zajmującej się kabinami lakierniczymi a także oferty na rynku spowodowały, że w roku 2010 zainteresowałem się efektywnością energetyczną kabin lakierniczych. Przeprowadziłem analizę rynku i stanu wiedzy w zakresie odzyskiwania ciepła odpadowego w kabinach. Stan wiedzy w tej tematyce cyklicznie odświeżam, w wyniku czego powstały publikacje [II.4.5.2; II.4.5.6]. Analizę rynku prowadzę poprzez udział w targach branżowych [II.4.5.1] i obserwacje pojawiających się nowych rozwiązań [II.4.5.5].

W związku z doświadczeniem wynikającym z wizyt lakierniach zainteresowałem się zanieczyszczeniem osadami lakierniczymi rekuperatorów instalowanych w kabinach. W 2011 roku odbyłem 3 miesięczny staż w International College of Refinish Competence Sp. z o.o., w ramach projektu *Czas na staż! Współpraca nauki i biznesu* realizowanego przez Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii. W trakcie stażu, oprócz realizacji zaplanowanych zadań zainteresowałem się kabinami lakierniczymi znajdującymi na halach przedsiębiorcy. Po zakończeniu stażu rozpocząłem cykl pomiarów tempa wzrostu osadów lakierniczych w kanałach wentylacyjnych trzech kabin na terenie przedsiębiorcy. Z kabin pobrałem próbki osadów w celu pomiaru ich przewodności cieplnej według ustalonej wcześniej metody [II.4.3.22].

Równoległe z pomiarami zmian grubości osadów w kanałach, analizowałem technologie ogrzewania powietrza w kabinach [II.4.3.39; II.4.5.4; II.4.5.8]. Bazując na zdobytej i uporządkowanej wiedzy, przy wsparciu ze strony prof. dr hab. inż. Bogusława Zakrzewskiego została opracowana technologia odzyskiwania ciepła. Został złożony wniosek patentowy w Urzędzie Patentowym RP. W ramach projektu w programie *Patent Plus* uzyskano dofinansowanie na zgłoszenie technologii w EPO do ochrony na terenie Europy. W projekcie tym pełniłem obowiązki kierownika projektu. Obydwa zgłoszenia patentowe zostały rozpatrzone pozytywnie [II.3.1.1; II.3.1.2]. Mój wkład w powstanie patentowanej technologii polegał na jej koncepcji, wspólnym opracowaniu technologii odzyskiwania ciepła, edycji treści wniosku patentowego wraz z rzecznikiem patentowym. Mój udział stanowi 50%.

Prowadziłem badania związane z korzyściami związanymi ze stosowaniem rekuperatorów w kabinach lakierniczych [II.4.3.17; II.4.3.46] oraz predykcji oszczędności energii bazując na prognozowanych średnich miesięcznych temperaturach oraz dobowych amplitudach zmian temperatury powietrza atmosferycznego [II.4.3.33]. Przeprowadziłem wstępną analizę zagrożeń wynikającą z odkładających się na ściankach rekuperatora osadów lakierniczych [II.4.3.21]. Analizę strat ciepła w kabine lakierniczej odniesiono również do strat ciepła podczas usuwania pyłów w obróbce ścierniej [II.4.3.20]. Prowadzone badania nad korzyściami odzyskiwania ciepła miały również na celu komercjalizację opatentowanej technologii. Przeprowadziłem kilka wspólnych analiz potrzeb i pojemności rynku oraz konkurencyjności proponowanego rozwiązania [II.4.3.26; II.4.3.27; II.4.3.28; II.4.3.41].

Równolegle rozpocząłem badania nad układami automatyki i algorytmami sterowania w kabinach lakierniczych, a w szczególności sterowania temperaturą powietrza. W ramach prowadzonych badań zostały opracowane liniowe modele dynamiki kabiny jako obiektu sterowania temperaturą [II.4.3.32; II.4.3.34; II.4.3.29] oraz metody ich weryfikacji [II.4.3.34]. Korzystając z opracowanych modeli prowadzone były badania nad algorytmami sterowania temperaturą [II.4.3.33] w tym sterowanie *PWM* [II.4.3.37]. Sterowanie *PWM* z opracowaną predykcją modulacji szerokości impulsów zostało zgłoszone w Regionalnym Centrum Innowacji i Transferu Technologii Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie jako Know-How [II.2.2]. W roku 2015 zostało sprzedane firmie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński. Przeprowadzono analizę implementacji algorytmów sterowania kabiną lakierniczą w programowalnych sterownikach PLC w tym zintegrowanych kabinach lakierniczych [II.4.3.44] oraz możliwości wykorzystania PLC w celach testowania technik sterowania temperaturą w kabine lakierniczej [II.4.3.40].

Od roku 2013 prowadzę współpracę z producentem kabin lakierniczych Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, zainteresowanym wdrożeniem patentowanej technologii. W celu prowadzenia prac badawczo-rozwojowych wspólnie przygotowaliśmy dwa wnioski o dofinansowanie prac:

- *Urządzenie do Wymiany Powietrza z Odzyskiem Ciepła (UWPOC)* w ramach konsorcjum z firmą Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński ul. Oliwkowa 29, 72-003 Dobra, w Programie Badań Stosowanych finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Styczeń 2014 roku.

- *Wdrożenie urządzenia do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła dla kabin lakierniczych*, w programie TANGO finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, marzec 2014.

W ramach współpracy z przedsiębiorcą przeprowadziłem kilka prac badawczych, w których pełniłem rolę kierownika projektu:

- *Opracowanie założeń systemu sterowania dla stanowiska przygotowania i kabiny natryskowej pracujących w procesie produkcyjnym żelkotu* – na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, - wdrożone w firmie PoolSpa sp. z o.o. Jana Dąbskiego 35, 72-300 Gryfice, grudzień 2016. Uzyskana karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym.
- *Analiza i opracowanie możliwości korzystania z ciepła miejskiego w kabinie lakierniczej* – na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra - wdrożone w firmie Scania Production Słupsk, grudzień 2017. Uzyskana karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym.
- *Opracowanie systemu sterowania temperaturą w kabinie lakierniczej wyposażonej w trzy zespoły nawiewne oraz dwa rodzaje źródeł ciepła w każdym zespole* - na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra - wdrożone w firmie Scania Production Słupsk, grudzień 2017. Uzyskana Karta aplikacji produktu o zasięgu międzynarodowym.

W 2014 kierowałem projektem p.t. *Rozwój urządzenia do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła w kabinach lakierniczych*, finansowanym przez Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, w ramach programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. „*Inkubator Innowacyjności*”, projekt zakończono w 2015 roku. Jedno z zadań w projekcie obejmowało analizę metod pomiaru rozkładu prędkości powietrza [II.4.3.25] oraz badania modelowe CFD strumieni powietrza w kabinie oraz wymienniku ciepła. Zostało ono zrealizowane wspólnie z Politechniką Koszalińską [II.4.3.15; II.4.3.23]. Mój udział w tej części badań polegał na przygotowaniu danych technicznych i geometrii rzeczywistej kabiny lakierniczej oraz konsultacji budowanego modelu i uzyskanych wyników obliczeń. Wyniki badań zostały również przedstawione w wydawnictwie branżowym [II.4.5.9]. Doświadczenia uzyskane w trakcie prowadzenia badań modelowych określiły metodę postępowania w procesie projektowania CAD/CAM [II.4.3.18]. W ramach tego projektu, we współpracy z prof. dr hab. inż. Bogusławem Zakrzewskim została opracowana kolejna technologia

odzyskiwania ciepła w kabinie lakierniczej z wykorzystaniem pompy ciepła oraz rekuperatora. Zostały złożone dwa wnioski patentowe, krajowy [II.3.2.1] i europejski [II.3.2.2]. Mój wkład w powstanie tego patentu polegał na koncepcji patentowanej technologii, wspólnym opracowaniu technologii odzyskiwania, wymiany i akumulacji ciepła, edycji treści wniosku patentowego wraz z rzecznikiem patentowym. Mój udział wynosi 50%.

Opracowane rozwiązania odzyskiwania ciepła zostały opisane w wydawnictwie branżowym [II.4.5.7].

Moje zainteresowanie wdrażaniem wyników badań owocowało udziałem w wielu wydarzeniach i projektach mających na celu pobudzenie współpracy nauki i przemysłu. W ramach zdobytej wiedzy i doświadczeń powstały dwie publikacje przedstawiające rolę konsorcjów naukowo-przemysłowych w kształceniu kadry i pracach badawczo-rozwojowych [II.4.3.45] oraz inkubację przedsiębiorczości [II.4.3.42].

Przeprowadziłem również prace badawcze nad opracowaniem modelu matematycznego zjawiska sedymentacji osadów lakierniczych. Utworzony model matematyczny wzrostu osadów lakierniczych zaimplementowałem w postaci programu w środowisku Matlab. Wyniki obliczeń porównałem z wartościami pomiarów grubości osadów w kabinach lakierniczych. Proponowany model sedymentacji, wyniki obliczeń i porównanie z wartościami zmierzonymi zebrałem i opublikowałem w pracy [I.2.9].

Kabiny lakiernicze stanowiły główny nurt moich zainteresowań i badań po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych. Większość wyników prowadzonych i opisanych powyżej badań w tej tematyce zebrałem, uporządkowałem i rozwinąłem w monografii *Wybrane problemy projektowania i eksploatacji kabin lakierniczych* [I.2.1], oraz publikacjach [I.2.2 - I.2.9] wskazanych jako cykl publikacji związanych tematycznie z problematyką efektywności energetycznej oraz sterowania parametrami pracy kabin lakierniczych p.t. ***Doskonalenie efektywności energetycznej oraz sterowania parametrami pracy kabin lakierniczych.***

W wyniku prowadzonych przeze mnie prac naukowo-badawczych po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych powstał dorobek naukowy, który obejmuje: 57 publikacji; 25 wygłoszonych referatów na konferencjach; 2 uzyskane patenty; 2 wnioski patentowe; 1 Know-How; kierowanie 8 projektami (w tym 2 finansowane ze środków na naukę) oraz uzyskane z przemysłu 2 dofinansowania procedury patentowej; udział w 2 projektach w charakterze wykonawcy, 5 opinii i ekspertyz; ponad 20 opinii na zlecenie Narodowego Centrum badań i Rozwoju,

W tabeli 1 przedstawiono zbiorcze zestawienie osiągnięć naukowo-badawczych wraz z punktacją, w podziale na rodzaje i okres ich opublikowania (przed i po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych).

Tabela 1. Zestawianie osiągnięć naukowo-badawczych

Rodzaj osiągnięcia	Liczba osiągnięć			Liczba punktów MNiSW				
	Autorskie	Współ- autorskie	Razem	Autorskie	Współautorskie		Razem	
					Ogólnie	Z udziałem procentowym	Ogólnie	Z udziałem procentowym
Przed uzyskaniem stopnia doktora								
Publikacja w czasopiśmie recenzowanym punktowana w/g MNiSW	0	2	2	0	8	4	8	4
Rozdział w monografii lub podręczniku akademickim	0	2	2	0	6	2,5	6	2,5
Referat opublikowany w materiałach konferencyjnych	3	8	11	9	44	26,5	53	35,5
Razem	3	12	15	9	58	33	67	42
Wystąpienia na konferencjach krajowych i międzynarodowych	3	8	11	-	-	-	-	-
Po uzyskaniu stopnia doktora								
Publikacja w czasopiśmie w wykazie Journal Citation Report (JCR)	3	0	3	55	0	0	55	55
Publikacja w czasopiśmie recenzowanym punktowana w/g MNiSW	6	40	46	46	303	140,2	349	186,2
Referat opublikowany w materiałach konferencyjnych	0	2	2	0	30	15	30	15
Rozdział w monografii lub podręczniku akademickim	0	1	1	0	7	2,3	7	2,3
Monografia lub podręcznik akademicki	1	0	1	25	0	0	25	25
Patenty krajowe i zagraniczne	0	2	2	0	60	30	60	30
Wnioski patentowe krajowe i zagraniczne opublikowane w biuletynach	0	2	2	0	25	12,5	25	12,5
Wdrożone rozwiązania	1	4	5	0	40	40	40	40
Razem	10	47	57	126	465	240	591	366
Wystąpienia na konferencjach krajowych i międzynarodowych	11	14	25	-	-	-		
RAZEM (przed i po doktoracie)							658	408

Wskaźniki moich dokonań naukowych związanych z zaprezentowanym dorobkiem, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego § 4 oraz § 5 wynoszą (stan na dzień 07.05.2018):

- Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania: IF= 2,96,
- Liczba cytowań publikacji według bazy: Web of Science Core Collection Cited Reference Search: 10, Web of Science Core Collection Basic Search: 4, Scopus: 5, Google Scholar: 242, Research Gate: 135,
- Indeks Hirscha według bazy: Web of Science Core Collection Cited Reference Search: 2, Web of Science Core Collection basic Search: 1, Scopus: 2, Google Scholar: 8, Research Gate: 6.

5.3. Działalność dydaktyczna po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (lata 2008 – 2018)

Realizowana działalność dydaktyczna jest powiązana z obszarem moich zainteresowań, badań naukowych oraz doświadczeniami praktycznymi. Tematyka prowadzonych przedmiotów dotyczy wspólnych zagadnień związanych elektrotechniką, automatyką, informatyką, telekomunikacją oraz urządzeniami klimatyzacyjnymi. Przygotowywany materiał dydaktyczny jest na bieżąco rozwijany i uzupełniany o wybrane wyniki moich badań naukowych, co podwyższa wartość prowadzonych przeze mnie zajęć.

Doskonaląc swoją wiedzę oraz przygotowując się do wspierania się technikami kształcenia zdalnego w roku 2011 ukończyłem na Politechnice Koszalińskiej studia podyplomowe "Nowoczesne metody kształcenia na odległość – blended learning".

W trakcie mojej pracy zawodowej po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych kreowane były nowe kierunki studiów oraz do planów studiów włączane były nowe przedmioty. Do przedmiotów tych opracowywałem lub modyfikowałem programy nauczania. Zajęcia z tych przedmiotów realizowane były przeze mnie w formie wykładów, ćwiczeń audytoryjnych, ćwiczeń projektowych oraz laboratoriów.

Od 2011 roku dla wszystkich kierunków oraz form studiów prowadzonych na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu pełnię rolę wydziałowego administratora systemu informatycznego Sylabus KRK. W ramach tej funkcji przede wszystkim odpowiadam za

nadzór i nanoszenie aktualizacji składu osobowego jednostek, niezbędnych zmian uprawnień pracowników, składu Komisji Programowych dla kierunków, aktualizację kierunków studiów.

Od 2014 roku biorę czynny udział w działalności Komisji Programowej dla kierunku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia pod nazwą *Chłodnictwo i klimatyzacja*. Brałem udział w opracowaniu wniosku o uruchomienie kierunku, opracowaniu programu studiów, efektów kształcenia oraz ustaleniu punktacji ETCS. Po uruchomieniu kierunku w ramach Komisji Programowej biorę udział w pracach polegających na monitorowaniu realizacji dydaktyki na kierunku, opiniowaniu propozycji zmian w planach studiów i programach kształcenia.

W ramach działalności dydaktycznej prowadziłem i/lub aktualnie prowadzę na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu zajęcia z następujących przedmiotów na studiach stacjonarnych pierwszego stopnia (na kierunkach: budowa jachtów, chłodnictwo i klimatyzacja, inżynieria bezpieczeństwa, oceanotechnika, transport):

- Informatyka I,
- Informatyka II,
- Technologia informacyjna,
- Inżynieria komunikacji i środki łączności,
- bezpieczeństwo systemów transportowych,
- Elektrotechnika i elektronika,
- Podstawy automatyki,
- Automatyka,
- Automatyka chłodnicza,
- Eksploatacja urządzeń chłodniczych,
- Monitoring w chłodnictwie i klimatyzacji,
- Monitoring instalacji chłodniczych,

na studiach stacjonarnych drugiego stopnia (na kierunkach oceanotechnika i transport):

- Systemy teleinformatyczne w transporcie,
- Monitorowanie procesów w klimatyzacji,
- Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna,
- Regulacja mikroklimatu pomieszczeń.

W roku 2013 na Wydziale Techniki Morskiej i Transportu utworzony został kierunek studiów pod nazwą Jachting, dla tego kierunku opracowałem treści programowe następujących przedmiotów:

- automatyka,
- informatyka 1,
- informatyka2,
- Technologia informacyjna

Obecnie składany jest wniosek o uruchomienie na Wydziale kolejnego kierunku studiów pod nazwą Logistyka. Dla tego kierunku opracowywałem treści programowe następujących przedmiotów:

- Informatyka1,
- Technologia informacyjna,
- podstawy Automatyki,
- Automatyka i sterowanie w logistyce,
- Technologie teleinformatyczne w logistyce

Trwa również nabór na studia podyplomowe Chłodnictwo i klimatyzacja, dla studiów tych opracowałem treści programowe z przedmiotu obieralnego Monitoring w chłodnictwie.

W wymianie międzynarodowej w ramach programu ERASMUS+ zaproponowałem przedmiot: Automotive Painting Technology, zajęcia laboratoryjne z tego przedmiotu mogą się odbywać na halach International College of Refinish Competence Sp. z o.o. (ICRC) oraz swoje zasoby udostępnia również firma Techniki Systemów Aplikacyjnych Sp. z o.o. (TeSA).

Planujemy z ICRC utworzenie studiów podyplomowych *Ochrona przed korozją* w ramach których zajęcia praktyczne prowadzone będą na terenie ich hal wraz z wykorzystaniem ich sprzętu.

Prowadzę są rozmowy TeSA na temat doposażenia laboratorium automatyki w kilka sterowników programowalnych.

W mojej działalności dydaktycznej wypromowałem 3 magistrów oraz 3 inżynierów, obecnie prowadzę jedną pracę inżynierską.

Recenzowałem 10 prac dyplomowych: 9 magisterskich oraz jedną inżynierską.

5.4. Działalność organizacyjna po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (lata 2008-2018)

W trakcie mojej pracy zawodowej realizowałem wiele zadań na rzecz Wydziału. W związku z moimi zainteresowaniami technologiami informatycznymi w latach 2012 – 2014 zajmowałem się wsparciem systemów informatycznych dziekanatu na Wydziale (systemu Student oraz Dydaktyk), od roku 2013 pełnię funkcję wydziałowego administratora systemu informatycznego Sylabus KRK.

Zajmowałem się również promocją Wydziału pełniąc następujące funkcje:

- pełnomocnik Dziekana ds. prowadzenia promocji Wydziału wśród młodzieży w roku akademickim 2007/2008,
- organizator warsztatów Naukowych na Wydziale Techniki Morskiej w 2008 roku,
- pełnomocnik Dziekana ds. Festiwalu Nauki w 2008 roku,
- praca w Komisji ds. Promocji Wydziału Techniki Morskiej w okresie kadencji 2010-2012 oraz 2012-2016,

Zajmuję się rekrutacją kandydatów na studia działając w komisjach rekrutacyjnych:

- Uczelnianej Komisji Rekrutacyjnej w 2008 roku,
- od 2009 roku w Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej pełniąc funkcję wiceprzewodniczącego lub sekretarza.

Zajmowałem się również programem wyjazdów dydaktycznych w Wydziałowej Komisji Kwalifikacyjnej w sprawie wyjazdów dydaktycznych realizowanych w ramach Programu Erasmus w roku akademickim 2010/2011.

Od roku 2016 pracuję w Wydziałowej Komisji ds. Oceny Nauczycieli Akademickich.

Zostałem wybrany do grona Wydziałowego Kolegium Elektorów na kadencję 2008-2012, a w ramach uczelni Uczelnianego Kolegium Elektorów na okres 2012-2016.

Działam w następujących uczelnianych komisjach i radach:

- Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej do Spraw Studentów na kadencję 2016-2020 (od 2018 roku),
- Radzie Nadzorującej działalność Regionalnego Centrum Innowacji i Transferu Technologii na lata 2016 -2020,
- Zespole do Spraw Zarządzania Energią i Środowiskiem w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie od 2017 roku.

5.5. Praca w komitetach organizacyjnych i naukowych

Do najważniejszych i udokumentowanych osiągnięć organizacyjnych należy zaliczyć udział w organizacji konferencji:

- organizacja Warsztatów Naukowych na Wydziale Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej w roku 2008,
- Komitet Organizacyjny Painting Technology Workshop 2016, październik 2016, Lexington, Kentucky USA,
- Komitet Programowy konferencji KES 2017 21st International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, Marsylia, Francja, wrzesień 2017,
- Komitet Programowy konferencji KES 2018 22nd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, Belgrad, Serbia, wrzesień 2018.

5.6. Uczestnictwo w organizacjach i towarzystwach naukowych

1. Polskie Towarzystwo Symulacji Komputerowej,
2. Towarzystwo Okrętowców Polskich TOP KORAB, sekretarz Oddziału Szczecińskiego (w roku 2008),
3. Członek założycielski Polskiego Towarzystwa Oceanotechniki,
4. Polskie Naukowo-Techniczne Towarzystwo Eksploatacyjne, członek Komisji Regionalnej w Szczecinie (od 2017 roku),

5.7. Uzyskane nagrody, wyróżnienia i odznaczenia

Za prowadzoną działalność naukową otrzymałem następujące nagrody:

- Nagroda Indywidualna I stopnia JM Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za osiągnięcia naukowe w 2014 roku. Szczecin 2015.
- Nagroda Indywidualna II stopnia JM Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za osiągnięcia naukowe w 2015 roku. Szczecin 2016.
- Nagroda Indywidualna II stopnia JM Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za osiągnięcia naukowe w 2016 roku. Szczecin 2017.

Za prowadzoną działalność zostałem zaszczycony następującymi wyróżnieniami:

- Zaproszenie do wygłoszenia wykładu *Collision Repair Spray Booths Construction, Operation and Comments* - wykład dla studentów w ramach kursu Automotive Painting Technology (ME599), 16 październik 2014, University of Kentucky, Lexington USA.
- Zaproszenie do wygłoszenia wykładu *Odzysk ciepła w kabinach lakierniczych*, Szkolenie Kadry Zarządzającej „Zarządzanie nowoczesną lakiernią”, International College of Refinish Competence Sp. z o.o., Szczecin, 21 kwietnia 2016.
- Wyróżnienie Biura Promocji Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za promowanie Uczelni podczas Nocy Naukowców w 2014 roku.
- Wyróżnienie Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za promowanie Uczelni podczas Festiwalu Nauki w 2016 roku.
- Wyróżnienie Biura Promocji Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za promowanie Uczelni podczas wydarzenia Moc Naukowców, w marcu 2017 roku.
- Wyróżnienie Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie za promowanie Uczelni podczas Dni Otwartych - Moc Naukowców, w 2018 roku.

5.8. Udział w programach europejskich i krajowych projektach badawczych

Kierowanie projektami:

1. *Optymalizacja nastaw sterowników procesu zgrzewania doczołowego dla urządzeń TUCKER* - zleceniodawca Techniki Systemów Aplikacyjnych Sp. z o.o. ul. Pomorska 58-60, 70-812 Szczecin, grudzień 2011 nr pracy 515-09-025-3617-06/15 – wdrożone w FIAT Kragujevac, Serbia, kierownik projektu.
2. „Zgłoszenie wynalazku pt. „Urządzenie do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła, zwłaszcza w komorach lakierniczych” P393612 do ochrony w Europejskim Urzędzie Patentowym” projekt w ramach Programu „Patent Plus – wsparcie patentowania wynalazków” Decyzja Dyrektora Narodowego Centrum Badań i Rozwoju nr. 437/2012 z dnia 17 kwietnia 2012, umowa nr. 29/PMPP/W/26-09.11/2012 – pełniący obowiązki kierownika projektu, termin zakończenia: 15.12.2012r., data zawarcia umowy: 26.06.2012 – pełniący obowiązki kierownika projektu.
3. *Rozwój urządzenia do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła w kabinach lakierniczych* – projekt finansowany przez Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii

Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, w ramach programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pn. „Inkubator Innowacyjności”, numer umowy o dofinansowanie DS/1558/11/W15/POIG/II/2014. Kierownik projektu numer 6/II/2014, projekt zakończony w 2015 roku.

4. *Badania dynamiki renowacyjnej kabiny lakierniczej jako obiektu sterowania* - wspólny projekt Wydziału Techniki Morskiej i Transportu ZUT oraz International College of Refinish Competence Sp. z o.o., projekt realizowany ze środków własnych uczestników, kierownik projektu.
5. *Ocena efektywności energetycznej rekuperatorów w kabinach lakierniczych oraz opracowanie wymogów eksploatacyjnych w celu utrzymania maksymalnej sprawności odzysku ciepła* – zleceniodawca „Ignaszak Spółka Jawna” Donata Ignaszak, Michał Ignaszak, Al. Wojska Polskiego 5, 62-800 Kalisz, listopad 2015 nr pracy 515-09-025-4531-06/15 – wdrożone w działalności zleceniodawcy, kierownik projektu.
6. *Opracowanie założeń systemu sterowania dla stanowiska przygotowania i kabiny natryskowej pracujących w procesie produkcyjnym żelkotu* – na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, nr Pracy 515-09-025-6502-06/15 - wdrożone w firmie PoolSpa sp. z o.o. Jana Dąbskiego 35, 72-300 Gryfice, grudzień 2016, kierownik projektu.
7. *Analiza i opracowanie możliwości korzystania z ciepła miejskiego w kabinie lakierniczej* – na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, nr Pracy 515-09-025-6505-06/15 - wdrożone w firmie Scania Production Słupsk, grudzień 2017, kierownik projektu.
8. *Opracowanie systemu sterowania temperaturą w kabinie lakierniczej wyposażonej w trzy zespoły nawiewne oraz dwa rodzaje źródeł ciepła w każdym zespole* - na zlecenie Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, nr Pracy 515-09-025-6506-06/15 - wdrożone w firmie Scania Production Słupsk, grudzień 2017, kierownik projektu.

Udział w projektach w charakterze wykonawcy:

1. *Opracowanie wentylacji paneli przednich PC oraz serwerów 1U i 2U w ramach projektu badawczego p.t. Opracowanie projektu wzorniczego paneli frontowych obudów komputerowych do serwera typu rack z wytwarzaniem na obrabiarkach CNC, paneli frontowych komputera klasy PC wytwarzane metodą obróbki plastycznej, przygotowanie*

panelu wdrożenia. Projekt realizowany na Politechnice Koszalińskiej w ramach Bonu na Innowacje. 30.07.2015-06.10.2015,

2. *Opracowanie projektu wzorniczego nowej generacji kiosku recepcyjnego oraz technologii jego produkcji* - projekt realizowany na Politechnice Koszalińskiej w ramach Bonu na Innowacje. Projekt w trakcie realizacji, rozpoczęty 01.01.2018, planowany czas realizacji 12 miesięcy.

Inne pozyskane środki:

1. Dofinansowanie procedury patentowej dla zgłoszenia w EPO *Device for exchanging air with heat recovery, especially in spray booths* - finansowane przez firmę Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński w wysokości 465 EURO, czerwiec 2014.
2. Dofinansowanie opłaty za czwarty rok podtrzymania Europejskiego zgłoszenia Patentowego w EPO nr EP. 12461528.7. pt.: ” *Device for exchanging air with heat recovery, especially in spray booths*” – finansowane przez Techniki Systemów Aplikacyjnych sp. z o.o. ul. Pomorska 58-60, 70-812 Szczecin, umowa darowizny pieniężnej z dnia 18.06.2015, wartość 2420,00 zł.

5.9. Opracowania i ekspertyzy zrealizowane na potrzeby praktyki gospodarczej

Od 2008 roku w trakcie prac prowadzonych prac badawczych na potrzeby przedsiębiorców oraz innych zleceń wykonałem następujące opracowania:

1. **Nikończuk P.**, *Optymalizacja nastaw sterowników procesu zgrzewania doczołowego dla urządzeń TUCKER* - opracowanie dla Techniki Systemów Aplikacyjnych Sp. z o.o. ul. Pomorska 58-60, 70-812 Szczecin, grudzień 2011.
2. Łokietek T., **Nikończuk P.**, *Opinia dla Prokuratury Rejonowej w Rawie Mazowieckiej dotyczącej sterowników urządzeń chłodniczych nr sprawy Ds. 1029/10*, lipiec 2011, nr pracy 515-09-025-3411-06/15. Mój wkład w przygotowaniu opinii dotyczył przede wszystkim wiedzy i doświadczenia związanego z układami automatyki w chłodnictwie i klimatyzacji. Mój udział wynosi 50%.
3. **Nikończuk P.**, *Ocena efektywności energetycznej rekuperatorów w kabinach lakierniczych oraz opracowanie wymogów eksploatacyjnych w celu utrzymania maksymalnej sprawności odzysku ciepła* – opracowanie dla „Ignaszak Spółka Jawna” Donata Ignaszak, Michał Ignaszak, Al. Wojska Polskiego 5, 62-800 Kalisz, listopad 2015.

4. **Nikończuk P.**, *Opinia o innowacyjności o innowacji procesowej i produktowej w postaci innowacyjnej lakierni proszkowej i urządzenia do czyszczenia i mycia oraz znacząco udoskonalonego stołu do maszyn szyjących*, opinia dla KESLLER Polska Sp. z o.o., styczeń 2016.
5. **Nikończuk P.**, *Opinia o innowacyjności dla kabinach lakierniczych innowacji produktowej w postaci oświetlenia kabin lakierniczych Cameoline za pomocą innowacyjnych lamp ENERGY*, opinia dla Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński ul. Oliwkowa 29, 72-003 Dobra, marzec 2016.
6. **Nikończuk P.**, *Opinia o innowacyjności Uruchomienie nowej innowacyjnej technologii produkcji, pakowania i naważania suchego lodu oraz odzysku gazowego CO₂*, opinia dla Przedsiębiorstwo Produkcyjno–Usługowo-Handlowe „PROJAN” Jan Prokopek, ul. Grudziądzka 172A, 87-100 Toruń, wrzesień 2016.
7. **Nikończuk P.**, Jaszczak S., *Założenia sytemu sterowania dla stanowiska przygotowania i kabiny natryskowej pracujących w procesie produkcyjnym żelkotu – opracowanie dla Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, grudzień 2016. Mój wkład w powstanie tego opracowania polegał na koncepcji systemu i algorytmów sterowania, wspólnym opracowaniu sytemu, weryfikacji poprawności działania. Mój udział wynosi 50%.*
8. **Nikończuk P.**, Tuchowski W., *Analiza możliwości korzystania z ciepła miejskiego w kabine lakierniczej – opracowanie dla Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, grudzień 2017. Mój wkład w powstanie tego opracowania polegał na koncepcji wykorzystania ciepła miejskiego w kabine lakierniczej, wspólnym opracowaniu i analizie efektywności energetycznej sytemu, weryfikacji poprawności działania. Mój udział wynosi 50%*
9. **Nikończuk P.**, Jaszczak S., *System sterowania temperaturą w kabine lakierniczej wyposażonej w trzy zespoły nawiewne oraz dwa rodzaje źródeł ciepła w każdym zespole – opracowanie dla Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński, ul. Oliwkowa 29 72-003 Dobra, grudzień 2017. Mój wkład w powstanie tego opracowania polegał na koncepcji systemu i algorytmów sterowania, wspólnym opracowaniu sytemu, weryfikacji poprawności działania. Udział w pracach wdrożeniowych. Mój udział wynosi 50%.*

5.10. Współpraca z przemysłem i ośrodkami badawczymi

Prowadzę współpracę z przedsiębiorcami na różnych płaszczyznach. Poniżej przedstawiam najważniejszych przedsiębiorców z którymi współpraca jest najbardziej intensywna i ma charakter partnerskiego zaufania.

Od roku 2000 współpracuję z firmą Techniki Systemów Aplikacyjnych Sp. z o.o. (TeSA), która jest dystrybutorem urządzeń aplikacyjnych (w tym lakierniczych) dla przemysłu i branży naprawczej. Dzięki współpracy miałem możliwość zwiedzenia fabryk samochodów, autobusów i maszyn rolniczych w Polsce a także fabryki FIAT w Serbii. Miałem możliwości zdobycia doświadczeń również w innych przedsiębiorstwach oraz warsztatach naprawczych. Oprócz możliwości zwiedzania przedsiębiorstw, TeSA udostępnia mi swoje zasoby techniczne i dokumentację. W ramach współpracy przygotowałem i przeprowadziłem wykłady na szkoleniach dla pracowników lakierni szczególnie z branży motoryzacyjnej. Brałem udział w wielu szkoleniach organizowanych przez TeSA w charakterze słuchacza. Od TeSA otrzymaliśmy również dofinansowanie na opłatę w procedurze patentowej w EPO.

Od 2011 roku współpracuję z International College of Refinish Competence Sp. z o.o. (ICRC) zajmującą się szkoleniem kadry lakierniczej. Współpraca powstała podczas odbywanego przeze mnie stażu. W kabinach lakierniczych należących do ICRC prowadzę większość moich badań: tempo wzrostu osadów lakierniczych, pobór próbek do pomiarów przewodności cieplnej osadów, badania nad dynamiką kabin lakierniczych. W ramach współpracy przeprowadziłem wykład na temat kabin lakierniczych podczas jednego ze szkoleń dla kadry zarządzającej lakierniami.

W 2013 roku nawiązałem współpracę z producentem kabin lakierniczych Kaczyński Service Wojciech Konrad Kaczyński. W ramach współpracy przygotowaliśmy 2 wspólne wnioski o dofinansowanie prac badawczo-rozwojowych, Na zlecenie przedsiębiorcy zostało przeprowadzonych kilka prac badawczych, w których pełniłem rolę kierownika oraz uzyskaliśmy od niego dofinansowanie na opłatę kontynuacji procedury patentowej w EPO.

Prowadząc badania związane z kabinami lakierniczymi, poszukiwałem publikacji naukowych oraz jednostek naukowych prowadzących badania w pokrewnej tematyce. Wśród wyszukanych jednostek naukowych znajdował się Institute of Research for Technology Development (IR4TD), University of Kentucky, Lexington USA. Na moje elektroniczne zapytanie na temat konsultacji prowadzonych przeze mnie badań odpowiedział prof. Kozo

Saito, z którym ustaliliśmy możliwość odbycia trzymiesięcznego stażu. O finansowanie pobytu starałem się w roku 2013 w ramach projektu SKLLS realizowanego przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej. Pomimo nie uzyskania finansowania w roku 2014 zrealizowałem kilkudniowy wyjazd w celu spotkania oraz udziału w konferencji Painting Technology Workshop (PTW) oraz zostałem zaproszony do wygłoszenia wykładu dla studentów. Wizytę w uniwersytecie powtórzyłem w latach 2015 oraz 2016. Zostałem zaproszony do Komitetu Organizacyjnego PTW 2016.

Firma TeSA umożliwiła mi kontakt z Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart, Niemcy. Jednostka ta prowadzi badania dla przemysłu w tematyce lakierniczej. We wrześniu 2015 roku odbyłem dwudniowy wyjazd, mający na celu konsultacji wyników moich badań oraz współpracy z dr Oliverem Tiedje. Z sukcesem zaproponowałem zaproszenie dr Tiedje do Komitetu Organizacyjnego PTW2016.

W maju 2016 roku odbyłem wyjazd szkoleniowy do Blekinge Institute of Technology, Department for Mathematics and Natural Sciences w Karlskrona, Szwecja w ramach programu ERASMUS+. Wyjazd zaowocował ciągłym kontaktem i współpracą z Panią prof. Elisabeth Rakus-Andersson. W ramach współpracy zorganizowaliśmy dwie wspólne sesje Invited Session w konferencji KES 2017 21st International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, Marsylia, Francja, wrzesień 2017 roku oraz w nadchodzącej KES 2018 22nd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, Belgrad, Serbia, wrzesień 2018.

Intensywną współpracę prowadzę również z Politechniką Koszalińską. Współpraca polega na wymianie doświadczeń, wspólnych inicjatywach oraz wspieraniu się w realizacji zadań badawczych. W jednym z realizowanych przeze mnie projektów dr hab. inż. Tomasz Królikowski prof. PK oraz dr inż. Łukasz Rypina wykonali model CFD kabiny lakierniczej oraz wymiennika ciepła. Brałem udział w dwóch pracach badawczych realizowanych przez Politechnikę Koszalińską.

5.11. Odbyte staże i szkolenia

W celu poszerzenia wiedzy i umiejętności praktycznych, niezbędnych do prowadzenia prac naukowo-badawczych, brałem udział stażach, wyjazdach szkoleniowych i konsultacyjnych:

1. Staż w International College of Refinish Competence Sp. z o. o., 01. 03. 2011 – 31.05.2011 w ramach projektu *Czas na staż! Współpraca nauki i biznesu* realizowanego przez Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii,
2. Wyjazd konsultacyjny wyników prowadzonych badań Institute of Research for Technology Development (IR4TD), University of Kentucky, Lexington, USA październik 2014.
3. Wyjazd konsultacyjny wyników prowadzonych badań Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart, Niemcy, wrzesień 2015.
4. Wyjazd konsultacyjny wyników prowadzonych badań Institute of Research for Technology Development (IR4TD), University of Kentucky, Lexington, USA, październik 2015.
5. Wyjazd szkoleniowy do Blekinge Institute of Technology, Department for Mathematics and Natural Sciences, Karlskrona Szwecja w ramach programu ERASMUS+, tematyka zastosowania logiki rozmytej w inżynierii, opiekun prof. Elisabeth Rakus-Andersson, 16-20 05. 2016.
6. Wyjazd konsultacyjny wyników prowadzonych badań Institute of Research for Technology Development (IR4TD), University of Kentucky, Lexington USA, październik 2016.
7. Wyjazd szkoleniowy “The Sustainable University” International Staff week 2017, Hanze University of Applied Science, Groningen, Holandia, 13-16 listopad 2017, wyjazd w ramach programu ERASMUS+.

Ponadto wziąłem udział w ponad 20 szkoleniach:

1. *Zintegrowany system zarządzania w laboratoriach wg. PN-EN ISO/IEC 17025:2005*, Szkolenie pracowników Politechniki Szczecińskiej, listopad 2008,
2. *Patent na komercję! Patent na wiedzę zakresie komercjalizacji prac badawczo rozwojowych*, moduł Logistyka, listopad 2009,
3. *Prawo własności przemysłowej*, maj 2010, - szkolenie Regionalnego Centrum Innowacji i Transferu Technologii (RCiTT) oraz Polskiej Fundacji Przedsiębiorczości,
4. Uczestnictwo w cyklu wykładów Prof. Elisabeth Rakus-Andersson p.t. *Fuzzy logic and its Applications*, Szczecin, maj – czerwiec 2010, Wydział Informatyki ZUT,
5. *Prawa własności intelektualnej*, Szczecin, Wrzesień 2010 – warsztaty RCiTT,
6. *Zasady wdrażania nowych technologii*, luty 2011 – szkolenie RCiTT,

7. *Techniki prezentacyjne* – szkolenie RCiTT, kwiecień 2011,
8. *Projekty badawczo rozwojowe Marie Curie* - szkolenie RCiTT, czerwiec 2011,
9. *Po nitce do kłębka, CORDIS od podszewki. Serwis informacyjny o 7. Programie Ramowym system FORCE i SEZAM*, Szczecin, listopad 2011 – warsztaty RCiTT,
10. *IAPP, czyli współpraca przemysłu z nauką*, Szczecin, grudzień 2011 - warsztaty RCiTT udział w projekcie szkoleniowo – doradczym „*Przedsiębiorczość Akademicka – przyszłością województwa zachodniopomorskiego*” luty-czerwiec 2012,
11. *Pozyskiwanie i rozliczanie środków wspomagających jednostki uczestniczące w projektach UE* – szkolenie RCiTT, czerwiec 2012,
12. *Przygotowanie i opracowanie biznesplanu* – szkolenie w ramach projektu *Re:Start* organizowane przez Polską Fundację Przedsiębiorczości, sierpień 2012,
13. *Inwestycje w nowe technologie – komercjalizacja wyników badań B+R* – szkolenie RCiTT, listopad 2012,
14. *Innowacja poprzez co-munikację* – szkolenia Vision Consulting Group listopad 2012 -maj 2013,
15. *Aspekty finansowe oraz zarządzanie ryzykiem w projekcie badawczym*, w ramach projektu „STER dla B+R”, Ośrodek Doradztwa i Treningu Kierowniczego Spółdzielnia, Akademia Morska w Gdyni, listopad 2013,
16. *Prezentacja rozwiązań naukowych, Podejście prorynkowe cz.1*, w ramach projektu „Model Adaptacyjnego Transferu Rozwiązań Innowacyjnych i Eksperymentalnych: MATRIX”, Zachodniopomorska Szkoła Biznesu w Szczecinie, grudzień 2013,
17. Cykl szkoleń w ramach projektu „*Komercjalizacja wiedzy drogą do skutecznej współpracy naukowców i przedsiębiorców województwa zachodniopomorskiego*”, realizowanego przez INVESTIN Sp. z o.o. w partnerstwie z Fundacją Zaawansowanych Technologii, Szczecin, styczeń – luty 2014,
18. *Skills Entrepreneurship Training*, Fuentec LLC, w ramach szkolenia z zakresu przedsiębiorczości w projekcie *SKILLS* organizowanego przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej, Warszawa, 14-17 maja 2014,
19. *Social Media and Web 2.0 training for scientists*, w ramach szkolenia z zakresu prezentacji wyników badań naukowych w projekcie *SKILLS* organizowanego przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej, Kraków, 4-5 września 2014,
20. *Jak z sukcesem napisać wniosek do Horyzontu 2020*, szkolenie RCiTT, marzec 2015,
21. Udział w warsztatach *Design Thinking Week 2017*, Szczecin, maj 2017.

5.12. Recenzowanie projektów międzynarodowych oraz publikacji w czasopismach krajowych

1. Opinie na zlecenie Narodowego Centrum badań i Rozwoju – ocena merytoryczna wniosków o granty badawczo rozwojowe oraz ocena realizacji grantów, wykonałem ponad 20 recenzji.
2. Recenzent w wydawnictwie ENERGY, wydawca ELSEVIER, IF:4,844 5YIF:5,153, recenzja 3 artykułów: marzec 2016, czerwiec 2017, Kwiecień 2018.
3. Recenzent w MMAR 2016 21st International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, indeksowane w Web of Science, recenzowany 1 artykuł.
4. Recenzent w MMAR 2017 22nd International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, indeksowane w Web of Science, recenzowany 1 artykuł.
5. Recenzent w KES 2017 21st International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, indeksowane w Web of Science, recenzowane 3 artykuły.
6. Recenzent w KES 2018 22nd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, indeksowane w Web of Science i Scopus, recenzowane 3 artykuły.
7. Recenzent w I²PhDW2018 The International Interdisciplinary PhD Workshop maj 2018, recenzowany 1 artykuł.

5.13. Popularyzacja nauki

W ramach prowadzonych przeze mnie działań, których celem było przedstawienie problemów naukowych oraz wyników badań, przeprowadziłem kilka wykładów, w szczególności dwa wykłady na zaproszenie jeden w Stanach Zjednoczonych oraz jeden w kraju:

- Nikończuk P., *Collision Repair Spray Booths Construction, Operation and Comments* - wykład dla studentów w ramach kursu Automotive Painting Technology (ME599), 16 październik 2014, University of Kentucky, Lexington USA.
- Nikończuk P., *Odzysk ciepła w kabinach lakierniczych*, Szkolenie Kadry Zarządzającej „Zarządzanie nowoczesną lakiernią”, International College of Refinish Competence Sp. z o.o., Szczecin, 21 kwietnia 2016.

Wyniki prowadzonych badań w tematyce kabin lakierniczych popularyzowałem również na innych wystąpieniach krajowych i zagranicznych:

- Nikończuk P., *Urządzenie do wymiany powietrza z odzyskiem ciepła, zwłaszcza w komorach lakierniczych*, Konferencja podsumowująca realizację projektu „Przedsiębiorczość Akademicka – przyszłością województwa zachodniopomorskiego”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Zachodniopomorska Grupa Doradcza, Szczecin, 14 grudnia 2012.
- Nikończuk P., *Innowacyjne urządzenie do odzysku ciepła w kabinach lakierniczych*, seminarium na spotkaniu Szczecińskiego Oddziału Towarzystwa Chłodnictwa, Klimatyzacji i Pomp Ciepła SIMP, Szczecin 17.01. 2014.
- Nikończuk P. *Wybrane problemy projektowania i eksploatacji kabin lakierniczych*, seminarium na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, 8 czerwca 2017.

Popularyzując wyniki badań brałem również udział w wielu spotkaniach networkingowych, najważniejsze z nich:

- Eco-Match 2014 podczas targów POLEKO, Poznań, wrzesień 2014.
- Industrial Bridge B2B Matchmaking Event, Szczecin, wrzesień 2015.
- Successful R&I between North Rhine-Westphalia and Poland – European Networking Event, gdzie wygłosiłem referat: Nikończuk P., *Energy efficiency of refinishing spray booths*, Kolonia, Niemcy, wrzesień 2016.
- „Skok po innowacyjność: biznes + nauka”, w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Wałczu, kwiecień 2017.
- Industrial Bridge B2B Matchmaking Event, Szczecin, wrzesień 2017.

Moje zainteresowania związane są również z szeroko rozumianymi zastosowaniami informatyki i sztucznej inteligencji w wielu gałęziach przemysłu. W ramach popularyzacji moich badań przeprowadziłem kilka wystąpień, najważniejsze z nich:

- Nikończuk P., *Model neuronowy efektywności urządzenia ziębniczego*, Symposium na Wydziale Techniki Morskiej ZUT *Nowe Tendencje w Chłodnictwie 2010*, 9 grudnia 2010.
- Nikończuk P., *Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu i rozwoju systemów sterowania temperaturą w renowacyjnej kabinie lakierniczej*, wykład na posiedzeniu naukowym Komisji Informatyki Filii Szczecińskiej Oddziału PAN w Gdańsku, Wydział Informatyki ZUT w Szczecinie, ul. Żołnierska 52, sala nr 25, 27 października 2015.

Biorę aktywny udział w popularyzacji nauki podczas wydarzeń: Noc Naukowców (2014), Festiwal Nauki (2016), Moc Naukowców (2017 i 2018). W trakcie tych imprez prezentujemy w postaci warsztatów i pokazów nasze badania naukowe.

Popularyzację badań prowadzę również poprzez artykuły mojego autorstwa w wydawnictwach branżowych a w szczególności w kwartalniku *Lakiernik*.

W popularyzacji moich wyników badań wspiera mnie również Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, które umieszcza oferty technologiczne moich rozwiązań w bazach europejskich oraz między innymi dzięki nim pojawiło się kilka publikacji, które opisują moją działalność naukową.

5.14. Inna działalność społeczna

W ramach działalności społecznej byłem ławnikiem Izby Morskiej w Szczecinie, w latach 2011-2013 oraz 2014-2016.

Cyklicznie co cztery lata przez rok pełnię Zarząd wspólnoty mieszkaniowej w kamienicy w której mieszkam. Zajmuję się również konserwacją terenów gminy w okolicy zamieszkania: pielęgnacja zieleni przylegającej do nieruchomości oraz comiesięczne porządkowanie nieprzylegających do nieruchomości chodnika i parkingu.

Brałem czynny udział w grze miejskiej w ramach „Ogólnopolskiego Dnia Marzeń”, Szczecin, 20 maja 2017. Wydarzenie organizowane przez Fundację Mam Marzenie, której misją jest spełnianie marzeń dzieci w wieku 3-18 lat, cierpiących na choroby zagrażające ich życiu.

