

Wrocław, 7.12.2018

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Gnutek  
Katedra Termodynamiki, Teorii Maszyn  
i Urządzeń Ciepłych  
Wydział Mechaniczno-Energetyczny  
Politechnika Wrocławska

## Recenzja

osiągnięć naukowo-badawczych oraz dorobku dydaktycznego,  
popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej dr inż. Kamila Śmierciewa  
w postępowaniu habilitacyjnym

### 1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania wyżej wymienionej recenzji jest pismo Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej Pana Profesora Andrzeja Seweryna z dnia 12.10.2018 r. zlecające jej wykonanie profesorowi Zbigniewowi Gnutkowi z Politechniki Wrocławskiej. Decyzja ta ma ścisły związek z pismem Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych nr BCK-VI-L-7768/18 z dnia 7.09.2018, a dotyczących wyznaczenia składu osobowego Komisji ds. postępowania habilitacyjnego dr inż. Kamila Śmierciewa. Recenzję opracowano w oparciu o dokumenty dostarczone przez habilitanta.

### 2. Krótka charakterystyka habilitanta

Pan dr inż. Kamil Leszek Śmierciew urodził się 7 maja 1978 r. w Białogardzie. Studia Wyższe odbył na Wydziale Mechanicznym Politechniki Koszalińskiej, które ukończył w 2007 r. w marcu broniąc pracę magisterską pod tytułem „Projekt koncepcyjny klimatyzacji poddasza budynku wielorodzinnego adoptowanego na mieszkanie”. Pracę wyróżnioną wykonano pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Tadeusza Bohdala. Stopień naukowy doktora nauk technicznych wykonał w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn i specjalności Technika Ciepła w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN im. Roberta Szwalskiego w Gdańsku. Temat rozprawy doktorskiej obroniony 20.10.2011 r. brzmiał „Badanie eksperymentalne i teoretyczne strumieni napędowych w układach klimatyzacji solarnej”. Jego promotorem był dr hab. inż. Dariusz Butrymowicz z Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, a recenzentami prof. dr hab. inż. Piotr Doerffer z IMP PAN w Gdańsku i dr hab. inż. Dawid Taler z Politechniki Krakowskiej. Habilitant po studiach (01.04.2007 – 31.10.2011) podjął pracę w IMP PAN w Gdańsku na stanowisku asystenta. W okresie 1.11.2011 – 31.08.2014 pracuje w IMP PAN na stanowisku adiunkta i jednocześnie w okresie 1.10.2008 – 30.06.2011 na Politechnice Koszalińskiej na Wydziale Mechanicznym na umowę zlecenie. Od 1.10.2012 r. pracuje jako adiunkt w Katedrze Budowy Maszyn i Techniki Ciepłej Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej.

Habilitant jest autorem 45 publikacji, w tym: 13 z listy A i 22 z listy B MNiSW, 1 monografia, 9 rozdziałów w monografiach, 67 prac w materiałach konferencyjnych i jedno zgłoszenie patentowe. Brał udział w realizacji 46 projektów badawczych, w tym w 3 był kierownikiem. Sumaryczny impact factor 25, 412, liczba cytowań (bez autocytowań) wg WOS – 68; indeks Hirscha – 4 (wg WOS).

### **3. Ocena dorobku i osiągnięć naukowych habilitanta**

#### **3.1. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki [Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.]**

##### **3.1.a Tytuł osiągnięcia naukowego habilitanta**

„Modelowanie i badanie wybranych zjawisk cieplno-przepływowych w zastosowaniach optymalizacyjnych dla układów stosowanych w energetyce.”

##### **3.1.b W skład powyższego osiągnięcia wchodzi:**

- Publikacje w czasopismach recenzowanych:
  - H1. Śmierciew K. 35%, Butrymowicz D. 20%, Kwidziński R. 35%, Przybyliński T. 10% (2015). Analysis of application of Twophase injector in ejector refrigeration systems for isobutane, Applied Thermal Engineering 78, pp. 630-639  
Czasopismo indeksowane w JCR, IF=3.043, IF-5=3.269 lista MNiSW – 40 pkt.
  - H2. Śmierciew K. 50%, Butrymowicz D. 20%, Przybyliński T. 15%, Pawluczuk A. 15% (2017). Investigations Of Heat And Momentum Transfer In Two-Phase Injector Operating With Isobutane, Applied Thermal Engineering 127, pp 1495-1505  
Czasopismo indeksowane w JCR, IF=3.444 92016), IF-5=3.684 lista MNiSW – 40 pkt.
  - H3. Śmierciew K. 50%, Kołodziejczyk M. 30%, Gagan J., Butrymowicz D. 10% (2017). Numerical modeling of fin heat exchanger in applitaction to cold storage, Heat Transfer Engineering, 39:10, 874-884  
Czasopismo indeksowane w JCR, IF=1.235 (2016), IF-5=1.431 lista MNiSW – 20 pkt.
  - H4. Śmierciew K. 50%, Kołodziejczyk M 30%, Gagan J. 20%, Butrymowicz D. 10% (2017). Numerical simulations of fin and tube air cooler and heat and mass transfer in cold storage, Progress in Computational Fluid Dynamics, <http://dx.doi.org/10.1504/PCFD.2017.10011663>  
Czasopismo indeksowane w JCR, F=0.329 (2016), IF-5=0.641 lista MNiSW – 15 pkt.
  - H5. Kołodziejczyk M. 40%, Śmierciew K. 40%, Gagan J. 20%, Butrymowicz D. 10% (2016). Numerical modeling of heat and mass transfer in vegetables cold storage, Procedia Engineering 157, 279-284, IF 0.73  
lista MNiSW – 15 pkt.

H6. Butrymowicz D. 30%, Śmierciew K. 50%, Karwacki J. 20% (2014). Investigation of internal heat transfer in ejection refrigeration systems, International Journal of Refrigeration, Vol. 40, pp. 131-139

Czasopismo indeksowane w JCR, IF=2.241 (2014), IF-5=2.437 lista MNiSW – 40 pkt.

- Monografia:

M1. Śmierciew K., Wybrane zagadnienia ciepłno-przepływowe urządzeń stosowanych w technice chłodniczej i cieplnej w ujęciu numerycznym i eksperymentalnym, ISBN 978-83-65596-50-5, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2018

- Realizacja części zadań i współautorstwo raportów w projektach badawczych i wdrożeniowych:

P1. Badania dwufazowej pompy strumieniowej dla obiegów z czynnikami łatwowrzęcymi, projekt badawczy PB 4891/B/T02/10/39 finansowany przez NCN

P2. Opracowanie pośredniej metody numerycznego modelowania sit otworowych, Projekt finansowany przez RAFAKO S.A., Umowa nr O/LP/0027/10

P3. Opracowanie innowacyjnego rozwiązania układu do produkcji chłodu (wody lodowej) z zastosowaniem strumieniowego urządzenia chłodniczego, Projekt finansowany przez EDF Polska S.A., umowa C3Z1400127. Projekt zakończony wdrożeniem. Karta wdrożenia stanowi załącznik nr 7e do wniosku habilitacyjnego.

W projektach [P1-P3] habilitant był wykonawcą części zadań. Jednocześnie był odpowiedzialny merytorycznie za powierzone zadania. Był również jednym z głównych autorów raportów podsumowujących zrealizowane projekty. Prace wykonane w poszczególnych projektach przedstawił w sekcji „Szczegółowe omówienie prac i uzyskanych wyników”.

Habilitant przedstawił poświadczenie Kierownika Projektów [P1, P2, P3] potwierdzające jego udział w pracach badawczych w zakresie prezentowanym w Autoreferacie i podlegający ocenie jako osiągnięcie naukowe (załącznik 4).

Habilitant przedstawia poświadczenie Dyrektora Działu B+R potwierdzające Jego udział w pracach badawczych w projekcie [P2] – załącznik nr 7b do wniosku habilitacyjnego.

Załącza też poświadczenie Z-cy Dyrektora Działu ds. Badań i Rozwoju potwierdzające Jego udział w pracach badawczych w projekcie [P3] – załącznik nr 7a do wniosku habilitacyjnego.

Z uwagi na szeroki zakres prac badawczych w projekcie [p3] jako osiągnięcie naukowe w myśl ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.) habilitant wskazuje prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej układu. Materiał ten prezentowany jest w rozdziale 5 Monografii [M1].

### **3.2. Omówienie i ocena prac habilitanta w obszarach badań wchodzących w zakres osiągnięcia naukowego.**

Tematykę badań habilitanta, obejmujących zarówno prace numeryczne jak i eksperymentalne i analityczne pogrupować można następująco:

- Wymiana ciepła w inżektorach dwufazowych
- Modelowanie numeryczne elementów o skomplikowanej geometrii metodami uproszczonymi
- Zastosowanie regeneracyjnych wymienników ciepła do poprawy współczynnika efektywności energetycznej strumienicowych urządzeń chłodniczych
- Zastosowanie wymienników minikanałowych w układach chłodniczych i pompach ciepła

#### **3.2.a Najistotniejsze osiągnięcia w tematyce „Wymiany ciepła w inżektorach dwufazowych”**

Szczegółowe omówienie prac ma miejsce w załączniku nr 2 zatytułowanym „Autoreferat” na stronach 5-16. Temat dotyczący wymiany ciepła w inżektorach dwufazowych porusza problem trudności w doborze dostępnych na rynku mechanicznych pomp ciekłego czynnika. Ponieważ powinny się one cechować małym wydatkiem i wysokim sprężem to jak zauważył habilitant najlepiej do tego celu nadają się inżektory dwufazowe. Omówione one zostały w publikacji [H1], a dzięki podejściu analitycznemu (zamieszczonemu w [H2]). Habilitant wskazał na możliwość korzystania tylko z energii cieplnej napędzającej inżektor dwufazowy pracujący z czynnikiem roboczym innym niż woda. Habilitant podkreśla w podsumowaniu, że:

„... Istotnym osiągnięciem pracy badawczej w tym zakresie było zmodyfikowanie klasycznego układu strumienicowego i zastosowanie inżektora dwufazowego pracującego jako pompa obiegowa, co czyni, że proponowany układ zasilany jest wyłącznie energią cieplną; opracowanie modelu matematycznego układu dwustrumienicowego; wykonanie analiz w zakresie oceny parametrów roboczych proponowanego rozwiązania w zastosowaniu do izobutanu; przeprowadzenie badań eksperymentalnych z izobutanem jako czynnikiem roboczym, opracowanie korelacji na współczynnik wnikania ciepła i współczynniki prędkości elementów składowych inżektora. Warto podkreślić również walory eksploatacyjne oraz ekonomiczne proponowanego rozwiązania. Z punktu widzenia eksploatacyjnego zastosowanie strumienicy dwufazowej jako pompy obiegowej eliminuje wszelkie problemy jakie towarzyszą pompom obiegowym. Prosta konstrukcja inżektora jest bezkonkurencyjna względem pompy mechanicznej, nie ma problemów smarowania, serwisowania lub sterowania, co wiąże się z dodatkową automatyką. Z ekonomicznego punktu widzenia korzyść zastosowania inżektora jest oczywista z uwagi na dużo niższy koszt inwestycyjny jak również eksploatacyjny...”

#### **3.2.b Osiągnięcia w modelowaniu numerycznym aparatów i skomplikowanej geometrii metodami uproszczonymi**

Habilitant, prowadząc prace z wykorzystaniem techniki CFD, zauważył że dotychczasowa metodologia uzyskiwania wyników ilościowych, w przypadku gdy obiekt jest duży i o skomplikowanym kształcie wymaga bardzo czasochłonnej procedury, zwłaszcza budowy siatek obliczeniowych i trwa bardzo długo. Zaproponował więc zastąpienie technik obiektów blokiem materiału porowatego, dla którego odpowiedni uproszczony sposób opisu dla wyniki obliczeniowe zgodne z uzyskanymi drogą eksperymentalną. Sukces w poszukiwaniu oczekiwanej metodologii został potwierdzony w modelowaniu chłodni przechowującej warzywa. Opisano go w M1, P2.

Drugim obszarem, w którym zastąpiono duży i skomplikowany obiekt poddawany obliczeniom CFD było zastosowanie modelu dualnego wymiennika. Habilitant skutecznie wykorzystał tę metodę do opracowania metody symulacji sit otworowych stanowiących profile prostujące przepływ w elektrofiltrach. Metoda ta została rozwinięta w M1, H3, H4, H5 i in. Sumując ten podpunkt można powiedzieć, że „... istotnym osiągnięciem pracy badawczej habilitanta w tym zakresie było opracowanie metodyki modelowania numerycznego wymienników lamelowych oraz sit otworowych stanowiących element składowy większych obiektów energetycznych; implementacja opracowanej metody dla konkretnych przypadków: projekt PBS finansowany przez NCBiR oraz projekt finansowy przez RAFAKO S.A. Projekty zostały pozytywnie rozliczone, RAFKO S.A. wdrożyło opracowaną metodę do projektowania sit otworowych...”

### **3.2.c Osiągnięcia habilitanta w zakresie zastosowania regeneracyjnych wymienników ciepła do poprawy efektywności energetycznej strumienicowych urządzeń chłodniczych**

Habilitant zwrócił uwagę na słabo zbadany problem poprawy efektywności energetycznej układów strumienicowych, których zastosowanie może być potencjalnie bardzo duża. Habilitant opracował model obliczeniowy, który pozwolił ocenić możliwości poprawy współczynnika efektywności energetycznej dla następujących czynników roboczych: izobutan 600a, R1234ze € , R601 (n – penton, R 601a (izopenton). Obliczenia potwierdziły słuszność tego kierunku prac.

„...Istotnym osiągnięciem w pracy badawczej habilitanta w tym zakresie było zaproponowanie racjonalnej metody poprawy efektywności energetycznej układu chłodniczego strumieniowego poprzez odzysk ciepła przegrzania, które w rozwiązaniach klasycznych jest bezpowrotnie tracone w skraplaczu; opracowanie algorytmu obliczeniowego; wykonanie analiz termodynamicznych proponowanego rozwiązania w zakresie ilościowej oceny poprawy efektywności układu, dla wybranych czynników roboczych; wykonanie badań eksperymentalnych w tym zakresie z zastosowaniem po raz pierwszy dla tego typu układów nowego czynnika R-1234ze€; pozytywna weryfikacja eksperymentalna obliczeń; uzyskanie poprawy efektywności energetycznej układu na poziomie 8-14%. Jest to pierwsza aplikacja układu strumienicowego z wymiennikiem regeneracyjnym w skali technicznej z zastosowaniem bezpiecznego dla środowiska czynnika roboczego, która wykorzystuje niskotemperaturowe źródło ciepła do napędu. Należy dodać, że prace te zostały wykonane na zlecenie i finansowane ze środków własnych partnera przemysłowego (EDF Polska) w ramach projektu badawczego. Opracowane rozwiązanie



zostało odebrane i wdrożone przez EDF Polska S.A. Karta wdrożenia technologii stanowi załącznik 7e...”

### **3.2.d Osiągnięcia habilitanta w zakresie wykorzystania wymienników minikanalowych w układach chłodniczych i w pompach ciepła.**

Z zastosowaniem naturalnych czynników chłodniczych wiążą się problemy z wymianą ciepła co prowadzi do pogorszenia efektywności energetycznej instalacji. Jednocześnie z eksploatacyjnego punktu widzenia oczekuje się, że zawartość palnych czynników roboczych wewnątrz wymiennika będzie minimalna. Można tu jak zauważa habilitant zastosować wymienniki minikanalowe. Pozwala to na rozdzielenie zmiennych i określenie współczynnika wnikania ciepła od strony propanu. Doświadczenia z wymiennikami minikanalowymi pozwoliły habilitantowi na sformułowanie niżej przedstawionej opinii:

„...Istotnym osiągnięciem pracy badawczej w tym zakresie była propozycja wykorzystania wymiennika minikanalowego do stacjonarnych urządzeń chłodniczych. Uzyskane wyniki mają bardzo dużą wartość poznawczą a propozycja wykorzystania wymiennika minikanalowego może być uznana za nowatorską. Znajomość wartości współczynników wnikania ciepła oraz możliwość predykcji oporów przepływu cieczy przez wymiennik ułatwia jego projektowanie. Ponadto, wiedza w zakresie znajomości podstawowych parametrów charakteryzujących wymienniki, może przyczynić się do wzrostu popularności zastosowania tychże wymienników w urządzeniach stacjonarnych. Korzyści płynące z proponowanego rozwiązania eliminują niekorzystne własności cieplne naturalnych czynników roboczych, co ma bezpośrednie przełożenie na efektywność energetyczną urządzenia chłodniczego...”

### **3.2.e Omówienie i ocena monografii**

W czterech poprzednich podpunktach zwracano uwagę na omówienie kompozycji osiągnięcia naukowego habilitanta. Przytaczano przy tym wyznaczone przez niego publikacje, w tym monografię. Jest ona jednak dziełem na tyle samodzielnym, że należy jej poświęcić oddzielnie uwagę. Monografia habilitanta wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Białostockiej w 2018 r. nosi tytuł: „Wybrane zagadnienie cieplno-przepływowe urządzeń stosowanych w technice chłodniczej i cieplnej w ujęciu numerycznym i eksperymentalnym”. Napisana została na 214 stronach i podzielona na pięć rozdziałów. Poprzedza je spis treści i wykaz ważniejszych oznaczeń i „Wstęp”. Każdy rozdział kończy „Podsumowanie” i „Literatura”. Całą monografię kończy zaś „Zakończenie”, „Streszczenie” i „Abstrakt”.

Poszczególne rozdziały monografii noszą tytuły:

1. Badanie chłodnicy powietrza w warunkach szronienia.
2. Modelowanie numeryczne CFD chłodnicy powietrza.
3. Modelowanie numeryczne sit otworowych stosowanych w elektrofiltrach.
4. Analiza pracy regeneracyjnych wymienników ciepła w aspekcie poprawy efektywności strumienicowych urządzeń chłodniczych.

## 5. Badanie minikanałowego wymiennika ciepła.

Porównując treść poszczególnych rozdziałów z omówionymi wyżej publikacjami stanowiącymi podstawę osiągnięcia naukowego habilitanta można stwierdzić, że rozdziały monografii stanowią rozszerzenie i uzupełnienie pojęć, które w publikacjach (z konieczności) stanowiły tylko sygnały i odwołania do innych artykułów. Niezaprzeczalną zaletą monografii jest jej szata graficzna i redakcja oraz prezentacja uzyskanych wyników. Ma to miejsce w szerszym zakresie. W artykułach wieloautorskich trudno wydzielać indywidualny układ (określany głównie przez udział procentowy). Monografia zaś ułatwia to zadanie. Dodatkową jej zaletą jest łatwość dotarcia do niej inżynierów eksploatatorów i projektantów. W zakresie niektórych zagadnień tematyka monografii będzie przydatna inżynierom projektującym dużych rozmiarów aparaturę procesową. Stanowi więc monografia cenne uzupełnienie i uporządkowanie dorobku habilitanta.

### 3.2.f Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta

Oprócz prac badawczych stanowiących powyższe osiągnięcia naukowe habilitant zajmował się:

- zastosowaniem naddźwiękowej strumienicy gazowanej pracującej w charakterze sprężarki w urządzeniu chłodniczym zasilanym energią niskotemperaturową; w pracy doktorskiej habilitant wyznaczył charakterystyki robocze strumienicy gazowej a w ramach pracy doktorskiej zbudował też stanowisko badawcze o małej wydajności;
- wyznaczeniem parametrów strumienicy dla pary mokrej, gdy czynnikiem roboczym był izobutanu;

Pracami związanymi z zastosowaniem metod EHD do poprawy skuteczności odolejania instalacji chłodniczych, intensyfikacji skraplania dysz i fal uderzeniowych, zastosowaniem strumienic dwufazowych pracujących z CO<sub>2</sub>.

Działalność habilitanta tym obszarze dotyczyła modelowania numerycznego i projektowania elementów instalacji badawczych, analiz termodynamicznych, obróbce wyników i opracowaniu raportów. Po uzyskaniu stopnia doktora habilitant nadal zajmował się wykorzystaniem strumienic gazowych zasilanych różnymi źródłami niskotemperaturowymi. Badania te wykraczały poza obszar tematyczny pracy doktorskiej. Obejmowały modelowanie strumienic gazowych pracujących jako nad i podprężarki oraz elementy różnych systemów strumienicowych. Badał również wpływ wymiany ciepła wewnątrz strumienicy na jej efektywność, a także zagadnienia regulacji układów strumienicowych. W okresie po uzyskaniu stopnia doktora habilitant zrealizował wiele projektów obejmujących technikę strumienic gazowych i parowych. Prace te zaowocowały publikacjami (wykaz dorobku) zarówno z listy A jak i listy B MNiSW.

Poza techniką strumienicową habilitant zajmował się opracowaniem nowych technologii bądź ulepszaniem technologii istniejących, w tym opracowywał innowacyjnie urządzenie chłodnicze pracujące w chłodni owocowo-warzywniej o małej i średniej pojemności (ważnej w krajowych systemach przechowywania warzyw i owoców). Habilitant pracował zwłaszcza nad przestrzeganiem Dyrektywy f-gazowej, a także nad poprawą efektywności chłodni składowych. Habilitant był również wykonawcą projektu typoszeregu nowoczesnych pomp

ciepła dla producenta tych urządzeń (moc 80-300 kW). Pompy te wdrożono do produkcji, co potwierdza karta wdrożenia, załączone do dokumentacji habilitacyjnej.

Habilitant zajmował się także układami ORC, zwłaszcza wrzeniem czynnika roboczego i budową układu ORC z rozprężarkami śrubowymi.

Kolejnym obszarem badań habilitanta była współpraca z RAFAKO w zakresie doboru rodzaju i wyznaczenia własności wypełnień regeneratorów stosowanych w obrotowych podgrzewaczach powietrza. Badał też pola prędkości przepływu gazu dla elektrod zbiorczych. Był też konsultantem (i nadal współpracuje) z firmą Magnetic Development Inc z USA oraz z innymi podmiotami przemysłowymi w zakresie przygotowania grantów, obliczeń termodynamicznych oraz CFD. Konsultuje i modernizuje systemy konwersji energii w kierunku poprawy ich efektywności.

Zbiorcze zestawienie dorobku habilitanta w zakresie publikacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Wykaz osiągnięć naukowych przed i po okresie doktoratu

	Łącznie	Przed doktoratem	Po doktoracie
Sumaryczna liczba punktów MNiSW	492	26	410 (A)+56(B) - 466
Sumaryczny IF	25.412	0	25.412
Publikacje ogółem:	45	13	32
Publikacje z listy A MNiSW	13	0	13
Publikacje z listy B MNiSW	22	10	12
Publikacje spoza listy MNiSW	11	3	8
Monografie	1	0	1
Rozdziały w monografiach	9	1	8
Rozdziały w monografiach w języku polskim	7	1	6
Rozdziały w monografiach w języku angielskim	2	0	2
Publikacje w materiałach konferencyjnych	67	21	46
Publikacje w materiałach konferencyjnych w języku angielskim	49	15	34
Publikacje w materiałach konferencyjnych w języku polskim	18	6	12
Udział w konferencjach	32	9	23
Konferencje krajowe	9	1	8
Konferencje zagraniczne	23	8	15
Projekty badawcze ogółem (kierowane)	46 (3)	7(1)	39(2)
Zgłoszenia patentowe	1	0	1

### 3.2.g Parametry ilościowe opisujące dorobek w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych:

- Autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie JCR, niewchodzących w osiągnięcie naukowe w myśl ustawy.  
Publikacje z listy czasopism punktowanych (część A): 7 (współautor), szczegóły przedstawione są w załączniku nr 6 do Wniosku habilitacyjnego.
- Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego



#### Opracowane technologie i wdrożenia

1. Technologia mikrostrumieniowego układu chłodniczego dla chłodzenia elementów elektronicznych, współautor, w ramach umowy IMP PAN C2-23/2010
  2. Uruchomienie stanowiska badawczego do badania układów PVT – Wdrożenie osiągnięć naukowo-technicznych (praktyczne wykorzystanie wyników badań), na zamówienie Pomorskiego Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska, Nr arch. IMP PAN: 614/2012, współautor
  3. Implementacja prototypowego układu chłodniczego w ramach projektu POIG.01.03.01/20/137/09-00. Współautor
  4. Opracowanie oraz uruchomienie nowego specjalistycznego stanowiska dla badań klimatyzacji solarnej w Laboratorium Techniki Ciepłej IMP PAN w Gdańsku, PB N512 013 31.1179, współautor
  5. Opracowanie i uruchomienie unikalnego stanowiska badawczego układu ciepłego kolektorów wysokotemperaturowych – ciepło użytkowe do podgrzewu wody w IMP, współautor – prace statutowe IMP PAN
  6. Opracowanie i uruchomienie unikalnego stanowiska badawczego dla DCS (District Cooling System), współautor
  7. Opracowanie i uruchomienie nowego specjalistycznego stanowiska dla badań strumieni chłodniczych z R1234zeE, Umowa 3Z1400127/2014
- Udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe  
Współautor zgłoszenia patentowego „Sposób i iglica dławiąca do regulacji wydajności strumienicy gazowej, zwłaszcza do regulacji przepływu w urządzeniach chłodniczych i klimatyzacyjnych”, nr P.405571, 2013
  - Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3, dla danego obszaru wiedzy
    1. Książki i monografie: 8
    2. Materiały konferencyjne (międzynarodowe): 34
    3. Materiały konferencyjne (krajowe): 12
    4. Publikacje z listy czasopism punktowanych (część B): 12
    5. Publikacje w czasopismach spoza listy czasopism punktowanych: 8

Szczegóły przedstawione są w Załączniku do Wniosku habilitacyjnego

- Autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych:
  1. Współautorstwo raportów projektów badawczych: 18
  2. Współautorstwo wniosków projektów naukowo-badawczych: 10
  3. Współautorstwo projektów wymienionych w Załączniku 7c wykonywanych przez Magnetic Development Inc

Szczegóły przedstawione są w Załączniku nr 6 do Wniosku habilitacyjnego

- Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania:
  - sumaryczny IF 25.412 (na dzień 12.06.2018)
- Liczba cytowani publikacji według bazy WEB of Science (WoS):
  - 68 – (bez autocytowań) wg Web of Sciences; stan na dzień 12.06.2018
  - 80 – (bez autocytowań) wg Scopus; stan na dzień 12.06.2018
- Indeks Hirscha:
  1. 4, wg Web of Sciences; stan na dzień 12.06.2018
  2. 5, wg Scopus; stan na dzień 12.06.2018
- Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach:
  1. Projekty badawczo-wdrożeniowe międzynarodowe: 6
  2. Projekty badawcze i wdrożeniowe krajowe NCN i NCBiR: 24 (w tym 1 wskazany jako osiągnięcie naukowe)
  3. Projekty badawczo-wdrożeniowe finansowane przez przemysł: 9 (w tym 2 wskazane jako osiągnięcie naukowe)

Szczegóły przedstawione są w Załączniku nr 6 do Wniosku habilitacyjnego.

- Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych:
  1. Wystąpienia konferencyjne – międzynarodowe: 15
  2. Wystąpienia konferencyjne i seminaryjne – krajowe: 8

Szczegóły przedstawione są w Załączniku nr 6 do Wniosku habilitacyjnego.

### **3.2.h Parametry ilościowe opisujące dorobek popularyzatorski oraz współpracę międzynarodową habilitanta**

- Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych  
 Research of processes in supersonic ejectors with isobutane” w polsko-czeskim konkursie na wymianę osobową na lata 2016-2017 w ramach projektów współpracy naukowo-technicznej
- Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji
  1. Współorganizator w zakresie opracowania i uruchomienia ośrodka szkoleniowego i egzaminującego w zakresie certyfikacji f-gazowej, Białystok 2016:
    - a. Opracowanie materiału szkoleniowo-dydaktycznego obejmującego część teoretyczną zgodnie z Rozporządzeniem Wykonawczym Komisji (UE) nr 2015/2016 z 17 listopada 2015 r.
    - b. Prowadzenie szkoleń

- c. Członek komisji egzaminacyjnej
2. Przewodniczący sesji tematycznej Steam and Gas Turbines na konferencji międzynarodowej X International Conference on Computational Heat, Mass and Momentum Transfer, Seoul, Korea,
  3. Przewodniczący sesji tematycznej Engineering applications na konferencji międzynarodowej XI International Conference on Computational Heat, Mass and Momentum Transfer, Cracow, Poland.
- Otrzymane nagrody i wyróżnienia:
    - Nagroda Rektora Politechniki Białostockiej III stopnia za wyróżniającą się działalność dydaktyczną naukową i organizacyjną, 2018
  - Udział w konsorcjach i sieciach badawczych
 

Wykonawca w projektach badawczych konsorcjach

    - Nowoczesne technologie dla sektora rolno-spożywczego przy ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych, projekt UDA-POIG.01.03.01-20-137/09-00,
      - o Konsorcjum w składzie: Politechnika Białostocka (lider), Instytut Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, Instytut ogrodnictwa w Skierniewicach oraz Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie – Oddział Chłodnictwo i Jakości Żywności w Łodzi
    - Kompleksowe rozwiązania technologii chłodniczej składowania warzyw, Program badań stosowanych PBS1/A8/7/2012,
      - o Konsorcjum w składzie: Politechnika Białostocka (lider), Instytut ogrodnictwa w Skierniewicach, Instytut Maszyn przepływowych PAN w Gdańsku, przedsiębiorstwo Remstat, Gdańsk
  - Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami
    - Kierownik projektu Research of processes in supersonic ejectors with isobutane realizowany z Technical University of Liberec 9doc. ing. Vaclav Dvorzak, Ph.D.) w ramach projektów współpracy naukowo-technicznej
  - Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism
    - recenzent w czasopiśmie Technika Chłodnicza i Klimatyzacyjna (od 2016 roku)
  - Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych
    1. Członek stowarzyszony Sekcji Termodynamiki Komitetu Termodynamiki i Spalania PAN w kadencji 2015-2018
    2. Ekspert krajowego Forum Chłodnictwa – Związku Pracodawców w zakresie szkoleń i egzaminów personelu z dziedziny techniki chłodniczej, klimatyzacyjnej i pomp ciepła, decyzja nr 71/2013

3. Członek Komisji Egzaminacyjnej w zakresie Odnawialnych Źródeł Energii działającej w ramach urzędu Dozoru technicznego, decyzja TE.4351.123.2017/MD

### 3.2.i Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

1. Opiekun koła naukowego Eko-energetyków, 2012-2016, Politechnika Białostocka  
Finalista konkursu Technotalent PB 2016, projekt: Mikrośirownia ORC z czynnikiem naturalnym
2. Przygotowanie programu nauczania dla nowych studiów podyplomowych (Politechnika Białostocka 2014), kierunek Nowoczesna inżynieria cieplna i chłodnicza, opracowany program dla przedmiotów:
  - a. Pompy ciepła,
  - b. Eksploatacja systemów chłodniczych
  - c. Instalacje grzewcze
  - d. Płyny robocze w technice chłodniczej
3. Przygotowanie programu nauczania dla studiów I stopnia, kierunek ekoenergetyka (Politechnika Białostocka 2018), opracowany program dla przedmiotów:
  - a. Pompy i wentylatory
  - b. Projekt przejściowy
4. Wygłoszenie zamawianego wykładu (5h) pt. problemy energetyki, chłodnictwa i klimatyzacji – wybrane prace badawcze realizowane w Zakładzie Wymiany Ciepła, dla studentów kierunku Energetyka Politechniki Krakowskiej, UDA-POKL.04.01.01-00-288/09-00, Instytut Maszyn przepływowych PAN w Gdańsku 2011
5. Prowadzenie zajęć dydaktycznym (wykład W, ćwiczenia C, projekt P)
  - Klimatyzacja i wentylacja (W, C, P)
  - Mechanika płynów (C)
  - Ogrzewnictwo i pompy ciepła (W)
  - Technika cieplna i chłodnictwo (W)
  - Zagadnienia prawne i organizacyjne techniki cieplnej (W)
  - Projekt przejściowy (P)
  - Gospodarka energetyczna (W, P)
  - Mikrośirownie (W, C)
  - Instalacje grzewcze w gospodarstwach rolnych (W, P)
  - Energia wiatrowa, wodna i geotermalna w rolnictwie (W, C, P)
  - Siłownie cieplne (W, P)
  - Maszyny chłodnicze (W, P)
  - Urządzenia energetyczne (W)
  - Technika chłodnicza w przemyśle spożywczym (C)

Oraz w języku angielskim dla studentów ERASMUS:

- Thermal Science (W)
- Fluid Mechanics (W, C)
- Opieka naukowa nad studentami
  - Kierowanie dyplomowymi pracami magisterskimi: 20+6 w trakcie realizacji
  - Kierowanie dyplomowymi pracami inżynierskimi: 18+3 w trakcie realizacji
  - Kierowanie pracami „Final Project” dla studentów ERASMUS: 9
  - Recenzje prac dyplomowych inżynierskich: 9
  - Recenzje prac dyplomowych magisterskich: 2
- Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich  
Promotor pomocniczy w przewodzie doktorskim mgr inż. Andrzeja Pawluczuka „Badania eksperymentalne i modelowanie inżektora dwufazowego parowo-cieczowego”. Przewód doktorski został otwarty 20 września 2017 roku
- Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich  
Staż w Technical University of Liberec w Republice Czeskiej związany z realizacją projektu Research of processes in supersonic ejectors with isobutane”: pobyt 1 miesiąc
- Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców  
Autor rozdziału „Zagadnienia zastosowania naturalnych czynników roboczych w pompach ciepła”: w ramach usługi doradczej pt. „Dokumentacja wstępna do prac badawczo-wdrożeniowych dla opracowania innowacyjnej pompy ciepła dużej mocy” wykonanej dla Bałtyckiego Klastra Ekoenergetycznego, Gdańsk 2014
- Udział w zespołach eksperckich i konkursowych  
Ekspert krajowego Forum Chłodnictwa – Związku pracodawców w zakresie szkoleń i egzaminów personelu z dziedziny techniki chłodniczej, klimatyzacyjnej i pomp ciepła, decyzja nr 71/2013
- Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych
  1. Rozdział w książce w języku angielskim (1)
  2. Chemical & Process Engineering (1)
  3. International Journal of Refrigeration (5)
  4. Applied Thermal Engineering (5)
  5. Publikacje konferencyjne międzynarodowe (8)

Habilitant uzyskał certyfikat wyróżnionego recenzenta (Outstanding Reviewer) w czasopiśmie Journal of Refrigeration Applied Thermal Engineering



#### 4. Podsumowanie i konkluzja

Omówiony wyżej dorobek habilitanta, na który składają się:

- osiągnięcia pt. „Modelowanie i badanie wybranych zjawisk cieplno-przepływowych w zastosowaniach optymalizacyjnych dla układów stosowanych w energetyce”;
- monografia (będąca częścią wyżej wymienionego osiągnięcia) wnosząca wiedzę o optymalizacji dużych obiektów;
- autorstwo łącznie 45 publikacji o liczbie punktów 466 i sumarycznym IF=25,412 oraz 68 cytowań (WoS);
- zrealizowane projekty badawcze – 46, w tym 3 pod kierownictwem habilitanta; ich efektem były opracowane technologie i wdrożenia oraz 1 patent (nr P.405571, 2013);
- liczne wystąpienia na konferencjach krajowych i zagranicznych;
- udział w konsorcjach i sieciach badawczych a także w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism;
- osiągnięcia dydaktyczne, świadcząc o dużej wiedzy z zakresu dziedziny nauk technicznych i w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn a także energetyce;
- opieka nad zdolną młodzieżą, w tym promotorstwo pomocnicze w 1 przewodzie doktorskim;
- wykonywanie ekspertyz na zamówienie organów władzy publicznej i innych podmiotów realizujących zadania publiczne;

jest obszerny i wszechstronny.

Habilitant wykazał, że jest doświadczonym i samodzielnym pracownikiem naukowym formułującym zadania o charakterze badawczym i organizującym ich rozwiązywanie. Oryginalność rozwiązań świadczy o umiejętności syntezowania wiedzy z szerokiego zakresu. Jest też dobrym organizatorem. Sumując stwierdzam, że Pan dr inż. Kamil Śmierciew swoim dorobkiem i postawą naukową wypełnił wymagania stawiane habilitantom w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. w sposób bardzo dobry i wnoszę o nadanie Mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn.

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Gnutek