

**ZAŁĄCZNIK NR 3**

do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego  
dr. Piotra Dniestrzańskiego

**AUTOREFERAT**

**PRZEDSTAWIAJĄCY OPIS DOROBKU I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH**

**WROCŁAW, MARZEC 2019**

Piotr Dniestrzański

**SPIS TREŚCI**

|                                                                                                                                                                                                                  |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>1. Imię i nazwisko .....</b>                                                                                                                                                                                  | <b>s. 3</b>  |
| <b>2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.....</b>                                                                                                                                                               | <b>s. 3</b>  |
| <b>3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....</b>                                                                                                                                  | <b>s. 3</b>  |
| <b>4. 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. 2017 r. poz. 1789).....</b> | <b>s. 3</b>  |
| 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego.....                                                                                                                                                                            | s. 3         |
| 4.2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego.....                                                                                                                                                     | s. 4         |
| 4.3. Omówienie celu naukowego prac z cyklu i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.....                                                                                          | s. 8         |
| 4.3.1. Źródło historyczne problemu i cel badań.....                                                                                                                                                              | s. 8         |
| 4.3.2. Omówienie wyników.....                                                                                                                                                                                    | s. 14        |
| 4.3.3. Podsumowanie.....                                                                                                                                                                                         | s. 24        |
| <b>5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych.....</b>                                                                                                                                                | <b>s. 25</b> |
| 5.1. Omówienie prac spoza cyklu .....                                                                                                                                                                            | s. 25        |
| 5.2. Zestawienia ilościowe publikacji i wskaźniki bibliometryczne .....                                                                                                                                          | s. 31        |
| 5.3. Udział w konferencjach naukowych.....                                                                                                                                                                       | s. 32        |
| 5.4. Działalność w ramach projektów naukowo-badawczych.....                                                                                                                                                      | s. 33        |
| 5.5. Działalność w roli recenzenta publikacji naukowych i wniosków grantowych                                                                                                                                    | s. 34        |
| <b>6. Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna.....</b>                                                                                                                                         | <b>s. 34</b> |
| 6.1 Działalność dydaktyczna.....                                                                                                                                                                                 | s. 34        |
| 6.2 Działalność popularyzatorska.....                                                                                                                                                                            | s. 36        |
| 6.3. Działalność organizacyjna.....                                                                                                                                                                              | s. 36        |
| 6.4 Wyróżnienia.....                                                                                                                                                                                             | s. 37        |

## 1. Imię i nazwisko

Piotr Dniestrzański

## 2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

- 2003 – stopień doktora nauk ekonomicznych w zakresie ekonomii uzyskany na Wydziale Zarządzania i Informatyki Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *Zastosowania układów ortogonalnych w analizie danych statystycznych*, przygotowanej pod kierunkiem naukowym prof. dr. hab. Antoniego Smoluka
- 1993 – dyplom ukończenia studiów magisterskich na kierunku Matematyka, specjalność Zastosowania Matematyki, na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego

## 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

2004 – do dziś:                      adiunkt,  
Katedra Matematyki i Cybernetyki  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

1994 – 2004:                      asystent,  
Katedra Matematyki i Cybernetyki  
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

## 4. 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. 2017 r. poz. 1789)

### 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Przedkładanym we wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego osiągnięciem naukowym jest tematyczny cykl publikacji zatytułowany:

#### **Alokacja degresywnie proporcjonalna dóbr niepodzielnych.**

Cykl składa się z 16 publikacji, w tym 15 publikacji ([1]-[15]) w czasopismach naukowych i w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych oraz monografii ([16]), której jestem jednym z 3 współautorów. Monografia stanowi osiągnięcie równorzędne pozostałym publikacjom.

## 4.2. Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego

**[1]. K. Cegiełka, P. Dniestrzański, A. Misztal, J. Łyko**

*Demographic changes and principles of the fair division,*

International Journal of Social Sciences and Humanity Studies, Vol. 2, No. 2,

ISSN: 1309-8063, 2010, pp. 63-72.

Mój udział procentowy szacuję na 25%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział (z jednym współautorem) w budowie koncepcji artykułu;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w przeglądzie literatury;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w konstrukcji współczynnika stabilności SD;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w przygotowaniu, danych do tabel 1. i 2.;
- dyskusja całości;
- samodzielne przygotowanie manuskryptu;
- samodzielna korekta uwzględniająca recenzje.

**[2]. P. Dniestrzański**

*Dywersyfikacja podziału mandatów w Parlamencie Europejskim,*

Ekonometria, Econometrics, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu,

Prace Naukowe nr 198, Wrocław 2011, s. 32-41.

**[3]. P. Dniestrzański**

*Degressive proportionality – source, findings and discussion of the Cambridge Compromise,*

Mathematical Economics 7 (14), Publishing House Wrocław University of Economics,

Wrocław 2012, pp. 39 – 50.

**[4]. P. Dniestrzański**

*Degressive proportionality – notes on the ambiguity of the concept,*

Mathematical Economics 9 (16), Publishing House Wrocław University of Economics,

Wrocław 2013, pp. 21 – 28.

**[5]. P. Dniestrzański**

*Kompromis z Cambridge – pomiędzy równością a proporcjonalnością,*

Badania ekonometryczne w teorii i praktyce, A. Barczak, M. Miśkiewicz-Nawrocka (red.),

Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2014, s. 50-60.

**[6]. P. Dniestrzański, J. Łyko**

*Influence of Boundary Conditions of Degressively Proportional Division on the Potential Application of Proportional Rules,*

Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 109, Elsevier 2014, pp. 722-729.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Publikacja w bazie Web of Science.

Mój udział procentowy szacuję na 50%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział w budowie koncepcji artykułu;
- samodzielny przegląd literatury;
- samodzielne autorstwo punktu 2. - *Degressive proportionality*;
- jednakowy udział w budowie koncepcji kontroli warunków brzegowych podziałów;
- samodzielne zdefiniowanie warunków dopuszczalnych (admissible) i niedopuszczalnych (inadmissible);
- samodzielne przeprowadzenie symulacji i wykonanie obliczeń zawartych w tab. 2.- 5.;
- dyskusja całości;
- samodzielne przygotowanie manuskryptu;
- samodzielna korekta uwzględniająca recenzje.

**[7]. P. Dniestrzański, J. Łyko**

*Base Sequence of Degressively Proportional Divisions,*

Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 124, Elsevier 2014, pp. 381-387.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Publikacja w bazie Web of Science.

Mój udział procentowy szacuję na 50%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział w budowie koncepcji artykułu;
- samodzielny przegląd literatury;
- współautorstwo koncepcji bazy dolnej i bazy górnej podziałów;
- współredagowanie wstępu wraz z przygotowaniem rys. 1;
- samodzielne wyznaczenie dolnych i górnych ograniczeń miejsc w Parlamencie Europejskim dla wszystkich państw członkowskich i przedstawienie ich w tab. 1.;
- samodzielne autorstwo punktu 2. - *Base sequences with the boundary conditions C3 and C4*;
- dyskusja całości;
- samodzielne przygotowanie manuskryptu;
- samodzielna korekta uwzględniająca recenzje.

**[8]. P. Dniestrzański**

*The Proposal of Allocation of Seats in the European Parliament – The Shifted Root,*

Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 124, Elsevier 2014, pp. 536-543.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Publikacja w bazie Web of Science.

**[9]. P. Dniestrzański**

*Proposal for Measure of Degressive Proportionality,*

Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 110, Elsevier 2014, pp. 140-147.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

**[10]. P. Dniestrzański, J. Łyko**

*Proportionality in the Issue of Distribution of Seats in the European Parliament*,  
Proceedings of the 4th International Conference on Computer Science & Computational Mathematics (ICCSCM 2015), Langkawi, Malaysia 2015. pp. 542-546.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Mój udział procentowy szacuję na 50%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział w budowie koncepcji artykułu;
- samodzielny przegląd literatury;
- samodzielne autorstwo punktu 3. - *The new proposal for the distribution model – maxprop*, w tym autorstwo alternatywnej dla kompromisu z Cambridge metody konstrukcji podziałów degresywnie proporcjonalnych – maxprop;
- dyskusja całości;
- samodzielne przygotowanie manuskryptu;
- samodzielna korekta uwzględniająca recenzje.

**[11]. P. Dniestrzański, J. Łyko**

*The Disproportion of Allocation Under the Given Boundary Conditions*,  
Journal of International Scientific Publications Economy & Business, ISSN 1314-7242, Vol. 9, 2015, pp. 118-126.

Mój udział procentowy szacuję na 50%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział w budowie koncepcji artykułu;
- samodzielny przegląd literatury;
- samodzielne autorstwo punktu 3. – *Measures of disproportionality of distribution*;
- jednakowy udział w konstrukcji modyfikacji klasycznych miar nieproporcjonalności uwzględniających warunki brzegowe podziałów degresywnie proporcjonalnych;
- jednakowy udział w autorstwie punktu 4. - *The relative measures of the disproportionate distribution*;
- dyskusja całości;
- samodzielne przygotowanie manuskryptu;
- samodzielna korekta uwzględniająca recenzje.

**[12]. P. Dniestrzański**

*Alpha Proportionality and Penrose Square Root Law*,  
The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS e-ISSN: 2357-1330, Vol. X -icPSIRS, 2016, pp. 29-35.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Publikacja w bazie Web of Science.

**[13]. K. Cegiełka, P. Dniestrzański, J. Łyko, R. Rudek**

*The European Parliament after Brexit*,  
The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS e-ISSN: 2357-1330, Vol. XVII-icPSIRS, 2016, pp. 146-157.

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Publikacja w bazie Web of Science.

Mój udział procentowy szacuję na 25%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział (z jednym współautorem) w budowie koncepcji artykułu;
- jednakowy udział, ze współautorami, w przeglądzie literatury;
- samodzielne wyznaczenie zmodyfikowanego składu Parlamentu Europejskiego dla metod: parabolicznej, kompromisu z Cambridge i maxprop zawartych w kolumnach E-J tabeli 1.; przygotowanie tabeli 1.;
- dyskusja całości;
- samodzielne przygotowanie manuskryptu;
- samodzielna korekta uwzględniająca recenzje.

**[14]. K. Cegielka, P. Dniestrzański, J. Łyko, A. Maciuk, R. Rudek**

*On Ordering a Set of Degressively Proportional Apportionments,*

Transactions on Computational Collective Intelligence XXVII, N. Nguyen, R. Kowalczyk, J. Mercik (eds.), Springer 2017, pp.53-62.

Publikacja w bazie Scopus.

Mój udział procentowy szacuję na 20%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział (z jednym współautorem) w budowie koncepcji artykułu;
- jednakowy udział (z dwoma współautorami) w konstrukcji definicji transferu i relacji transferu dodatniego (def. 2 i def. 3);
- samodzielny dowód twierdzenia, że relacja transferu dodatniego jest relacją porządku częściowego (proposition 1);
- samodzielny dowód twierdzenia, że nie jest to porządek liniowy (proposition 2);
- samodzielny dowód twierdzenia, że relacja ta może nie zawierać elementu największego (proposition 3);
- dyskusja całości.

**[15]. K. Cegielka, P. Dniestrzański, J. Łyko, A. Maciuk**

*Remarks on Unrounded Degressively Proportional Allocation,*

Transactions on Computational Collective Intelligence XXXI, N. Nguyen, R. Kowalczyk, J. Mercik, A. Motylska-Kuźma (eds.), Springer 2018, pp. 55-63.

Publikacja w bazie Scopus.

Mój udział procentowy szacuję na 25%. Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział (z jednym współautorem) w budowie koncepcji artykułu;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w przeglądzie literatury;
- samodzielne autorstwo punktu 3. – *Unrounded Degressive Proportionality*;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w konstrukcji dowodu twierdzenia o równoważności dwóch zaproponowanych w artykule definicji słabej degresywnej proporcjonalności (proposition 1);

- samodzielny dowód twierdzenia, że przy zbyt ogólnej definicji zaokrąglania każdy niemający ciąg jest słabo degresywnie proporcjonalny względem danego ciągu uprawnień (proposition 2);
- jednakowy udział (z dwoma współautorami) w konstrukcji definicji 5.;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w redakcji zakończenia;
- dyskusja całości;
- jednakowy udział (z jednym współautorem) w korekcie uwzględniającej recenzję.

**[16]. P. Dniestrzański, A. Misztal, J. Łyko**

*Degresywna proporcjonalność w dystrybucji dóbr niepodzielnych,*

Monografia, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.

Mój udział procentowy szacuję na 33%.

Mój wkład w powstanie publikacji:

- jednakowy udział, z jednym współautorem, w budowie koncepcji monografii;
- samodzielne autorstwo rozdziału 3. i podrozdziałów 4.3, 7.3;
- jednakowy udział, z jednym współautorem, w autorstwie podrozdziałów 2.5, 4.1, 5.1, 5.2;
- jednakowy udział, z dwoma współautorami, w autorstwie podrozdziałów 5.3, 5.4, 5.5;
- dyskusja całości;
- jednakowy udział, z jednym współautorem, w redakcji podsumowania;
- jednakowy udział, z dwoma współautorami, w korekcie uwzględniającej recenzję.

### **4.3. Omówienie celu naukowego prac z cyklu i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania**

#### **4.3.1. Źródło historyczne zagadnienia i cel badań**

Przedkładany w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego cykl publikacji ***Alokacja degresywnie proporcjonalna dóbr niepodzielnych*** dotyczy problemu podziału dóbr w społecznościach. Zagadnienie to, należące do najstarszych problemów społecznych, jest jednym z elementów szeroko rozumianego problemu sprawiedliwego podziału, który jest obiektem zainteresowań wielu dyscyplin naukowych, w tym ekonomii. Problemy podziału dotyczą sytuacji, gdy pewien zasób dóbr lub obciążeń, będący w dyspozycji danej grupy jednostek należy podzielić pomiędzy poszczególne osoby.

W procesie dystrybucji dóbr można wyróżnić trzy jego najistotniejsze elementy i związaną z nimi konieczność podejmowania odpowiednich decyzji. Pierwszym z nich jest ustalenie całkowitej ilości dobra. Przykładem może być wielkość kwoty przeznaczonej na stypendia za wyniki w nauce, która ma być podzielona pomiędzy studentów danego kierunku studiów na uczelni lub liczba miejsc w senacie, którą należy podzielić pomiędzy okręgi wyborcze. Drugim elementem jest ustalenie metody podziału, na przykład w jakiej wysokości stypendia mają otrzymać studenci, którym zostaną one przyznane lub jak podzielić miejsca w senacie

między ubiegające się o nie ugrupowania w zależności od wyników głosowania. Wreszcie, ostatnim elementem procesu podziału jest decyzja, podejmowana przez samych pretendentów, czyli zainteresowanych, o tym czy brać udział w procesie dystrybucji, na przykład czy złożyć wniosek do komisji stypendialnej lub czy zarejestrować ugrupowanie w komisji wyborczej.

Stosowane w praktyce reguły alokacji opierają się na jednej z trzech koncepcji sprawiedliwości, którymi są: równouprawnienie, priorytet i proporcjonalność. Podstawę **równouprawnienia** stanowi równe traktowanie wszystkich jednostek. Twórcami koncepcji sprawiedliwości, bazującej na równości, są między innymi John Rawls (Rawls, 1971)<sup>1</sup>, który domagał się równego podziału dóbr pierwotnych i Ronald Dworkin (Dworkin, 1981)<sup>2</sup> optujący za uznaniem równości zasobów. **Priorytet** z kolei opiera się na ustaleniu rankingu pretendentów do dystrybuowanego dobra i dzieleniu zasobów w kolejności, zaczynając od najbardziej uprawnionych. Kwestią otwartą koncepcji priorytetu, będącą elementem procesu dystrybucji, pozostaje sposób konstrukcji rankingu. Na przykład Rawls proponuje, aby na szczycie rankingu znajdowały się jednostki będące w najgorszym położeniu. Trzecia koncepcja sprawiedliwości, **proporcjonalność**, wywodzi się jeszcze ze starożytności. Opiera się ona na uznaniu różnic między jednostkami i dzieleniu dóbr proporcjonalnie do przypisanych pretendentom tak zwanych uprawnień, określanych również mianem wartości pretendenta. W przypadku wyboru proporcjonalności jako podstawy podziału muszą być jeszcze ustalone kryteria przypisywania jednostkom charakteryzujących ich wartości. W wielu sytuacjach nie ma jednak wątpliwości co stanowi podstawę do podziału proporcjonalnego. Zarówno analiza historyczna jak i przegląd obowiązujących obecnie parlamentarnych ordynacji wyborczych pokazuje, że najczęściej za podstawę podziału uznaje się wymóg, aby poseł reprezentował taką samą liczbę wyborców, niezależnie od wielkości okręgu wyborczego, z którego pochodzi. Mamy więc tutaj zasadę proporcjonalnego do liczby mieszkańców podziału mandatów pomiędzy okręgi wyborcze.

Istotnym elementem w procesie dystrybucji dóbr jest również kwestia formy dystrybuowanego dobra. W zależności od tego, czy jest to dobro podzielne czy niepodzielne, jednorodne czy niejednorodne, czy istnieje możliwość zastosowanie którejś z form przekształcenia dobra niepodzielnego w podzielne napotyka się na różnego rodzaju trudności.

Bardzo często, w praktycznym rozwiązywaniu problemu podziału dóbr, stosowane są rozwiązania będące kompromisem pomiędzy różnymi koncepcjami sprawiedliwości. Przykładem może być podział kosztów wspólnych inwestycji, gdzie współfinansowanie jest oparte na pewnym rozwiązaniu pośrednim pomiędzy równością i proporcjonalnością. Podobnie wygląda sprawa w problemach roszczeń, gdzie rozwiązaniem niekoniecznie jest proporcjonalność w stosunku do ich wielkości. Zdarza się również, że zasada proporcjonalności jest naruszana intencjonalnie, za zgodą wszystkich pretendentów i zainteresowanych. Ma to miejsce na przykład przy podziale mandatów w przypadku dużej

<sup>1</sup> Rawls J. (1971), *A Theory of Justice*, Cambridge, Harvard University Press.

<sup>2</sup> Dworkin R. (1981), *What is Equality? Part 2: Equality of Resources*, "Philosophy and Public Affairs", nr 10, pp. 283-345.

różnicy w zaludnieniu poszczególnych okręgów wyborczych i ma na celu zapewnienie minimalnej reprezentacji najmniej zaludnionym okręgom. W Stanach Zjednoczonych każdy stan ma konstytucyjną gwarancję przynajmniej jednego miejsca w Izbie Reprezentantów. Zasada alokacji proporcjonalnej została więc tutaj zmodyfikowana tak, aby zapewnić reprezentację najmniejszym uczestnikom podziału.

Wyjątkowo duże zróżnicowanie uprawnień pretendentów było powodem odstępstwa od zasady proporcjonalności jakie poczynione zostało w przypadku podziału miejsc w Parlamencie Europejskim pomiędzy państwa członkowskie Unii Europejskiej. Różnice w zaludnieniu Niemiec i Malty czy Luksemburga, przy zastosowaniu zasad proporcjonalnego podziału miejsc, prowadziłyby do praktycznego wyeliminowania reprezentacji najmniejszych członków wspólnoty. Stąd w traktacie lizbońskim wprowadzono zasadę podziału miejsc, którą nazwano **degresywną proporcjonalnością**. Zasada ta stała się początkiem **nowego etapu w koncepcji sprawiedliwego podziału**. Przewiduje ona, że liczba miejsc w Parlamencie Europejskim musi zawierać się w przedziale pomiędzy sześć a dziewięćdziesiąt sześć oraz, że iloraz populacji i liczby miejsc musi rosnać (w praktyce uznaje się za wystarczającą słabą monotoniczność), wraz ze wzrostem populacji. Oznacza to, że im większe jest państwo tym mniej przypada mu miejsc w przeliczeniu na jednego mieszkańca, a w rozważaniach ogólnych, iloraz liczb dóbr i uprawnień pretendenta maleje wraz ze wzrostem wartości uprawnień. Już w trakcie procesu ratyfikacji traktatu lizbońskiego, który trwał prawie dwa lata, stało się oczywiste, że jego zapisy, wprowadzające jako obowiązującą zasadę degresywnej proporcjonalności, z powodu zbyt dużej ogólności, będą niewystarczającą podstawą do wyłaniania składu Parlamentu. Okazało się, że lapidarne określenie jakim jest degresywna proporcjonalność, na dodatek stanowiące swoisty oksymoron, jest bardzo niejednoznaczne i dystrybucja dóbr, w tym przypadku miejsc w Parlamencie, bazująca na zapisach traktatu stanowi duże wyzwanie zarówno dla świata polityki jak i dla nauki. Pierwsze prace wspomagające unijny proces zmian w tym zakresie, zawierające wyniki analiz tego zagadnienia i propozycje odpowiednich metod alokacji, opublikowane już w latach 2006-2008, to między innymi: (Ramirez-Gonzalez i inni, 2006)<sup>3</sup>, (Pukelsheim, 2007)<sup>4</sup>, (Haman, 2007)<sup>5</sup>, (Martinez-Aroza i Ramirez-Gonzalez, 2008)<sup>6</sup>.

W ciągu następnych kilkunastu lat powstała bogata literatura tematu. Największy wkład w rozwój badań degresywnej proporcjonalności mają naukowcy z uczelni hiszpańskich, niemieckich, francuskich, angielskich, czeskich i polskich. W Polsce aktywni na tym polu są między innymi: J. Haman, W. Słomczyński, K. Życzkowski oraz związani z Uniwersytetem

<sup>3</sup> Ramirez-Gonzalez V., Palomares Batistuta A., Márquez Garcia M. (2006), *Degressively proportional methods for the allotment of the European Parliament seats amongst the UE member States*, in B. Simeone and F. Pukelsheim (Eds.) *Mathematics and Democracy. Recent advances in Voting Systems and Collective Choice* Berlin: Springer Verlag, pp. 205-220.

<sup>4</sup> Pukelsheim F. (2007), *Putting Citizens First. Representation and Power In the European Union*, in: *Distribution of Power and Voting Procedures in the European Union*. Warszawa.

<sup>5</sup> Haman, J. (2007), *Degresywnie proporcjonalny podział mandatów w Parlamencie Europejskim* [Degressively proportional division of seats in the European Parliament], *Decyzje* 8, s. 53–78.

<sup>6</sup> Martinez-Aroza J., Ramirez-Gonzalez V. (2008), *Several methods for degressively proportional allocation. A case study*, *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 48, pp. 1439-1445.

Ekonomicznym we Wrocławiu: K. Cegiełka, J. Florek, M. Kośny, J. Łyko, A. Maciuk, A. Misztal, P. Peternek i R. Rudek.

W podziale degresywnie proporcjonalnym dobra bądź obciążenia, które często również nazywa się dobrami, są zatem rozdzielane między uczestników podziału w zależności od ich uprawnień tak, aby pretendenci o większych uprawnieniach otrzymali liczbę dóbr nie mniejszą, niż pretendenci o mniejszych uprawnieniach, a stosunek liczby otrzymanych dóbr do uprawnień pretendenta o większych uprawnieniach nie może przekraczać tego stosunku dla pretendenta o uprawnieniach mniejszych, przy ewentualnym jednoczesnym ograniczeniu ich liczby. W porównaniu zatem do alokacji proporcjonalnej, alokacja degresywnie proporcjonalna uprzywilejowuje pretendenta o mniejszych uprawnieniach, przyznając im prawo do większej liczby dóbr, niż otrzymaliby w wyniku zastosowania podziału proporcjonalnego. Formalnie można to zapisać, że jeżeli uprawnienia określone są za pomocą ciągu  $P = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ , gdzie  $0 < p_1 \leq p_2 \leq \dots \leq p_n$ , to ciąg o nieujemnych wartościach  $S = (s_1, s_2, \dots, s_n)$  jest degresywnie proporcjonalną alokacją względem ciągu  $P$  wtedy, gdy

$$(1) \text{ dla każdego } 1 \leq i < n, \quad s_i \leq s_{i+1},$$

$$(2) \text{ dla każdego } 1 \leq i < n, \quad \frac{p_i}{s_i} \leq \frac{p_{i+1}}{s_{i+1}}.$$

Rozpatrując zagadnienie w pełnej ogólności o elementach ciągu  $S$  zakłada się, że są nieujemne. Jeżeli alokacja dotyczy dóbr niepodzielnych to dodatkowo zakłada się, że wyrazy ciągu  $S$  są liczbami całkowitymi. Przyjmuje się, że dana jest całkowita liczba przeznaczonych do podziału dóbr  $H$  oraz minimalna  $m$  i maksymalna  $M$  liczba dóbr jakie mogą otrzymać pretendenci o odpowiednio najmniejszych i największych uprawnieniach. Innymi słowy dodatkowo muszą być spełnione warunki:

$$(3) \quad s_1 = m \text{ i } s_n = M,$$

$$(4) \quad s_1 + s_2 + \dots + s_n = H,$$

które w literaturze nazywane są **warunkami brzegowymi** podziału. W traktacie lizbońskim warunek (3) ma charakter nierówności, to znaczy  $s_1 \geq m$  i  $s_n \leq M$ , jednak w praktyce przyjmuje się, że nierówności te mają mieć postać równości  $s_1 = m$  i  $s_n = M$ , co oznacza, że najmniejszy pretendent otrzymuje  $m$  dóbr, a największy  $M$  dóbr. Podziały spełniające warunki (1)-(4) czasami nazywane są również **podziałami degresywnie proporcjonalnymi z warunkami brzegowymi**.

Zbiór wszystkich podziałów degresywnie proporcjonalnych przy ustalonych wartościach  $P$ ,  $m$ ,  $M$  i  $H$  może być zapisany w postaci

$$DP(P, m, M, H) = \left\{ (s_1, s_2, \dots, s_n) : m = s_1 \leq s_2 \leq \dots \leq s_n = M, \frac{p_1}{s_1} \leq \frac{p_2}{s_2} \leq \dots \leq \frac{p_n}{s_n}, \sum_{i=1}^n s_i = H \right\}.$$

Jedną z podstawowych charakterystyk degresywnej proporcjonalności jest liczebność zbioru  $DP(P, m, M, H)$ . W odróżnieniu od alokacji proporcjonalnych, gdzie jeżeli nie są

wymagane żadne dodatkowe założenia, to niezależnie od liczby pretendentów i całkowitej liczby dzielonych dóbr, zawsze istnieje podział, w przypadku degresywnej proporcjonalności, dla niektórych wartości  $P, m, M, H$ , zbiór  $DP(P, m, M, H)$  może być zbiorem pustym. Nie można wówczas wskazać alokacji degresywnie proporcjonalnej dla ciągu uprawnień  $P$ , czyli alokacji spełniającej warunki (1)-(4). W literaturze w przypadkach takich mówi się, że ma miejsce sprzeczność warunków brzegowych. Warunki brzegowe odgrywają tutaj kluczową rolę, gdyż mogą one zasadniczo wpłynąć na liczbę możliwych rozwiązań. Na ogół jednak, przy odpowiednio ustalonych warunkach brzegowych, liczność zbioru  $DP(P, m, M, H)$  jest duża i pojawia się problem wyboru jednego z jego wielu elementów. W związku z tym nie jest możliwe jednoznaczne wskazanie konkretnego podziału bez zaakceptowania ewentualnych, ustalonych dodatkowych warunków.

Wraz z postępem badań nad całkowitoliczbową alokacją degresywnie proporcjonalną podziały spełniające warunki (1)-(4) zaczęto nazywać **silną degresywną proporcjonalnością** (Rounded Degressive Proportionality – RDP). Było to spowodowane między innymi zapisami traktatu lizbońskiego, który nie dopuszczał możliwości innych interpretacji tej zasady. Praktyczne stosowanie silnej degresywnej proporcjonalności oznacza więc konstrukcję metod wyboru jednego elementu ze zbioru  $DP(P, m, M, H)$  po wcześniejszej interpretacji i uwzględnieniu dodatkowych ograniczeń.

Równoległe z badaniami nad silną degresywną proporcjonalnością publikowane były prace, w których przedstawiano możliwość zastąpienia jej tak zwaną **słabą degresywną proporcjonalnością**. I chociaż nie precyzowano co kryje się pod tym określeniem, to była ona rozumiana w ten sposób, że wystarczy aby podział był degresywnie proporcjonalny przed zaokrągleniem, czyli na poziomie tak zwanych kwot umownych przypadających poszczególnym pretendentom. Jest to konsekwencją, między innymi, prób wykorzystania do alokacji degresywnie proporcjonalnych tak zwanych funkcji alokacji i w konsekwencji możliwością adaptacji klasycznych metod proporcjonalnych. Żąda się wówczas, żeby wartości funkcji, które po zaokrągleniu będą określały liczbę dóbr jaką powinien otrzymać pretendent spełniały warunek (2), gdzie zamiast  $s_i$  bierze się wartość funkcji alokacji dla argumentu  $p_i$ . Słaba wersja degresywnej proporcjonalności daje więcej możliwych podziałów. Z jednej strony stwarza to większą swobodę wyboru, a z drugiej strony może utrudniać poszukiwanie jednoznacznych rozwiązań. Słaba degresywna proporcjonalność jest oznaczana w literaturze skrótem UDP (Unrounded Degressive Proportionality).

Degresywna proporcjonalność jest rozwiązaniem pośrednim, rodzajem kompromisu pomiędzy równością i proporcjonalnością. W zagadnieniu alokacji proporcjonalnych ewentualne problemy pojawiają się wyłącznie w przypadku dóbr niepodzielnych i wiążą się z nieoczekiwanymi konsekwencjami związanymi z kwestią koniecznych zaokrągleń. Różne propozycje rozwiązań, takie jak metoda największych reszt Hamiltona, czy metody dzielnikowe (równoważne metodom opartym na funkcjach priorytetu), mają swoje ograniczenia i każda z nich narażona jest na specyficzne, niepożądane własności. Metoda największych reszt jest nieodporna na tak zwane paradoksy, z kolei wadą metod dzielnikowych jest nietrzymanie się kwoty czy faworyzowanie, ustalonych ze względu na

wartość, grup pretendentów. W przypadku degresywnej proporcjonalności złożoność zagadnienia jest jeszcze większa. Z jednej strony należy, w zależności od dodatkowych warunków, precyzyjnie umiejscowić problem pomiędzy równością i proporcjonalnością. Z drugiej strony należy zaproponować adekwatną metodę podziału, która będzie sankcjonowała wszystkie ograniczenia.

**Głównym celem** badań, których wyniki przedstawiam jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym, było możliwie głębokie zbadanie własności i możliwości praktycznego wykorzystania degresywnej proporcjonalności jako sposobu alokacji dóbr niepodzielnych. O złożoności zagadnienia może świadczyć fakt, że pomimo obowiązywania od dziesięciu lat traktatu lizbońskiego, w którym degresywna proporcjonalność została zapisana jako podstawa podziału miejsc w Parlamencie Europejskim, nie dokonano dotychczas alokacji zgodnej z zapisami traktatu. Jest to spowodowane między innymi tym, że nie wskazano do tej pory sposobu czy sposobów alokacji, które zyskałyby akceptację jako możliwe do zastosowania w rozwiązywaniu konkretnych, praktycznych problemów. Cel główny badań można podzielić na **pięć celów szczegółowych**, które ewoluowały wraz z rozwojem badań i wyników uzyskiwanych przeze mnie i przez innych badaczy:

**Cel 1.** Zbadanie wpływu warunków brzegowych podziałów degresywnie proporcjonalnych, zarówno w silnej jak i słabej wersji, na możliwość konstrukcji podziałów degresywnie proporcjonalnych. Jedną z istotniejszych kwestii jest tutaj ocena wrażliwości warunków brzegowych i ogólniej, parametrów zbioru  $DP(P, m, M, H)$  w kontekście liczności tego zbioru.

**Cel 2.** Wykazanie własności i adaptacja algorytmów istniejących dla podziałów proporcjonalnych do rozwiązywania problemów alokacji degresywnie proporcjonalnych.

**Cel 3.** Opracowanie ścisłych, teoretycznych ram niezbędnych do jednoznacznego rozwiązania problemu degresywnie proporcjonalnej, w silnym i słabym sensie, alokacji dóbr niepodzielnych.

**Cel 4.** Charakterystyka porządkowa zbioru  $DP(P, m, M, H)$  - wszystkich podziałów silnie degresywnie proporcjonalnych przy zadanych parametrach tego zbioru.

**Cel 5.** Konstrukcja miar degresji podziałów degresywnie proporcjonalnych, dzięki którym możliwa będzie czytelna interpretacja umiejscowienia danej alokacji (lub metody alokacji) pomiędzy równością i proporcjonalnością.

### 4.3.2. Omówienie wyników

Omówienie wyników podzieliłem na **trzy obszary tematyczne**:

- A. *silna degresywna proporcjonalność*,
- B. *słaba degresywna proporcjonalność*
- C. *miary degresji*.

Osobno omówiłem zawartość **monografii**, której jestem jednym z trzech współautorów.

#### A. Silna degresywna proporcjonalność

Spośród publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe tematyki silnej degresywnej proporcjonalności dotyczą prace [1], [2], [4], [7], [14] oraz monografia ([16]).

W pracy *Demographic changes and principles of the fair division* ([1]) skoncentrowałem się, razem ze współautorami, na analizie problemu stabilności podziałów degresywnie proporcjonalnych. Jeżeli uprawnienia pretendentów do dzielonego dobra mogą ulegać zmianom w czasie, a tak jest na przykład w przypadku populacji państw członkowskich wspólnoty, podział powinien uwzględniać taką ewentualność i, na tyle na ile to jest możliwe, pozostać degresywnie proporcjonalny po tych zmianach. W pracy zdefiniowano współczynnik stabilności SD i przeprowadzono dyskusję jego optymalnych wartości oraz zależności pomiędzy stabilnością podziału i poziomem jego dywersyfikacji. Na bazie rozważań teoretycznych dotyczących problemu stabilności dokonano obliczeń wartości współczynnika SD dla przypadku Parlamentu Europejskiego uwzględniając ówczesny skład izby, a także rozważając potencjalne rozszerzenia wspólnoty o nowych członków. Zaproponowano również podział miejsc w Parlamencie, optymalny ze względu na stabilność. Praca jest elementem realizacji celu 1.

W pracy *Dywersyfikacja podziału mandatów w Parlamencie Europejskim* ([2]), przeprowadziłem matematyczną analizę sześciu zasad przedstawionych przez Komisję Spraw Konstytucyjnych AFCO w raporcie (Lamassoure, Severin, 2007)<sup>7</sup>, które miały doprecyzować ideę degresywnej proporcjonalności jako podstawę wyłaniania składu Parlamentu Europejskiego. Zasady te przedstawiłem i omówiłem w języku matematyki i zbadałem w jakim stopniu uściślają one zapisy traktatu lizbońskiego. W pracy tej, według mojej najlepszej wiedzy, **jako pierwszy zwróciłem uwagę na fakt**, że degresywna proporcjonalność nie jest matematycznie równoważna wklęsłości funkcji alokacji, przyporządkowującej liczbę dóbr w zależności od populacji (lub mówiąc ogólniej, liczbę dóbr w zależności od wartości pretendenta). Wykazałem, że przy pewnym dodatkowym założeniu

<sup>7</sup> Lamassoure A., Severin A. (2007), *European Parliament Resolution on "Proposal to amend the Treaty provisions concerning the composition of the European Parliament"* adopted on 11 October 2007 (INI/2007/2169).

wklęsłość jest warunkiem koniecznym podziału degresywnie proporcjonalnego, ale nie jest warunkiem wystarczającym. W pracy rozważałem również, podobnie jak w pracy [1], problem poziomu dywersyfikacji podziałów i wprowadziłem definicję stopnia dywersyfikacji. Praca jest elementem realizacji celu 2.

Dyskusję związku degresywnej proporcjonalności z wklęsłością i wypukłością funkcji alokacji kontynuowałem w pracy *Degressive proportionality – notes on the ambiguity of the concept* ([4]). Podałem w niej przykłady wypukłych funkcji alokacji, które w niektórych przypadkach mogą być podstawą podziałów degresywnie proporcjonalnych. Zaproponowałem również, aby podziały degresywnie proporcjonalne oparte na wklęsłej funkcji alokacji nazywać podziałami degresywnie proporcjonalnymi wklęsłymi i analogicznie dla przypadku wykorzystania wypukłej funkcji alokacji. Praca jest elementem realizacji celu 2.

W pracy *Base Sequence of Degressively Proportional Divisions* ([7]) przedstawiłem, razem ze współautorem, metodę wyznaczania tak zwanych podziałów bazowych dla alokacji degresywnie proporcjonalnych. Przy określeniu minimalnej i maksymalnej liczby dóbr jaką mogą otrzymać pretendenci oraz nieokreślonej liczbie dzielonych dóbr każdy pretendent może otrzymać liczbę dóbr zawierającą się w określonym przedziale. W pracy podano elementarną metodę wyznaczania końców tych przedziałów. Dolne granice tych przedziałów nazwano **ciągami bazowym dolnym** (bazą dolną), a górne wartości przedziałów - **ciągami bazowym górnym** (bazą górną). Suma elementów bazy dolnej, którą oznaczono symbolem  $H_{\min}$  wyznacza minimalną liczbę dóbr jaką należy dysponować, aby można było dokonać podziału, natomiast suma elementów bazy górnej, którą oznaczono symbolem  $H_{\max}$ , określa największą liczbę dóbr jaka może być podzielona. Określenie wartości  $H_{\min}$  i  $H_{\max}$  pozwala określić dla jakich wartości całkowitej liczby dóbr podział degresywnie proporcjonalny jest możliwy. Ciągi bazowe oraz wartości  $H_{\min}$  i  $H_{\max}$  zostały wyznaczone dla Parlamentu Europejskiego biorąc za podstawę ówczesną populację państw członkowskich wspólnoty. Dodatkowo dla tego przypadku, wykorzystując program LaRSA (Łyko, Rudek, 2013)<sup>8</sup>, wyznaczono analogiczną bazę dolną i bazę górną przeglądając wszystkie podziały degresywnie proporcjonalne (około 200 milionów), czyli cały zbiór  $DP(P, m, M, H)$  oraz sumy elementów tych baz, oznaczone odpowiednio  $H_{+\min}$  i  $H_{+\max}$ . Wyznaczenie ciągów bazowych ma duże znaczenie aplikacyjne. Z jednej strony pozwala na ustalenie czy warunki brzegowe są niesprzeczne. Z drugiej strony, jeżeli ostateczny podział miałby się dokonać na drodze negocjacji, to pretendenci poznają granice w jakich mogą się poruszać. W przypadku Parlamentu Europejskiego, gdzie do podziału jest 751 miejsc, w rzeczywistości, dla sytuacji

---

<sup>8</sup> Łyko J., Rudek R. (2013), A fast exact algorithm for the allocation of sets for the EU Parliament, Expert Systems with Applications, 40, pp. 5284 – 5291.

demograficznej z 2007 r., przy założeniu, że alokacja ma być silnie degresywnie proporcjonalna do podziału były tylko 84 miejsca. Praca jest elementem realizacji celu 1.

W pracy *On Ordering a Set of Degressively Proportional Apportionments* ([14]) opracowałem, razem ze współautorami, nową metodę analizy zbioru wszystkich dopuszczalnych podziałów silnie degresywnie proporcjonalnych przy ustalonych warunkach brzegowych. Zdefiniowana w zbiorze  $DP(P, m, M, H)$  relacja porządku, którą nazwano **relacją transferu**, daje możliwość oceny bliskości alokacji z tego zbioru do podziału ściśle proporcjonalnego, a przede wszystkim wyznaczania elementów maksymalnych, czyli takich, że żaden inny podział nie jest od nich lepszy. W konsekwencji pozwala to na wyznaczanie podziałów maksymalnych tej relacji, które można interpretować jako najbliższe alokacji proporcjonalnej. Jeżeli w zbiorze  $DP(P, m, M, H)$  z porządkiem transferowym istnieje element największy to można uznać, przy odpowiedniej interpretacji, że jest to alokacja optymalna. Dodatkowo, w takim przypadku przedstawiono alternatywny sposób wyznaczenia elementu największego, gdyż, jak udowodniono, jest to również element największy w zbiorze  $DP(P, m, M, H)$  z porządkiem antyleksykograficznym. **Praca [14] stanowi pierwsze opublikowane wyniki badań prowadzących do wyznaczenia jednoznacznych rozwiązań problemu degresywnie proporcjonalnej alokacji wykorzystujących strukturę porządkową** zbioru  $DP(P, m, M, H)$  - wszystkich podziałów silnie degresywnie proporcjonalnych. Praca jest elementem realizacji celu 4.

## B. Słaba degresywna proporcjonalność

Spośród publikacji przedstawionych w cyklu, tematyki słabej degresywnej proporcjonalności dotyczą prace [3], [6], [8], [10], [13], [15] oraz monografia([16]).

W przeciwieństwie do degresywnej proporcjonalności w wersji silnej, w literaturze nie było formalnej definicji słabej degresywnej proporcjonalności. Próbę uzupełnienia tej luki podjąłem, wraz ze współautorami, w pracy *Remarks on Unrounded Degressively Proportional Allocation* ([15]) oraz w rozdziale czwartym monografii ([16]). W monografii przedstawiono dwanaście różnych definicji podziałów (ciągów) degresywnie proporcjonalnych obejmujących zarówno wersję silną jak i słabą oraz z uwzględnieniem lub bez uwzględnienia warunków brzegowych. W pracy [15], po wyczerpującej analizie czym jest słaba degresywna proporcjonalność, wspomaganej dwoma twierdzeniami, zaproponowałem, razem ze współautorami, jedną formalną definicję podziału słabo degresywnie proporcjonalnego. Definicja ta obejmuje wszystkie znane z literatury propozycje praktycznych zastosowań idei degresywnie proporcjonalnego podziału dóbr wykorzystujące funkcje alokacji i klasyczne zaokrąglania w dół, w górę i do najbliższej liczby całkowitej i jednocześnie zdecydowanie zawęży krąg podziałów, które można uznać za słabo degresywnie proporcjonalne. Ponadto, oprócz ograniczenia pojęcia zaokrąglania, przenosi ona punkt ciężkości rozważań z funkcji alokacji na ciągi  $P'$ , które mogą być interpretowane

jako korekta roszczeń poszczególnych pretendentów. W praktycznych zastosowaniach, które z reguły dotyczą ustalonego ciągu  $P$ , nie wymaga się dokonywania takiej korekty w całym przedziale  $[p_1, p_n]$ , jak to się pośrednio czyni za pomocą funkcji alokacji. Wystarczy jej dokonać w punktach  $p_i$ . Przedstawiona w pracy [15] formalizacja jest zgodna z praktyką stosowania idei słabej degresywnej proporcjonalności. Praca jest elementem realizacji celu 3.

W pracy *Degressive proportionality – source, findings and discussion of the Cambridge Compromise* ([3]) dokonałem analizy jednej z ważniejszych propozycji rozwiązania problemu podziału miejsc w Parlamencie Europejskim nazywanej w literaturze kompromisem z Cambridge. Przedstawiłem w niej dyskusję ustaleń jakich dokonano w trakcie sympozjum naukowego w Centrum Nauk Matematycznych Uniwersytetu Cambridge, które odbyło się w styczniu 2011 r. na wniosek Komisji Spraw Konstytucyjnych Parlamentu Europejskiego. Celem sympozjum było *przedyskutowanie, a także, w miarę możliwości, zaproponowanie Komisji Spraw Konstytucyjnych wzoru matematycznego pozwalającego na podział 751 miejsc w Parlamencie Europejskim* (Grimmett i inni, 2011)<sup>9</sup>. Praca jest związana z realizacją celu 2.

Problem niesprzeczności warunków brzegowych dotyczy zarówno mocnej jak i słabej degresywnej proporcjonalności. Problem ten analizowałem, razem ze współautorem, w pracy *Influence of Boundary Conditions of Degressively Proportional Division on the Potential Application of Proportional Rules* ([6]). Wprowadzono w niej między innymi pojęcia warunków brzegowych dopuszczalnych i warunków brzegowych zgodnych dla przypadku podziałów słabo degresywnie proporcjonalnych wykorzystujących liniową funkcję alokacji  $A: [p_1, p_n] \rightarrow [m, M]$  przechodzącą przez punkty  $(p_1, m)$  i  $(p_n, M)$ . W pracy przedstawiono symulację dotyczącą Parlamentu Europejskiego i wykazano, że przy ówczesnym składzie wspólnoty i populacjach państw członkowskich nie było możliwości uzyskania podziału słabo degresywnie proporcjonalnego z wykorzystaniem analizowanej funkcji alokacji. Praca jest elementem realizacji celu 1.

W pracy *The Proposal of Allocation of Seats in the European Parliament – the Shifted Root* ([8]) zaproponowałem nową metodę konstrukcji podziałów słabo degresywnie proporcjonalnych bazującą na znanych algorytmach Pukelsheima i Ramirez-Gonzaleza, czyli tak zwanej przesuniętej proporcjonalności i metodzie parabolicznej, które są często wskazywane w oficjalnych dokumentach Parlamentu Europejskiego jako punkt odniesienia do konstrukcji podziału miejsc w Parlamencie. Zaproponowana metoda podziału jest rozwiązaniem w pewnym sensie pośrednim pomiędzy przesuniętą proporcjonalnością i metodą paraboliczną. Metoda, którą nazwałem przesuniętym pierwiastkiem, polega na przyznaniu wszystkim pretendentom pewnej, takiej samej, liczby dóbr, którą za

<sup>9</sup> Grimmett G., Laslier J.-F., Pukelsheim F., Ramirez-Gonzalez V., Rose R., Słomczyński W., Zachariasen M., Życzkowski K. (2011), *The allocation between the UE Member States of seats in the European Parliament Studies*, PE 432.760.

kompromisem z Cambridge nazwałem bazą i podzieleniu pozostałych dóbr z wykorzystaniem funkcji  $f(x) = cx^a$ . Zatem ideą zaproponowanego algorytmu jest konstrukcja podziału przy wykorzystaniu, jako funkcji alokacji, funkcji  $g(x) = b + cx^a$ , gdzie  $b$  jest liczbą naturalną, a współczynnik  $a$  powinien zawierać się w przedziale od zera do jeden. Zaproponowana przeze mnie metoda stanowi uogólnienie kompromisu z Cambridge i dla  $a = 1$  jest z nim zgodna. Przeprowadzone symulacje pokazały, że metoda ta pozwala na konstrukcję podziału miejsc w Parlamencie Europejskim w zgodzie z warunkami brzegowymi. Praca jest elementem realizacji celu 2.

W pracy *Proportionality in the Issue of Distribution of Seats in the European Parliament* ([10]) zaproponowałem, razem ze współautorem, alternatywę dla propozycji zawartej w kompromisie z Cambridge, którą nazwałem **maxprop**. Konstrukcja kompromisu z Cambridge polega na przyporządkowaniu każdemu pretendentowi pewnej stałej liczby dóbr, i podzieleniu pozostałych dóbr proporcjonalnie z ewentualnym ucięciem dla największych pretendentów tak, aby spełniony był warunek brzegowy  $s_n = M$ . Metoda maxprop, której idea w pewnym stopniu oparta jest na kompromisie z Cambridge, polega na podziale całej puli dóbr z wykorzystaniem jednorodnej liniowej funkcji alokacji, przy czym ucięcie może mieć miejsce zarówno w przypadku najmniejszych jak i największych pretendentów. Metodami kompromisu z Cambridge i maxprop dokonałem, razem ze współautorem, symulacji podziału miejsc w Parlamencie Europejskim pomiędzy państwa członkowskie, a następnie oszacowaliśmy stopnie nieproporcjonalności obydwu otrzymanych podziałów wykorzystując do tego celu siedem klasycznych indeksów. Dla sześciu z nich podział maxprop miał mniejsze wartości co oznacza, że jest on bliższy podziałowi proporcjonalnemu. Z pracy wynika wniosek, że kierując się jedynie regułą wyboru podziału najbardziej proporcjonalnego spośród słabo degresywnie proporcjonalnych lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie metody maxprop niż zaproponowanej w kompromisie z Cambridge. Konstrukcja metody maxprop, która jest podstawą pracy [10] jest mojego autorstwa. Praca jest elementem realizacji celu 2.

W pracy *The European Parliament after Brexit* ([13]) przedstawiłem, razem ze współautorami, wyniki badań jak zmiany w grupie pretendentów wpływają na możliwości konstrukcji nowych podziałów degresywnie proporcjonalnych. Skupiono się tutaj w dużym stopniu na rozróżnieniu silnej i słabej degresywnej proporcjonalności. Wykorzystano do tego celu pięć metod słabej degresywnej proporcjonalności (metoda paraboliczna Ramireza-Gonzaleza, kompromis z Cambridge, maxprop – zaproponowana w pracy [10], base+power i uogólniona metoda Hamiltona) oraz algorytm LaRSA (Łyko, Rudek, 2013)<sup>10</sup> umożliwiający przeglądanie wszystkich podziałów silnie degresywnie proporcjonalnych, czyli elementów zbioru  $DP(P, m, M, H)$ . Przedstawiono potencjalny podział miejsc w Parlamencie Europejskim po Brexicie w zależności od wyboru metody podziału degresywnie

<sup>10</sup> Łyko J., Rudek R. (2013), A fast exact algorithm for the allocation of sets for the EU Parliament, *Expert Systems with Applications*, 40, pp. 5284 – 5291.

proporcjonalnego. W pracy zwrócono uwagę na fakt bardzo dużej wrażliwości mocy zbioru  $DP(P, m, M, H)$  na zmiany wartości parametrów  $P$ ,  $m$ ,  $M$  i  $H$ . Ewentualny Brexit, czyli wycięcie jednej współrzędnej z ciągu  $P$  powoduje zwiększenie liczności tego zbioru z około 5 milionów do około 6 miliardów. Praca jest elementem realizacji celów 2. i 3.

### C. Miary regresji i nieproporcjonalności

Istotnym elementem badań nad regresywną proporcjonalnością jest, podobnie jak w przypadku alokacji proporcjonalnych, problem oceny który podział regresywnie proporcjonalny jest „lepszy” od pozostałych lub którą metodę wyboru podziału można uznać za właściwą w zależności od przyjętych dodatkowych kryteriów. W przypadku alokacji proporcjonalnych, w takiej ocenie, pomocne są miary nieproporcjonalności lub zaadoptowane miary nierówności. Oczywista jest niejednoznaczność, a często również subiektywność ocen jakie można dzięki nim uzyskać, a przejawia się ona na przykład w dużej liczbie takich miar. Problem ten analizowałem, samodzielnie i we współpracy, w pracach [5], [9] i [11]. W punkcie tym omawiam również wyniki uzyskane w pracy [12], bo chociaż dotyczą one podstaw regresywnej proporcjonalności, to jest ona w pewnym stopniu kontynuacją i rozwinięciem omawianej tutaj pracy [5].

W pracy *Kompromis z Cambridge – pomiędzy równością a proporcjonalnością* ([5]) przeprowadziłem analizę zasady regresywnej proporcjonalności pokazując jak z matematycznego punktu widzenia jest ona umiejscowiona pomiędzy podziałem równym i proporcjonalnym. Wykazałem, że jeżeli podział oparty jest na funkcji alokacji  $f(x)$ , to

warunki (1) i (2) są równoważne zależności  $f'(x) \in \left[0, \frac{f(x)}{x}\right]$ . Im bliżej zera są wartości

$f'(x)$ , tym podział jest bliższy alokacji równej, z kolei zbliżanie się wartości  $f'(x)$  do jedynki oznacza, że alokacja jest coraz bliższa proporcjonalnej. Wykorzystując tę zależność przeprowadziłem dyskusję jej ewentualnej użyteczności w ocenie stopnia proporcjonalności podziałów regresywnie proporcjonalnych, co z kolei wpisuje się w problem poszukiwania miar regresji. Praca jest elementem realizacji celów 3. i 5.

W pracy *Proposal for Measure of Regressive Proportionality* ([9]) zaproponowałem jako miarę stopnia regresji podziału regresywnie proporcjonalnego wielkość

$$MD(S) = \frac{\sum_{i=1}^n \left| s_i - \frac{H}{V} p_i \right|}{\sum_{i=1}^n \left| \frac{1}{n} H - \frac{H}{V} p_i \right|}, \text{ gdzie } V = \sum_{i=1}^n p_i, H = \sum_{i=1}^n s_i$$

Współczynnik  $MD(S)$  przybiera wartości w przedziale  $[0, 1]$ . Im jego wartość jest bliższa zeru, tym podział  $S$  jest bliższy podziałowi proporcjonalnemu. Odpowiednio przesunięcie wartości  $MD(S)$  w kierunku jedynki świadczy o większej równości podziału. Skrajnymi przypadkami są wartości  $MD(S)=0$  i  $MD(S)=1$ , które otrzymamy w przypadku podziału proporcjonalnego i

równego odpowiednio. Można zatem uważać, że większa wartość MD(S) jest równoważna większej regresji podziału S, gdzie regresja rozumiana jest jako odchylenie od proporcjonalności w kierunku równości. Zdefiniowaną miarę wykorzystałem do oceny, opartych na klasycznych propozycjach, podziału miejsc w Parlamencie Europejskim Pukelsheima i Ramireza-Gonzaleza oraz podziału miejsc jaki miał mieć miejsce w ówczesnym Parlamencie. W styczniu 2017 roku Komisja Spraw Konstytucyjnych Parlamentu Europejskiego (AFCO) zorganizowała panel roboczy *The Composition of the European Parliament. WORKSHOP 30 January 2017*<sup>11</sup> dotyczący składu Parlamentu Europejskiego w kadencji 2019-2024. Przedstawione zostały na nim trzy dogłębne analizy problemu podziału miejsc pomiędzy państwa członkowskie wspólnoty przygotowane przez naukowców stale współpracujących z AFCO. **Zaproponowana przeze mnie w pracy [9] miara MD została dostrzeżona i wykorzystana w dwóch z trzech przedstawionych w panelu analiz.** W analizie *The r-DP methods to allocate the EP seats to member states* V. Ramirez-Gonzalez, autor metody parabolicznej, posłużył się miarą MD do oceny stopnia regresji zaproponowanej przez niego rodziny metod podziałów słabo regresywnie proporcjonalnych, która według niego mogłaby być podstawą konstrukcji składu Parlamentu. Miara MD porządkowała proponowane przez Ramireza-Gonzaleza podziały zgodnie z jego oceną stopnia regresji wywiedzioną na podstawie innych przesłanek. W analizie *Degressive proportionality in the European Union* W. Słomczyński i K. Życzkowski, autorzy wielu prac na temat regresywnej proporcjonalności, za pomocą miary MD uporządkowali osiem różnych metod podziałów słabo regresywnie proporcjonalnych według stopnia regresji. Uzyskane przez nich wyniki były podobne do tych jakie otrzymali wykorzystując miary oparte na entropii. Praca jest elementem realizacji celu 5.

Z uwagi na to, że regresywna proporcjonalność jest rozwiązaniem pośrednim pomiędzy równością i proporcjonalnością, naturalna jest próba wykorzystania do oceny stopnia regresji podziałów klasycznych miar nieproporcjonalności lub zaadoptowanych miar nierówności. Warunki brzegowe mogą powodować, że odchylenie od proporcjonalności jest istotnie większe niż to, które byłoby skutkiem samych zaokrągleń. Zasadnym jest w związku z tym pytanie na ile odchylenie wartości współczynników nieproporcjonalności od zera jest wymuszone narzuconymi warunkami brzegowymi. Odpowiedź na to pytanie jest o tyle istotna, że chcąc mieć podział jak najbardziej zbliżony do proporcjonalnego należy wiedzieć w jakich granicach wartości współczynników można się poruszać. W pracy *The Disproportion of Allocation Under the Given Boundary Conditions* ([11]), razem ze współautorem, zaproponowałem konstrukcję miar, które nazwaliśmy **względными miarami nieproporcjonalności**. Konstrukcja ta zakłada znajomość całego zbioru  $DP(P, m, M, H)$  i składa się z dwóch etapów. Dla danego współczynnika nieproporcjonalności  $I$  obliczamy wartości  $I(P)$  dla wszystkich podziałów należących do zbioru  $DP(P, m, M, H)$  oraz wyznaczamy najmniejszą  $I_{\min}$  oraz największą  $I_{\max}$  jego wartość. Wartości  $I_{\min}$  i  $I_{\max}$  stanowią dolne i górne ograniczenie dla wartości współczynnika  $I$ . Względną miarą

<sup>11</sup> [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/583117/IPOL\\_IDA\(2017\)583117\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/583117/IPOL_IDA(2017)583117_EN.pdf)

nieproporcjonalności nazwane zostało wyrażenie  $I_R(P) = \frac{I(P) - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$ . Tak zdefiniowany współczynnik  $I_R$  przyjmuje wartości w przedziale od zera do jeden, co pozwala na precyzyjną ocenę poszczególnych rozwiązań. Ponadto taka konstrukcja daje możliwość porównania rozwiązań z wykorzystaniem różnych miar, co nie jest możliwe bez wcześniejszego ich unormowania. Wartość miary  $I_R$  bliższa zeru oznacza, że podział jest bardziej zbliżony do proporcjonalnego. Wskazania zbliżone do jedności świadczą natomiast o dużym odchyleniu od dystrybucji proporcjonalnej. Zaproponowane względne miary nieproporcjonalności zostały wykorzystane dla przypadku Parlamentu Europejskiego, gdzie indeks  $I_R$  oparty został na pięciu klasycznych miarach nieproporcjonalności i nierówności: Rae, Gallaghery, Saint-Lague, Giniego i Szalai. Praca jest elementem realizacji celu 5.

Praca *Alpha Proportionality and Penrose Square Root Law* ([12]) jest kontynuacją i rozwinięciem analizy matematycznych podstaw degresywnej proporcjonalności, które przedstawiłem w pracy [5]. Wykorzystując wykazaną w pracy [5] zależność  $f'(x) \in \left[0, \frac{f(x)}{x}\right]$ , charakteryzującą degresywną proporcjonalność pokazałem, że jedna z możliwych naturalnych interpretacji degresywnej proporcjonalności prowadzi do podobnych wniosków jakie płyną z prawa pierwiastka kwadratowego Penrose'a.

Prawo Penrose'a jest mocno zakorzenione w ścisłych rozważaniach matematycznych, a jednocześnie wynikające z niego wnioski są wyjątkowo proste i mocno inspirujące. Koncepcja Penrose'a była poważną alternatywą dla rozwiązań przyjętych w Traktacie z Nicei, dotyczących między innymi zasad podejmowania decyzji w Radzie Unii Europejskiej. Zaproponowana wówczas (Słomczyński, Życzkowski, 2004)<sup>12</sup>, tak zwana metoda pierwiastkowa (siła głosu każdego kraju miała być proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego z populacji), miała znaczące poparcie wśród państw członkowskich. Prawo Penrose'a jest jednocześnie konsekwencją przyjęcia pewnych neutralnych i naturalnych założeń dotyczących opisywanego zjawiska, czyli przyjęcia, że po pierwsze decyzje podejmowane przez jednostki są od siebie niezależne i po drugie, że prawdopodobieństwa podjęcia decyzji „tak” lub „nie” są równe. Jeżeli natomiast nie są określone żadne dodatkowe wskazania co do podziału, poza tym, że ma on być degresywnie proporcjonalny, to kompromis w wyborze pomiędzy równością i proporcjonalnością może polegać na „wyborze środka”, czyli oznaczać konstrukcję podziału w oparciu o funkcję alokacji  $f(x)$  dla której jest

$f'(x) = \frac{f(x)}{2x}$  (środek przedziału  $\left[0, \frac{f(x)}{x}\right]$ ). To z kolei daje zależność  $f(x) = C\sqrt{x}$ , czyli

podział proporcjonalny w stosunku do pierwiastka kwadratowego z wartości pretendentów. Rozważania te prowadzą więc do wniosków identycznych do tych jakie płyną z prawa Penrose'a. Analizowane wcześniej w literaturze metody podziałów degresywnie

<sup>12</sup> Słomczyński, W., Życzkowski, K. (2004), *Jagiellonian Compromise: an alternative voting system for the Council of European Union*, in: Cichociński M., Życzkowski, K. (Eds.) *Institutional design and voting power in the European Union*, Ashgate, pp. 43-57.

proporcjonalnych *alpha proportionality* również za podstawę podziału degresywnie proporcjonalnego przyjmowały pierwiastkową (różnych stopni) funkcję alokacji, jednak nie miały one umocowania teoretycznego, na przykład takiego, które zaproponowałem w pracy [12]. Praca [12] jest elementem realizacji celów 2. i 3.

## Monografia

Monografia *Degresywna proporcjonalność w dystrybucji dóbr niepodzielnych* ([16]), której jestem jednym z trzech współautorów, została opublikowana w 2013 roku. Zamyka ona pierwszy okres moich i współautorów badań degresywnej proporcjonalności. Monografia jest, obok innych publikacji, rozwinięciem i podsumowaniem prac prowadzonych w ramach pierwszego z dwóch projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (lata 2011-2013), w którym byłem osobą odpowiedzialną za sporządzenie wniosku, redaktorem wniosku i jednym z dwóch głównych wykonawców.

Pomimo tego, że monografia zawiera część wyników, które zostały opublikowane w pracach [1] – [6], częściowo w pracy [7]<sup>13</sup> oraz w pracach współautorów, przedstawiam ją jako element osiągnięcia, gdyż stanowi ona istotne, zwarte opracowanie oraz usystematyzowanie problematyki degresywnej proporcjonalności. Monografia jest obecnie jedną z dwóch pozycji książkowych w języku polskim dotyczących problemu degresywnej proporcjonalności.

Monografia składa się ze wstępu, siedmiu rozdziałów oraz zakończenia. Mój wkład w powstanie monografii stanowią przede wszystkim rozdziały 2, 4, 5, 7, których jestem współautorem oraz rozdział 3, który jest w całości mojego autorstwa. Razem z jednym współautorem tworzyłem koncepcję monografii, przygotowałem manuskrypt oraz wykonałem korektę uwzględniającą recenzje. Poniżej omówię te elementy monografii, w których jestem autorem lub współautorem.

Rozdział drugi *Podziały proporcjonalne w ujęciu historycznym*, mający częściowo charakter przeglądowy, poświęcony jest metodom proporcjonalnej alokacji dóbr niepodzielnych. Omówione zostały w nim reguły określające sposoby podziału miejsc w ciałach kolegialnych, z uwzględnieniem klasycznych, najbardziej znanych koncepcji. Rozdział składa się z pięciu podrozdziałów, z których jestem współautorem piątego - *Algorytmy oparte na funkcji priorytetu*. Przedstawiłem w nim, razem ze współautorem, metody podziałów proporcjonalnych opartych na funkcjach alokacji jako równoważne odpowiednim metodom dzielnikowym. Równoważność ta ma zasadnicze znaczenie w praktycznym stosowaniu alokacji proporcjonalnych dóbr niepodzielnych, ze względu na łatwość interpretacji i jednocześnie istnieniu prostych algorytmów wyznaczania tych podziałów.

<sup>13</sup> Praca [7], która częściowo została wykorzystana w monografii została opublikowana w roku 2014, podczas gdy monografia ukazała się w roku 2013. Ta pozorna niezgodność czasowa jest wynikiem długiego cyklu wydawniczego tej publikacji.

W rozdziale trzecim *Parlament Europejski – historia degresywnej proporcjonalności*, którego w całości jestem samodzielnym autorem, przedstawiłem opis kształtowania się zasady degresywnej proporcjonalności w kontekście ustalania składu Parlamentu Europejskiego od jego powstania aż do czasów obecnych. Rozdział ten jest ważny dla zrozumienia źródła i kontekstu powstania nowej metody alokacji dóbr niepodzielnych jaką jest degresywna proporcjonalność. Składa się on z pięciu podrozdziałów i zawiera między innymi szczegóły dotyczące składu kolejnych kadencji Parlamentu Europejskiego, argumentację dotyczącą odejścia od podziału proporcjonalnego, analizę odpowiednich zapisów traktatu lizbońskiego wprowadzającego degresywną proporcjonalność, omówienie wybranych pierwszych propozycji praktycznego wykorzystania degresywnej proporcjonalności, czyli metody przesuniętej proporcjonalności Pukelsheima i metody parabolicznej Ramireza-Gonzaleza oraz dyskusję jednej z ważniejszych propozycji uregulowania problemu podziału miejsc w Parlamencie Europejskim jaką jest kompromis z Cambridge.

W rozdziale czwartym *Degresywna proporcjonalność – geneza definicji*, jestem współautorem podrozdziału pierwszego i samodzielnym autorem podrozdziału trzeciego. W podrozdziale pierwszym *Definicje degresywnej proporcjonalności bez warunków brzegowych*, przedstawiłem, razem z jednym współautorem, analizę procesu kształtowania się wykorzystywanych w literaturze definicji degresywnej proporcjonalności bez warunków brzegowych. Podstawą wszystkich ośmiu definicji są warunki (1) i (2), a różne ich wersje są na przykład skutkiem zmian na poziomie nierówności – zastępowanie słabych ostrymi i na odwrót lub ustalaniu do jakiego zbioru należą wartości  $s_i$ . Uwzględniona została zarówno wersja silna jak i słaba degresywnej proporcjonalności. W podrozdziale trzecim *Pomiędzy równością a proporcjonalnością*, którego jestem samodzielnym autorem, wykorzystałem wyniki przedstawione w pracy [5]. W podrozdziale tym analizowałem, ustalony przeze mnie, związek pochodnej funkcji alokacji podziału degresywnie proporcjonalnego z możliwością interpretacji wartości pochodnej jako odchylenia zarówno od podziału proporcjonalnego jak i od podziału równego. Przedstawiłem ponadto dyskusję możliwości wykorzystania pochodnej funkcji alokacji do konstrukcji miar degresji.

W rozdziale piątym *Warunki brzegowe i stabilność demograficzna*, jestem współautorem wszystkich pięciu podrozdziałów. W podrozdziale pierwszym *Warunki dopuszczalne i zgodne* i drugim *Dopuszczalność i zgodność dla wybranej funkcji alokacji* wykorzystałem i rozwinąłem, razem ze współautorem, koncepcje zawarte w pracy [6], w której analizowana była możliwość uzyskania podziału słabo degresywnie proporcjonalnego przy wykorzystaniu pewnej szczególnej funkcji alokacji, na przypadek dowolnej funkcji alokacji. W podrozdziałach trzecim *Stabilność podziałów degresywnie proporcjonalnych*, czwartym *Stabilność podziałów degresywnie proporcjonalnych* i piątym *Współczynnik stabilności podziału degresywnie proporcjonalnego* przedstawiłem, razem z dwoma współautorami, wyczerpującą dyskusję problemu stabilności podziałów degresywnie proporcjonalnych.

Przez stabilność rozumie się tutaj wrażliwość podziału na zmiany wartości pretendentów. W podrozdziałach tych wykorzystano i rozwinięto wyniki przedstawione w publikacjach [1] i [2].

W rozdziale siódmym *Algorytmy podziałów*, jestem autorem podrozdziału trzeciego *Kompromis z Cambridge – algorytm base+prop*, w którym między innymi przedstawiłem praktyczne zastosowanie algorytmu zaproponowanego w kompromisie z Cambridge. Zaproponowałem w nim podział miejsc w Parlamencie Europejskim przy zastosowaniu tej metody rozpatrując dwie różne wartości dla bazy w połączeniu z dwiema wybranymi możliwościami proporcjonalnej alokacji dóbr niepodzielnych – metodami Adamsa i Webstera. Monografia jest elementem realizacji celów 1.- 4.

#### 4.3.3. Podsumowanie

Analizą degresywnej proporcjonalności zajmuję się niemal od początku, gdy stała się ona obiektem zainteresowania nauki. Wszystkie publikacje przedkładać jako osiągnięcie naukowe powstały w latach 2010-2018. Na cykl *Alokacja degresywnie proporcjonalna dóbr niepodzielnych* składa się monografia ([16]), której jestem jednym z trzech autorów oraz 15 artykułów i publikacji w specjalnych, recenzowanych wydawnictwach pokonferencyjnych ([1]-[15]). Cztery publikacje zostały wydane przez wydawnictwo Elsevier, dwie przez wydawnictwo Springer, cztery przez wydawnictwa akademickie, a pozostałych sześć przez inne wydawnictwa zagraniczne. Pięć publikacji znajduje się w bazie Web of Science ([6], [7], [8], [12], [13]) i dwie inne w bazie Scopus ([14], [15]). Siedem prac ([2]-[5], [8], [9], [12]) napisałem samodzielnie, w pozostałych dziewięciu jestem współautorem. Trzydzieści prac jest w języku angielskim, pozostałe trzy w języku polskim.

Badania były wspomagane przez Narodowe Centrum Nauki poprzez finansowanie dwóch projektów badawczych realizowanych za pośrednictwem Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, którymi kierował profesor J. Łyko. W pierwszym projekcie (2011-2013) byłem odpowiedzialny za sporządzenie wniosku i redaktorem wniosku. W drugim projekcie (2014-2017) byłem redaktorem pomocniczym wniosku oraz osobą odpowiedzialną za przygotowanie raportu końcowego. Ponadto, w obydwu projektach byłem głównym wykonawcą. Wyniki badań regularnie prezentowałem na konferencjach krajowych i zagranicznych.

Za mój największy **samodzielny wkład** w rozwój badań uważam:

- propozycję miary degresywnej proporcjonalności, która została wykorzystana przez ekspertów Komisji do spraw Konstytucyjnych Parlamentu Europejskiego ([9]),
- wskazanie w jaki sposób idea degresywnej proporcjonalności, przy braku dodatkowych ograniczeń, prowadzi do wniosków zgodnych z prawem pierwiastkowym Penrose'a ([12]),
- propozycję nowej metody podziału – maxprop będącej alternatywą dla kompromisu z Cambridge ([10]),

- analizę możliwości konstrukcji miar degresji opartych na pochodnej funkcji alokacji ([5]),
- propozycję nowej metody podziału – przesunięty pierwiastek ([8]),
- analizę związku degresywnej proporcjonalności z wypukłością i wklęsłością funkcji alokacji ([4]).

Za mój największy **współautorski wkład** w rozwój badań uważam:

- wprowadzenie relacji porządku transferowego w zbiorze  $DP(P, m, M, H)$  i zbadanie własności tak uporządkowanego zbioru ([14]),
- propozycję doprecyzowania pojęcia słabej degresywnej proporcjonalności ([15], [16]),
- analizę ograniczeń możliwości konstrukcji podziałów degresywnie proporcjonalnych w zależności od warunków brzegowych ([6], [7], [16]),
- analizę stabilności i dywersyfikacji podziałów degresywnie proporcjonalnych ([1], [2]),
- zdefiniowanie względnych miar nieproporcjonalności, które uwzględniają pewien początkowy, uzależniony od warunków brzegowych, poziom nieproporcjonalności ([11]),
- usystematyzowanie problematyki degresywnej proporcjonalności zawarte w monografii, która stanowiła podsumowanie pierwszego etapu badań ([16]).

Moja aktywność naukowa w badaniach nad zagadnieniami degresywnej proporcjonalności została zauważona w środowisku międzynarodowym. Wyrazem tego jest, złożona w 2017 roku przez Czech Science Foundation i przyjęta przeze mnie, propozycja recenzji wniosku o finansowanie projektu badawczego dotyczącego zagadnień ściśle związanych z degresywną proporcjonalnością. W latach 2015-2017 byłem również trzykrotnie, recenzentem kolejnych wersji artykułu, o tematyce zbliżonej do degresywnej proporcjonalności, dla czasopisma *European Journal of Operational Research* (czasopismo znajduje się w bazie Journal Citation Report, jego pięcioletni Impact Factor wynosi 3,96).

## 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Wykaz moich wszystkich opublikowanych prac, wraz z informacją o moim wkładzie w ich powstanie w przypadku, gdy są to prace współautorskie, znajduje się w załączniku nr 5 - *Wykaz opublikowanych prac naukowych*.

### 5.1. Omówienie prac spoza cyklu

Moja aktywność naukowa **po uzyskaniu stopnia doktora** dotyczy czterech obszarów badawczych. Pierwszy, główny, któremu poświęciłem najwięcej uwagi i wyniki którego przedstawiam jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym, ***Alokacja degresywnie proporcjonalna dóbr niepodzielnych***, został już szczegółowo omówiony w

punkcie 4. W cyklu habilitacyjnym nie uwzględniłem pięciu prac, dotyczących tego zagadnienia ([25] – [28], [33]):

**[25]. K. Cegielka, P. Dniestrzański, A. Misztal, J. Łyko**

*Skład Parlamentu Europejskiego w kontekście podziałów proporcjonalnych,*

Badania ekonometryczne w teorii i praktyce, A. Barczak (red.), Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2010, s. 159-170.

**[26]. K. Cegielka, P. Dniestrzański, A. Misztal, J. Łyko**

*Division of seat in the European Parliament,*

Journal for Perspectives of Economic Political and Social Integration, Vol. XVI, No. 1-2, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, 2010, pp. 39-56.

**[27]. K. Cegielka, P. Dniestrzański, A. Misztal, J. Łyko**

*Degressive Proportionality in the Context of Composition of the European Parliament,*

Ekonomia, Economics 2 (14) 2011, Publishing House of Wrocław University of Economics, Research Papers No. 201, Wrocław 2011, pp. 95-105.

**[28]. K. Cegielka, P. Dniestrzański, A. Misztal, J. Łyko**

*Proporcjonalne sposoby podziału, czyli jak podzielić to co niepodzielne,*

Osiągnięcia i perspektywy modelowania i prognozowania zjawisk społeczno – gospodarczych, B. Pawełek (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011, s. 46-56.

**[33] P. Dniestrzański, J. Łyko**

*Cambridge compromise as a method of degressively proportional distribution of goods;*

The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS e-ISSN: 2357-1330, 2019,

Publikacja w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowej.

Prace ([25] – [28]) są jednymi z pierwszych moich współautorskich publikacji z tej tematyki, mają one w dużym stopniu charakter rozpoznawczy, a w pewnym zakresie również popularyzatorski. Praca [33], która jest moją najnowszą, współautorską publikacją, dotyczy innych, od zawartych w cyklu habilitacyjnym, aspektów regresywnej proporcjonalności, związanych z planowanymi, dalszymi badaniami tego zagadnienia.

Pozostałe publikacje po uzyskaniu stopnia doktora ogniskują się wokół trzech spójnych tematów:

- Analiza kosztów eksploatacji pojazdów napędzanych CNG w komunikacji zbiorowej,
- Układy ortogonalne w ekonomii,
- Dydaktyka metod ilościowych na studiach ekonomicznych.

**Analiza kosztów eksploatacji pojazdów napędzanych CNG w komunikacji zbiorowej**

Pierwszy temat dotyczy eksploatacji pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym (CNG) w Polsce. W latach 2006-2008 współpracowałem z Katedrą Controllingu Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu w ramach badań nad kształtowaniem się kosztów eksploatacji autobusów miejskich napędzanych CNG. W ich trakcie, w latach 2006-2007, byłem członkiem czteroosobowego zespołu realizującego, w ramach tak zwanych prac własnych finansowanych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, projekt *Koszty eksploatacji środków transportu komunikacji zbiorowej napędzanych CNG (Compressed Natural Gas)*, którego kierownikiem był kierownik Katedry Controllingu dr hab. A. Kardasz, prof. AE Wrocław. Celem projektu było między innymi:

- Ukazanie prawdziwego obrazu kosztów eksploatacji taboru autobusowego napędzanego trakcją gazową oraz olejem napędowym,
- Dostarczenie zweryfikowanych procedur pomiaru, dokumentacji i ewidencji kosztów niezbędnych do bieżącego ustalania efektywności inwestycji w proekologiczne środki zbiorowego transportu miejskiego.

Podczas realizacji projektu współpracowałem z Dolnośląską Spółką Gazownictwa, Oddziałem wrocławskim Poczty Polskiej, prywatnym przedsiębiorstwem komunikacyjnym Dolnośląskie Linie Autobusowe, Pełnomocnikiem ds. Projektów Energetycznych PGNiG oraz Miejskim Zarządem Transportu we Frankfurcie nad Odrą (Stadtverkehrsgesellschaft mbH Frankfurt). Badania zaowocowały trzema publikacjami w czasopiśmie naukowym „Rynek Energii”, indeksowanym w bazie Web of Science, w tym jedna ([22]) na liście A MNiSW:

**[19] P. Dniestrzański, A. Kardasz, R. Michałowski**

*Compressed natural gas – alternatywna trakcja w transporcie lokalnym,*

Rynek Energii 1, 2007, s. 24-27.

Publikacja w bazie Web of Science.

**[20] P. Dniestrzański, A. Kardasz**

*Koszty zużycia CNG w ocenie skutków wymiany taboru autobusowej komunikacji miejskiej,*

Rynek Energii 3, 2007, s. 42-48.

Publikacja w bazie Web of Science.

**22. P. Dniestrzański, A. Kardasz, R. Michałowski**

*Rozwój sieci stacji CNG jako czynnik kreowania popytu,*

Rynek Energii 4, Kaprint 2008, s. 37 – 44.

Publikacja na liście A. Publikacja w bazie Web of Science. Publikacja w bazie Scopus

Wyniki badań prezentowałem na dwóch konferencjach naukowych:

- VII Konferencja Naukowo – Techniczna „Rynek Gazu 2007”, 20–22 VI 2007, Kazimierz Dolny;
- VIII Konferencja Naukowo – Techniczna „Rynek Gazu 2008”, 18–20 VI 2008, Kazimierz Dolny.

### **Układy ortogonalne w ekonomii**

Bezpośrednio po doktoracie, w latach 2004-2008, równolegle z innymi pracami, kontynuowałem badania związane z tematyką rozprawy doktorskiej *Zastosowania układów ortogonalnych w analizie danych statystycznych*. Wynikiem prac były trzy publikacje:

#### **[18]. P. Dniestrzański**

*Układ różniczkowy,*

*Ekonometria, Zastosowanie metod ilościowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1189, Wrocław 2007, s. 168-175.

#### **[21]. P. Dniestrzański**

*Logistic function and arcus tangent,*

*Mathematical Economics* 5 (12), Publishing House of Wrocław University of Economics, Wrocław 2008, pp. 67 – 74.

#### **[24]. P. Dniestrzański**

*Układy ortogonalne w ekonomii,*

Rozdział w monografii *Wybrane modele matematyczne w ekonomii. Prognozowanie i jakość*, J. Łyko (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2009, s. 96-125.

Badania były w części realizacją prac, finansowanych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w ramach tak zwanych badań własnych, których byłem kierownikiem, zatytułowanych *Zastosowania układów falkowych w badaniach ekonomicznych*.

### **Dydaktyka metod ilościowych na studiach ekonomicznych**

Po obronie doktoratu dużą uwagę poświęciłem zagadnieniom związanym z dydaktyką przedmiotów ilościowych na studiach ekonomicznych, ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów matematycznych. Zagadnień tych dotyczy 7 publikacji w czasopiśmie *Didactics of Mathematics*, w tym 5 samodzielnych i 2, których jestem współautorem:

**[17]. P. Dniestrzański, J. Sacala**

*A few examples of non-standard solutions for the calculus of probability problems,*  
Didactics of Mathematics 6, Publishing House Wrocław University of Economics, Wrocław  
2005, pp. 37-44.

**[23]. P. Dniestrzański, A. Wilkowski**

*O Paradoksie Halla i rzucaniu monetą,*  
Didactics of Mathematics 5-6 (9-10), Publishing House of Wrocław University of Economics,  
Wrocław 2009, s. 43-52.

**[29]. P. Dniestrzański**

*Studia ekonomiczno – matematyczne – analiza wybranych aspektów oferty edukacyjnej,*  
Didactics of Mathematics 8 (12), Publishing House of Wrocław University of Economics ,  
Wrocław 2011, s. 5-16.

**[30]. P. Dniestrzański**

*Degressively proportional functions on an example of seats distribution in the European Parliament,*  
Didactics of Mathematics 9 (13), Publishing House of Wrocław University of Economics ,  
Wrocław 2012, pp. 35-42.

**[31]. P. Dniestrzański**

*Systems of linear equations and reduced matrix in linear algebra course for economic studies,*  
Didactics of Mathematics 9 (13), Publishing House of Wrocław University of Economics,  
Wrocław 2012, pp.43-54.

**[32]. P. Dniestrzański**

*The Gini coefficient as measure of disproportionality,*  
Didactics of Mathematics 12(16), Publishing House of Wrocław University of Economics,  
Wrocław 2015, pp.43-54.

**[34]. P. Dniestrzański**

*Recenzja książki Ludomira L. Laudańskiego „Statystyka nie tylko dla licencjatów”,*  
Didactics of Mathematics 3 (7), Publishing House of Wrocław University of Economics,  
Wrocław 2006, s. 119-122.

W powyższych pracach, na bazie doświadczeń moich i innych nauczycieli akademickich oraz w oparciu o inne publikacje naukowe dotyczące tych zagadnień, analizuję różne, według mnie istotne, aspekty dydaktyki przedmiotów ilościowych. Trzy prace ([23], [30], [32]) zawierają przykłady niestandardowych analiz zastosowania metod ilościowych oraz błędów jakie mogą pojawiać się przy nieostrożnym poleganiu na intuicji w przypadku rachunku prawdopodobieństwa, a także przy niewłaściwym korzystaniu z narzędzi statystycznych.

Dwie kolejne publikacje ([17], [31]) dotyczą metodyki nauczania. Praca [17], której jestem współautorem, skupia się na niedostatkach niektórych technik dydaktyki rachunku prawdopodobieństwa na poziomie szkoły średniej, których skutki ujawniają się i są widoczne w przygotowaniu studentów. Wyniki tej pracy referowałem, razem ze współautorem, na konferencji *Dydaktyka Matematyki. Nauczanie matematyki i przedmiotów pokrewnych na studiach ekonomicznych* (2005). Publikacja [31] poświęcona jest analizie wykorzystania zmodyfikowanej metody eliminacji Gaussa i jej znaczeniu w kursie algebry liniowej. Praca ta ma rekordową, wśród moich publikacji, liczbę czytań, ponad 400, w bazie ResearchGate. W publikacji [29] omówiłem problemy związane z dydaktyką kursu przedmiotów ilościowych w kontekście zmian będących konsekwencją reformowania szkolnictwa wyższego i średniego. Ostatnia z tej grupy tematycznej praca [34] zawiera nieformalną recenzję podręcznika, o którą zostałem poproszony.

**Przed uzyskaniem stopnia doktora** byłem autorem 6 poniższych publikacji:

**[35]. P. Dniestrzański**

*O estymatorze Kaplana-Meiera dla danych uciętych,*

*Ekonomia Matematyczna, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 748, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1995, s. 113-125.*

**[36]. P. Dniestrzański**

*O pewnej grze macierzowej,*

*Ekonomia Matematyczna 1, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1997, s. 83-86.*

**[37]. P. Dniestrzański**

*Układ zupełny a pomiar,*

*Ekonomia Matematyczna 3, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1999, s. 65-68.*

**[38]. P. Dniestrzański, A. Wilkowski**

*Sprawozdanie z VI Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktycznej: Dydaktyka Matematyki. Nauczanie matematyki i przedmiotów pokrewnych na studiach ekonomicznych Wrocław, 5-7 września 2000 r.,*

*Przegląd Statystyczny 48, zeszyt 1-2, Warszawa 2001, s. 236-238.*

**[39] P. Dniestrzański**

*Aproksymacja układem różniczkowym,*

*Wrocławski Biuletyn Gospodarczy PTE nr 32, Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego Oddział we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 91-98.*

**[40]. P. Dniestrzański***Falka różniczkowa,*

*Ekonomia Matematyczna 7, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 95-106.*

**5.2. Zestawienia ilościowe publikacji i wskaźniki bibliometryczne**

Mój dotychczasowy dorobek naukowy składa się z 40 pozycji, z czego 34 prace ukazały się po uzyskaniu przeze mnie stopnia doktora. W tabeli 1. przedstawiłem charakterystykę prac ze względu na autorstwo i język publikacji.

Tabela 1. Liczba publikacji z podziałem na język i autorstwo

| Okres publikacji | Język publikacji | Autorstwo      | Liczba publikacji | Razem |
|------------------|------------------|----------------|-------------------|-------|
| Po doktoracie    | polski           | samodzielnie   | 6                 | 14    |
|                  |                  | współautorstwo | 8                 |       |
|                  | angielski        | samodzielnie   | 8                 | 20    |
|                  |                  | współautorstwo | 12                |       |
| Przed doktoratem | polski           | samodzielnie   | 5                 | 6     |
|                  |                  | współautorstwo | 1                 |       |
| Razem            |                  |                |                   | 40    |

Moje prace, po uzyskaniu stopnia doktora, zostały opublikowane w następujących czasopiśmiech:

- Procedia - Social and Behavioral Sciences, wydawnictwo Elsevier,
- Transactions on Computational Collective Intelligence, wydawnictwo Springer,
- Ekonomia, Economics,
- Ekonometria, Econometrics,
- International Journal of Social Sciences and Humanity Studies,
- Journal for Perspectives of Economic Political and Social Integration.
- Journal of International Scientific Publications Economy & Business,
- Mathematical Economics,
- Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach,
- Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu,
- Rynek Energii,
- The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS,
- Wrocławski Biuletyn Gospodarczy,
- Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie,
- Didactics of Mathematics.

W tabeli 2. przedstawiłem podział publikacji ze względu na rodzaj czasopism, w których zostały opublikowane.

Tabela 2. Liczba publikacji według rodzaju czasopisma

| Cecha publikacji                       | Liczba publikacji |
|----------------------------------------|-------------------|
| <b>Po doktoracie</b>                   |                   |
| Lista A MNiSW <sup>14</sup>            | 1                 |
| Pozostałe z bazy Web of Science        | 7                 |
| Lista B MNiSW                          | 18                |
| Rozdziały w monografiach               | 2                 |
| Współautorstwo monografii              | 1                 |
| Inne (w języku angielskim)             | 5                 |
| Razem                                  | 34                |
| <b>Przed doktoratem</b>                |                   |
| Wydawnictwa akademickie i inne polskie | 6                 |

W bazie Web of Science indeksowanych jest 8 moich publikacji, w tym 2, w których jestem samodzielnym autorem oraz 6, w których jestem współautorem. Spośród publikacji wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego, w bazie Web of Science znajduje się 5 prac w tym 2 samodzielne i 3 współautorskie. Publikacje indeksowane w bazie Web of Science: [6], [7], [8], [12], [13], [19], [20], [22]. Szczegółowe zestawienie zawierające liczby publikacji w wybranych bazach, liczby cytowań i indeksy Hirscha przedstawiłem w tabeli 3.

Tabela 3. Cytowania i indeks Hirscha według wybranych baz (stan na 7 marca 2019)

| Cecha publikacji               | Google Scholar | Bazekon                                    | Web of Science <sup>15</sup> | Scopus |
|--------------------------------|----------------|--------------------------------------------|------------------------------|--------|
| Liczba publikacji              | 39             | 18<br>(tylko publ. cytowane) <sup>16</sup> | 8                            | 3      |
| Liczba cytowań                 | 91             | 49                                         | 7                            | 1      |
| Liczba cytowań bez autocytowań | 28             | 29                                         | 6                            | 1      |
| Indeks Hirscha                 | 5              | 4                                          | 2                            | 1      |
| Indeks Hirscha bez autocytowań | 3              | 4                                          | 2                            | 1      |

<sup>14</sup> *Rynek Energii*, w którym jest publikacja [22], był w roku 2008 na liście A MNiSW, zgodnie z Komunikatem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nr 23 z dnia 28 listopada 2008.

<sup>15</sup> W jednej z moich prac, znajdujących się w bazie Web of Science ([19]), jest błąd w moim nazwisku, zamiast Dniestrzański jest Dniestrzailski.

<sup>16</sup> Nie dysponuję danymi o wszystkich moich publikacjach w Bazekon.

### 5.3. Udział w konferencjach naukowych

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych brałem **czynny udział w 29 konferencjach i seminariach naukowych**. Były to w większości (17) konferencje międzynarodowe, z których 14 to konferencje zagraniczne. Moje wystąpienia dotyczyły zarówno tematyki związanej z osiągnięciem naukowym przedstawionym w postępowaniu habilitacyjnym (22), jak i innych obszarów moich zainteresowań naukowych. Spośród konferencji międzynarodowych mogę wyróżnić dwa referaty przygotowane, razem ze współautorem, na prestiżowe konferencje, organizowane przez *Western Economic Association International* (WEAI), amerykańskie towarzystwo naukowe, o prawie stuletniej tradycji oraz dwa referaty przygotowane, razem ze współautorami, na organizowany przez prof. J. Mercika i odbywający się we Wrocławiu *Seminar Quantitative methods of group decision making*. Na jednej konferencji zagranicznej pełniłem rolę przewodniczącego sesji. Spośród konferencji krajowych było to między innymi 6 przygotowanych wystąpień na jednej z najstarszych cyklicznych polskich konferencji - Konferencja Statystyków, Ekonometryków i Matematyków Polski Południowej oraz dwa wystąpienia na również cyklicznej Konferencji Naukowo – Technicznej „Rynek Gazu”. Trzykrotnie wystąpienie miało charakter prezentacji posteru. Byłem ponadto uczestnikiem pięciu konferencji bez wystąpienia. Zestawienie ilościowe mojej aktywności konferencyjnej przedstawione jest w tabeli 4.

Tabela 4. Wystąpienia na konferencjach po uzyskaniu stopnia doktora

|                                   | Konferencje<br>polskie | Konferencje<br>międzynarodowe | Razem |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|-------|
| Prezentowane<br>przeze mnie       | 10                     | 8                             | 18    |
| Prezentowane przez<br>współautora | 2                      | 9                             | 11    |
| Razem                             | 12                     | 17                            | 29    |

Szczegółowy wykaz aktywności konferencyjnej znajduje się w załączniku nr 6 - *Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej, odbytych stażach i popularyzacji nauki* w punkcie 2.

### 5.4. Działalność w ramach projektów naukowo – badawczych

Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczyłem w dwóch projektach finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, które dotyczyły tematyki związanej z degeneracyjną proporcjonalnością, a najważniejsze wyniki badań przedstawiam jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym. Po doktoracie uczestniczyłem również w dwóch pracach badawczych, finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Przed doktoratem uczestniczyłem w jednym projekcie finansowanym przez Komitet Badań Naukowych. W tabeli 5. przedstawiłem chronologiczne zestawienie projektów.

Tabela 5. Projekty finansowane ze środków zewnętrznych

| Lata                                    | Nazwa projektu                                                                                        | Instytucja finansująca           | Charakter udziału |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| <b>Po uzyskaniu stopnia doktora</b>     |                                                                                                       |                                  |                   |
| 2014-2017                               | Nowe aspekty regresywnie proporcjonalnej alokacji korzyści i należności                               | NCN<br>(2013/09/B/HS4/02702)     | główny wykonawca  |
| 2011-2013                               | Degresywna proporcjonalność w dystrybucji dóbr niepodzielnych                                         | NCN<br>(5534/B/H03/2011/40)      | główny wykonawca  |
| 2006-2007                               | Zastosowania układów falkowych w badaniach ekonomicznych                                              | MNiSW<br>(badania własne typu A) | kierownik         |
| 2006-2007                               | Koszty eksploatacji środków transportu komunikacji zbiorowej napędzanych CNG (Compressed Natural Gas) | MNiSW<br>(badania własne typu B) | wykonawca         |
| <b>Przed uzyskaniem stopnia doktora</b> |                                                                                                       |                                  |                   |
| 1998-2000                               | Algebraiczne modelowanie pomiaru                                                                      | KBN (1 H02B 026 14)              | wykonawca         |

Wykaz projektów ze szczegółowymi informacjami znajduje się w załączniku nr 6 - *Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki*, w punkcie 3.

### 5.5. Działalność w roli recenzenta publikacji naukowych i wniosków grantowych

W latach 2015-2017 przygotowałem 3 recenzje dla czasopisma Journal of Operational Research (czasopismo znajduje się w bazie Journal Citation Report, jego pięcioletni Impact Factor wynosi 3,96). W roku 2017 przygotowałem dla Czech Science Foundation recenzję wniosku o finansowanie badań naukowych. Wniosek dotyczył zagadnień związanych z regresywną proporcjonalnością.

## 6. Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna

### 6.1 Działalność dydaktyczna

W ramach działalności dydaktycznej prowadziłem i nadal prowadzę zajęcia na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu, a wcześniej również w jego byłych ośrodkach zamiejscowych w Wałbrzychu, Głogowie, Ząbkowicach Śląskich i Przygodzicach. Dodatkowo, od roku 2007 prowadzę, w ograniczonym zakresie, zajęcia w Wyższej Szkole Bankowej we Wrocławiu.

Na mojej macierzystej uczelni prowadziłem zajęcia z następujących przedmiotów:

- Matematyka, wykłady, ćwiczenia i laboratoria,
- Matematyka 1, wykłady, ćwiczenia i laboratoria,
- Matematyka 2, wykłady i ćwiczenia,
- Analiza matematyczna, wykłady i ćwiczenia,
- Algebra, wykłady i ćwiczenia,
- Rachunek prawdopodobieństwa, ćwiczenia,
- Statystyka, wykłady, ćwiczenia i laboratoria,
- Statystyka opisowa, wykłady i laboratoria,
- Statystyczna analiza danych, wykłady i laboratoria,
- Prognozowanie i symulacje, ćwiczenia i laboratoria.

W celu podwyższania swoich kwalifikacji dydaktycznych brałem udział w kursach dotyczących metod dydaktycznych, jak również doskonalenia znajomości języków obcych:

- Szkolenia realizowane przez BRAINSTORM w ramach projektu Kuźnia Kadr 6, Wrocław 2014,
- Kurs języka angielskiego *Business English*, realizowany w ramach projektów unijnych przez Studium Języków Obcych AE Wrocław, Wrocław 2006.

Moja aktywność związana z dydaktyką wykracza znacząco poza samo prowadzenie zajęć ze studentami. Angażowałem się i angażuję w wiele prac i realizacji projektów, których celem jest poprawa i usprawnienie dydaktyki, a także tworzenie nowych ofert edukacyjnych dla studentów. Brałem udział w pracach zespołów opracowujących programy studiów dla otwieranych na mojej uczelni kierunków unikatowych *Informatyka w biznesie* i *Analityka gospodarcza*. Opracowałem, we współpracy, treści programowe dla przedmiotów matematycznych tych dwóch kierunków unikatowych. Opracowywałem koncepcje oraz prowadziłem przez kilka lat kursy wyrównawcze z matematyki dla studentów pierwszego roku. Opracowałem e-learningowy kurs wyrównawczy z matematyki, z wykorzystaniem technik multimedialnych, który jest dostępny dla studentów na stronie internetowej Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Przygotowałem i regularnie aktualizuję dodatkowe materiały dla studentów w postaci zestawów egzaminacyjnych kończących kurs *Matematyki*. Opracowałem i na bieżąco aktualizuję jako koordynator w systemie KRK siedem sylabusów przedmiotów ilościowych.

Moja działalność dydaktyczna ma również charakter międzynarodowy. W ramach programu Erasmus+ wygłosiłem w języku angielskim, dla studentów Uniwersytetu Bankowego we Lwowie (2018), cykl wykładów zatytułowanych *Degressive proportionality – between equality and proportionality*.

Istotnym elementem mojej działalności związanej z dydaktyką jest również publikacja wspomagających ją artykułów, w których poruszam istotne kwestie związane z kształceniem studentów. Prace te zostały omówione w punkcie 5.1 autoreferatu.

Przywiązywanie przeze mnie dużej wagi do dydaktyki zostało docenione przez studentów. W styczniu 2018 r. Samorząd Studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, w ramach plebiscytu *Ekonomki 2018*, uhonorował mnie nagrodą dla *Najlepszego Pracownika Dydaktycznego Wydziału Zarządzania, Informatyki i Finansów*. Również ocena, w ankietach studenckich, prowadzonych przeze mnie zajęć, jest w każdym semestrze bardzo wysoka.

Szczegółowy wykaz moich osiągnięć związanych z działalnością dydaktyczną znajduje się w załączniku nr 6 - *Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki*, w punkcie 1.

## 6.2. Działalność popularyzatorska

Mój dorobek popularyzatorski to między innymi przygotowanie, we współpracy, w 2014 r., w ramach Festiwalu Nauki, wydarzenia *Matematyka na wesoło, czyli od WSH do Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu okiem studentów i prowadzących*. Elementy popularyzacji nauki zawierają również publikacje [25]-[28], będące pierwszymi pracami dotyczącymi regresyjnej proporcjonalności, czyli obszaru moich badań związanych z wnioskiem habilitacyjnym.

W latach 2011 i 2012, w ramach projektu finansowanego z funduszy unijnych „Współpraca z pracodawcami szansą zbudowania indywidualnej ścieżki kariery zawodowej studenta”, byłem współorganizatorem i jurorem konkursów pt. „Matematyczny tor przeszkód” w Wyższej Szkole Bankowej we Wrocławiu.

## 6.3. Działalność organizacyjna

Najważniejsze elementy mojej aktywności organizacyjnej na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu:

- 1) Przewodniczący Uczelnianej Komisji Wyborczej, 2014 – 2016,
- 2) Przewodniczący Wydziałowej Komisji Wyborczej Wydziału Zarządzania, Informatyki i Finansów, 2008 – 2014,
- 3) Członek Uczelnianej Komisji Wyborczej na kadencję 2016 – 2020,
- 4) Przewodniczący Odwoławczej Komisji Stypendialnej dla Studentów, 2014 – 2016,
- 5) Wiceprzewodniczący Odwoławczej Komisji Stypendialnej dla Studentów, 2016 – 2017,
- 6) Członek Komisji ds. rozwoju kadr naukowych Wydziału Zarządzania, Informatyki i Finansów, od 2017,
- 7) Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego konferencji - *VIII Konferencja Naukowa Dydaktyka Matematyki. Nauczanie matematyki i przedmiotów pokrewnych na studiach ekonomicznych*. Wrocław 14-17 września 2010,

- 8) Członek Komitetu Organizacyjnego - VII Konferencja Naukowa Dydaktyka Matematyki. Nauczanie matematyki i przedmiotów pokrewnych na studiach ekonomicznych. Wrocław 1-5 września 2005,
- 9) Członek Komitetu Organizacyjnego - XLV Konferencja Statystyków Ekonometryków i Matematyków Polski Południowej. Wrocław 24-26 marca 2009,
- 10) Członek, z wyboru, Rady Wydziału Zarządzania, Informatyki i Finansów, 2005 – 2008,
- 11) Członek Komitetu Redakcyjnego czasopism *Didactics of Mathematics* i *Mathematical Economics*, od 2017,
- 12) Członek Komisji Rekrutacyjnej Wydziału Zarządzania i Informatyki, 2004.

#### 6.4. Wyróżnienia

- Wyróżnienie Rektora Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu z tytułu osiągnięć w pracy naukowej, w roku 2003,
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu za wzorową pracę w Uczelnianej Komisji Wyborczej, dwukrotnie, w latach 2008 i 2012,
- Nagroda dla Najlepszego Pracownika Dydaktycznego Wydziału Zarządzania, Informatyki i Finansów w plebiscycie Ekonomki organizowanym przez Samorząd Studentów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, w roku 2018.

Piotr Dniestrzański