

Beata Łopaciuk-Gonczaryk

Grażyna Bukowska

Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski

"PUBLISH OR PERISH" - UWARUNKOWANIA PRODUKTYWNOŚCI POLAKÓW W DZIEDZINIE EKONOMII

Streszczenie: Celem referatu jest analiza determinant produktywności polskich naukowców w dziedzinie ekonomii w okresie 1999-2012. Przeprowadzono badanie oparte na miarach bibliometrycznych wpływu i prestiżu publikacji naukowców afiliowanych w polskich instytucjach, na podstawie danych pochodzących z baz SCOPUS i Nauka Polska. Wykorzystano analizę wielopoziomową, co pozwoliło na uwzględnienie zarówno czynników indywidualnych decydujących o ilości i jakości publikacji, takich jak płeć, stopień naukowy, a także otoczenia społecznego i instytucjonalnego, w którym funkcjonują badacze. Zastosowane modelowanie umożliwiło na jednoczesną analizę zróżnicowania pomiędzy naukowcami i pomiędzy jednostkami naukowymi na poziomie wydziałów. Wyniki wskazują na znaczenie współpracy. Istotny jednak jest jej rodzaj. Publikowanie artykułów we współautorstwie jest korzystne, jeśli wiąże się z uzyskiwaniem tą drogą dostępu do nowych, różnorodnych zasobów dostępnych współautorom. Ważne jest także zaplecze w postaci renomowanej uczelni polskiej lub zagranicznej, w której autorzy (lub współautorzy) są zatrudnieni.

Abstract: The paper is an analysis of factors determining productivity of Polish scientists in domain of Economics, between 1999-2012. The research was based on bibliometric measures of scientists publications' impact and prestige and uses data on articles affiliated in Polish institutions, from SCOPUS and Nauka Polska. Multilevel modeling, which was implemented, enabled to take into consideration individual, social and institutional determinants of quantity and quality of publications. This model was constructed to combine effects of variance between authors and between their faculties. The results show that collaboration matters, but it is its type which is crucial. Collaboration strategy, that is connected with improved publication outcome, seems to be the one focused on getting access to new, diverse resources available to coauthors. What is more, author and coauthor affiliation in prestigious Polish or foreign university can also provide a support.

Słowa kluczowe: produktywność naukowa, bibliometria, model wielopoziomowy

Wprowadzenie

W ciągu ostatnich dwudziestu lat, powstało wiele prac naukowych poświęconych analizie produktywności w dziedzinie nauki. Istnieje wiele powodów, dla których analiza czynników wpływających na rezultaty osiągnięte przez naukowców jest ważna. Można zakładać, że wyniki badań naukowych przyczyniają się do wzrostu gospodarczego w długim okresie, zwiększają innowacyjność i konkurencyjność gospodarki (szerzej w: Mansfield 1995, Martin 1996). Jednak ograniczone nakłady na naukę, które w przeważającej części finansowane są w Polsce ze środków publicznych, skłaniają do ewaluacji ich wykorzystania. Skutkiem tego, instytucje prowadzące badania, w tym uczelnie, stają wobec konieczności oceny produktywności swoich pracowników (postrzeganej coraz częściej przez pryzmat osiągnięć publikacyjnych) i konieczności kształtowania bodźców dla jej zwiększania w ramach otrzymanych środków. Analiza determinant produktywności w dziedzinie nauki pozwala wysnuwać wnioski i przedstawiać rekomendacje dla polityki uczelni, jak również państwa wobec tego sektora. Ocena produktywności poszczególnych badaczy decyduje również o indywidualnej ścieżce kariery, stąd w kręgu zainteresowania samych badaczy jest wskazanie czynników, które determinują sukcesy publikacyjne.

W Polsce finansowanie jednostek naukowych w coraz większym stopniu staje się oparte na ocenie osiągnięć (między innymi publikacji w uznanych czasopismach) i ma charakter selektywny i konkurencyjny, co przekłada się również na sposób oceniania indywidualnych pracowników w ramach jednostek naukowych. W sytuacji, gdy system „publish or perish” staje się realnym, a nie tylko postulowanym, sposobem funkcjonowania w obrębie polskiej nauki, na znaczeniu zyskuje potrzeba poznania czynników, które sprzyjają osiągnięciu sukcesu według nowych reguł.

Mimo wzrostu zainteresowania tą tematyką zarówno pracowników naukowych, jak i zatrudniających ich uczelnie, w literaturze polskiej istnieje niewiele analiz dotyczących produktywności naukowców i czynników ją warunkujących (por. Bukowska & Łopaciuk-Gonczaryk, 2013). Istniejące badania koncentrują się głównie na analizie danych bibliometrycznych dotyczących czasopism, dziedzin lub ośrodków naukowych. Tylko nieliczne prace analizują determinanty osiągnięć publikacyjnych, zarówno na poziomie indywidualnym, jak również instytucjonalnym (Wolszczak-Derlacz & Parteka, 2010).

W artykule przeprowadzimy analizę dotyczącą uwarunkowań sukcesów publikacyjnych polskich autorów w dziedzinie ekonomii, wykorzystując modelowanie wielopoziomowe. Pozwoli ono na jednoczesne uwzględnienie nie tylko charakterystyk indywidualnych, ale również współpracy z innymi naukowcami (przejawiającą się współautorstwem publikacji) i czynników związanych z otoczeniem instytucjonalnym. Szczególna uwaga zostanie zwrócona właśnie na uwarunkowania społeczne i instytucjonalne, które, jak pokażemy, mogą zarówno sprzyjać prowadzeniu badań i przygotowywaniu publikacji, jak i je utrudniać.

1. Sukcesy publikacyjne jako wskaźnik produktywności naukowców

Działalność badawcza przyjmuje wiele różnych i często słabo uchwytnych form. Obecnie występująca tendencja polega na ocenie rezultatów prac badawczych przez pryzmat osiągnięć publikacyjnych, które są najważniejszym wskaźnikiem produktywności naukowców i powszechnie uważane są za wymóg indywidualnego awansu oraz podstawę uzyskania funduszy na zasadach konkurencyjnych¹. Pomiar osiągnięć naukowców jest skomplikowany, jednak nie tylko ze względu na różnorodność „produktów”, ale również ze względu na potrzebę uwzględnienia zarówno wymiaru ilościowego jak i jakościowego wyników. Liczba publikacji pokazuje wydajność naukową pracownika. Przypisanie badaczowi liczby jego artykułów, opublikowanych w danym roku, w określonym czasopiśmie jest informacją obiektywną, ale jakość poszczególnych publikacji i wartość zawartych w nich idei, oraz poziom czasopism i ocen, które te czasopisma stosują, są w takim zestawieniu zawarte tylko pośrednio. Wskaźnik oparty wyłącznie na liczbie publikacji nie musi mieć związku z jakością. Sposobem na rozwiązanie tego problemu może być proces recenzji eksperckiej (ang. *peer review*), łączący analizę wskaźników odnoszących się do ilości publikacji z oceną ekspertów, a także wykorzystywanie coraz bardziej popularnych wskaźników cytowań.

Powszechnie coraz częściej stosowanymi, parametrami wprowadzanymi przy ocenie dorobku badacza na podstawie liczby punktów wynikających z opublikowanych prac są różne wskaźniki cytowań, premiujące wymiar jakościowy.² Stosowanie wskaźników związanych z liczbą cytowań opiera się na założeniu, że często cytowane źródła zawierają ważne treści dla danej gałęzi nauki, a liczba cytowań ma związek z intensywnością badań w danej dziedzinie i jej rozwojem. Uznaje się, że są one miarą efektywności uczonych i wpływu ich publikacji na prace innych, niosą ze sobą informacje o jakości powstającej wiedzy oraz o sile oddziaływania publikacji.

Indeksy cytowań tworzone są na podstawie danych z baz publikacji naukowych. Najpopularniejszym źródłem danych do analiz bibliometrycznych jest baza *Web of Science* (WoS), która obejmuje ponad 9000 międzynarodowych i regionalnych czasopism oraz serii wydawniczych uwzględniających każdą dziedzinę nauk przyrodniczych, społecznych oraz humanistycznych.³ Na platformie *Web of Knowledge*, znajdują się bazy *Journal Citation Reports* (JCR) oraz *Essential Science Indicators* (ESI). W bazach tych można znaleźć wskaźniki rang czasopism⁴, zawierające informacje o cytowaniach z czasopism znajdujących się na liście *Master Journal List* (tzw. lista filadelfijska), która obejmuje obecnie około 16.500 czasopism⁵. Obok wymienionych wyżej baz w latach 90. pojawiło się kilka innych źródeł danych dotyczących cytowania czasopism, m. in. Scopus i SCImago Journal & Country Rank (SJR), firmy Elsevier, stanowiących alternatywę dla bazy *Journal Citation Report* (JCR) i uwzględniających w większym stopniu czasopisma europejskie, w przeciwieństwie do proamerykańskich baz Thomsona Reutersa.⁶

W literaturze podkreśla się jednak, że cytowania nie są miarą doskonałą, ponieważ nie uwzględniają kontekstu i mogą przypisywać wagę danej publikacji, mimo, że jest ona cytowana negatywnie, w celu wskazania błędów. Co

¹ Oczywiście takie podejście ma liczne ograniczenia i nie wyczerpuje wszystkich możliwych aspektów produktywności naukowców, a w szczególności nie uwzględnia monografii, rozdziałów w książkach, raportów i ekspertyz oraz patentów, nie bierze ono także pod uwagę, często towarzyszących pracy badawczej, osiągnięć dydaktycznych.

² W literaturze bibliometrycznej można znaleźć wiele wskaźników jakości badań naukowych odnoszących się do autorów i czasopism. Do najbardziej popularnych należy: indeks Hirscha, indeks Egghe'a, ImpactFactor (IF), Immediacy Indeks. Indeks Hirscha (h-index) jest to liczba h takich publikacji, których liczba cytowań jest nie mniejsza od h. Wskaźnik ten może być stosowany zarówno dla oceny czasopism jak i badaczy. Podobny charakter ma g-index, zwany indeksem Egghe'a, który jest definiowany jako największa liczba g artykułów badacza lub czasopisma, które uzyskały łącznie g² cytowań. Impact Factor (IF) czyli wskaźnik wpływu czasopisma, oznacza stosunek liczby cytowań, jaką uzyskały w danym roku artykuły opublikowane w ciągu dwóch poprzednich lat, do łącznej liczby artykułów zamieszczonych w danym czasopiśmie w tym samym okresie. Natomiast Immediacy Index jest wskaźnikiem szybkości oddziaływania – wyraża stosunek cytowań artykułów w roku ich publikacji, do liczby artykułów opublikowanych w tym samym roku w danym czasopiśmie. Wskaźnik ten odnosi się również wyłącznie do określonego czasopisma, a nie do autorów publikacji.

³ W jej skład wchodzi indeksy cytowań: Science Citation Index Expanded (SCIE), Social Sciences Citation Index (SSCI), Art & Humanities Citation Index (AHCI) i Conference Proceedings Citation Index (CPCI), przygotowywane przez firmę Thomson Reuters, wcześniej ISI.

⁴ ImpactFactor i Immediacy Index

⁵ Zgodnie z prawem Bradforda, niemal wszyscy badacze odwołują się do niewielkiej liczby czołowych periodyków, które stanowią najważniejsze pozycje światowego piśmiennictwa naukowego w każdej dziedzinie. Z tego powodu można stwierdzić, że wyselekcjonowane pod względem cytowań czasopisma z listy *Master Journal List* stanowią bazę najważniejszych czasopism na świecie ze wszystkich dziedzin wiedzy (Leydesdorff 2008).

⁶ Informacje dotyczące cytowań oferowane są także w ramach niekomercyjnych, otwartych archiwów (np. Site Ceer czy Google Scholar Citations). Dostępne są również w internetowych portalach tzw. agregatorów czasopism elektronicznych (np. EBSCO) oraz na internetowych platformach wielu wydawców.

więcej, najczęściej cytowane są prace najnowsze przy pominięciu wcześniejszych, dotyczących danych zagadnień, tak więc pomija się prace włączone do kanonu nauki. W przypadku cytowań ma również miejsce przesunięcie w czasie informacji o znaczeniu artykułu dla nauki, względem momentu opublikowania. Z tego powodu można ocenić wartość publikacji dopiero w dłuższej perspektywie czasowej.

W dalszej części niniejszego opracowania zajmiemy się analizą czynników pozwalających badaczom osiągnąć tak rozumiany sukces naukowy, bądź też ograniczających ich możliwości w tymże zakresie.

2. Czynniki indywidualne

Istniejące badania dotyczące osiągnięć naukowych na poziomie indywidualnym zwracają uwagę na znaczenie charakterystyk poszczególnych naukowców⁷. Wśród indywidualnych czynników produktywności uwzględniane są przede wszystkim wiek, doświadczenie i pozycja zawodowa oraz płeć (Gingras 2008, Fox 2005). Badania dotyczące wpływu wieku na aktywność publikacyjną nie dają jednoznacznych wyników. Ogólnie możemy zaproponować dwie hipotezy łączące wiek i staż pracy z osiągnięciami naukowymi (za: Kyvik 1990). Pierwsza mówi, że wraz z wiekiem produktywność będzie spadać ze względu na zmniejszające się możliwości dostosowań się, np. związane z trudnościami z nadążeniem za zmieniającymi się technologiami (ang. *obsolescence theory*), a druga wskazuje że publikowalność rośnie ze względu na skumulowane zasoby (ang. *cumulative advantage theory*).

Zgodnie z pierwszą tezą badania Shin i Cummings (2010), Lissonie (2011) czy Costas (2010) udowadniają, że wiek naukowców jest ujemnie skorelowany zarówno z liczbą publikacji jak i ich wpływem (mierzonym liczbą cytowań). Również inne analizy (Costas et al. 2010) wskazują, że czołowi naukowcy, to młodzi naukowcy. Argumentuje się, że starsi pracownicy naukowcy mogą wykazywać niższą produktywność badawczą niż ich młodszy koledzy, na skutek większego obciążenia funkcjami zarządczymi i administracyjnymi, które mogą ograniczać czas na badania. Równocześnie młodszy pracownicy naukowcy, które niedawno ukończyli studia, nabyli najbardziej aktualne umiejętności sprzyjające wyższej jakości prac i pozwalające opublikować je w najlepszych czasopismach. Zupełnie odmienne wyniki uzyskują Abramo (2011), McNally 2010, Puuska 2010, wskazujący na znaczenie doświadczenia, które pozwala osiągać lepsze efekty niż pracownicy młodszy stażem. Staż pracy daje większe kompetencje i wiedzę. Badania wykazują też, że liczba publikacji poszczególnych osób rośnie, gdy osoba przesuwa się w górę hierarchii stanowisk akademickich, w których profesorowie są najbardziej twórczy (Aksnes et al. 2011).⁸ Profesorowie są bardziej produktywni, gdyż lepiej znają badaną tematykę (Puuska 2010), mogą mieć większą profesjonalną sieć osób i w większym stopniu korzystają z zasobów materialnych i niematerialnych, w tym studentów, w celu wsparcia działań badawczych (Abramo et al. 2011).

Należy jednak zauważyć, że związek między stanowiskiem i produktywnością badawczą może mieć charakter endogeniczny. Osiągnięcia publikacyjne są głównym kryterium awansu na uczelni (por. Tien & Blackburn 1996). Tak więc, bardziej produktywni osoby, w efekcie będą robiły karierę, a tym samym osiągną wyższe stanowisko (Gonzalez-Brambila & Veleo 2007, Puuska 2010). Wzięcie pod uwagę awansów pozwala lepiej wyjaśnić niejednoznaczne zależności pomiędzy wiekiem i stażem pracy a osiągnięciami badawczymi. Można dowodzić, że młodszy pracownicy naukowcy będą zmotywowani, by publikować w celu osiągnięcia wyższego stanowiska w hierarchii uczelni (Tien 2000), podczas gdy starsi naukowcy, których pozycja jest już ustabilizowana, nie mają takiej presji (Lissoni 2011). W takim przypadku osoby na wyższych stanowiskach mogą być mniej produktywni, dlatego że system oceny i promocji nie działa lub w przeszłości nie działał w odpowiedni sposób (Lissoni et al. 2011). Potwierdzili to Tien & Blackburn (1996), pokazując, że publikowanie ulega zahamowaniu bezpośrednio po uzyskaniu awansu, gdy znika motyw starania się o promocję.

Często obserwowaną zmienną wpływającą na osiągnięcia naukowe jest płeć. Badania wskazują, że kobiety wypadają gorzej od mężczyzn (Lee & Bozeman 2005). Różnice dotyczą mniejszej liczby artykułów w przypadku kobiet i mężczyzn, jak również poziomu koncentracji publikacji. Lemoine (1992) pokazuje, że wśród kobiet liczba naukowców, które publikują tylko jeden artykuł, jest większa niż w przypadku mężczyzn, natomiast reprezentacja kobiet wśród "gwiazd" naukowców jest niższa. Różnice te zmniejszają się jednak z upływem czasu (Leahey 2006). Można się zastanawiać, z czego te różnice się biorą. Ciekawy wątek porusza w swoim badaniu Leahey (2006), która wskazuje, że kobiety mniej niż mężczyźni specjalizują się w swoich badaniach i to rozproszenie uwagi między różnorodne obszary badawcze sprawia, że są mniej produktywni. Najczęściej jednak uważa się, że wytłumaczeniem dla niższej produktywności kobiet jest większe obciążenie pozazawodowymi obowiązkami.

Interesującą kwestią badaną w zakresie cech indywidualnych min. wieku i stażu pracy jest określenie, w jakim stopniu obserwowana produktywność jest wynikiem czynników biologicznych i psychologicznych, a na ile strukturą bodźców o charakterze instytucjonalnym, np. systemu „publish or perish”.

3. Współpraca między naukowcami

Wzrost liczby artykułów pisanych przez współautorów jest zauważalny we wszystkich krajach, co wyraża się wzrostem liczby współautorów przypadających na jeden artykuł a także wzrostem współpracy zagranicznej (Wuchty et al. 2007, Adams 2005). Jednak ze względu na wielowymiarowy charakter współpracy, sposób oddziaływania

⁷ Indywidualne różnice w produktywności naukowców, przejawiającej się ilością i jakością publikacji, w istotnym stopniu zależą od dyscypliny naukowej (Hoekman et al. 2008). Zagadnienie to wymagałoby osobnego opracowania, w niniejszym tekście jedynie je sygnalizujemy.

⁸ Przeprowadzili oni badania na próbie 8 500 badaczy norweskich w okresie 2005-2008 pokazując, że najlepsze efekty odnieśli profesorowie średnio publikując 9,5 artykułów, następni byli docenci ze średnim wynikiem 4,8 publikacji, podczas gdy doktoranci mieli najniższą produktywność (2,9 artykuły).

współautorstwa na liczbę i jakość powstających publikacji nie jest oczywisty. Istnieją argumenty, że wspólne przygotowywanie publikacji może mieć zarówno pozytywne jak i negatywne konsekwencje. Przykładowo współpraca może pociągać za sobą pozytywne efekty na skutek dzielenia się wiedzą, wykorzystania możliwości specjalizacji i wzajemnego uzupełniania się mocnych stron współpracujących autorów. Jednocześnie dochodzą koszty transakcyjne związane z organizacją współpracy, komunikacją, a także potrzebą kompromisów. Zauważył to Cronin (2003) wskazując, że bliskość będzie sprzyjała współpracy ze względu na niskie koszty transakcji, łatwość koordynacji, wspólną kulturę organizacyjną, budowę zaufania. Korzyści te mogą przeważać nad poszukiwaniem współpracowników w dalszej odległości, ale bardziej powiązanych z tematem badania. Z kolei badania Rosenblata i Mobiusa (2004) dotyczące współautorstwa w ciągu trzech dziesięcioleci w ośmiu najlepszych czasopismach ekonomicznych pokazują zachodzącą zmianę w charakterze współpracy - wzrost odległości geograficznej (ale przy jednoczesnym zawężaniu obszaru zainteresowań współpracujących). Dla Polski analizę przeprowadziły Olechnicka i Płoszaj (2008), które wskazują na poziomie podregionów, że współpraca zagraniczna wyrażona wspólnym publikowaniem artykułów naukowych ma dodatni związek z liczbą i jakością publikacji.

Można zauważyć, że współpraca umożliwiła naukowcom dostęp do nowych zasobów, w postaci wiedzy i umiejętności współautorów, co szczególnie sprawdza się, w przypadku nawiązywania relacji pomiędzy jednostkami dysponującymi odmiennymi i wzajemnie się uzupełniającymi kompetencjami. Jest to uzasadnione w świetle teorii kapitału społecznego, szczególnie w ujęciu Bourdieu (1986) i Lina (2001). Burt (1992 i 2005), zwraca uwagę, że kapitał społeczny o charakterze pomostowym, którym dysponują jednostki będące łącznikami pomiędzy inaczej niepowiązanymi grupami, sprzyja generowaniu nowych pomysłów i przełomowym odkryciom. Potwierdzają to wyniki uzyskane przez Kuzhabekową (2011), która pokazuje, że w badanej przez nią dziedzinie czasopism związanych z kardiologią najlepsze efekty dla produktywności naukowców przynosi właśnie wyżej opisana strategia współpracy opierająca się na tworzeniu „pomostów” i uzyskiwaniu za pośrednictwem współautorów różnorodnych zasobów.

4. Czynniki instytucjonalne⁹

Powszechnie uznaje się, że sukcesyw sferze badań zależą od poziomu nakładów finansowych i mechanizmów alokacji dla ilości i jakości prac badawczych. Od ilości środków i przyjętych zasad oceny wyników badań i decyzji dotyczących długości zatrudnienia, awansu i finansowania naukowców będą zależały strategie indywidualnych uczonych dotyczące publikowania. Oceny ilościowe i jakościowe przeprowadzone przez instytucje na poziomie kraju (np. ministerstwa) będą miały ważne konsekwencje zarówno na poziomie naukowców jak i uczelni, szczególnie jeśli sektor publiczny będzie jedynym źródłem finansowania. Trudność oceny wpływu finansowania na produktywność pracownika może wynikać z niejednorodności zasad podziału środków na różnych poziomach hierarchii w systemie edukacji wyższej, gdy inny system przyznawania środków będzie stosowany na szczeblu ministerstwa, a inny wewnątrz uczelni na poziomie wydziału, instytutu, czy na niższych poziomach. Jeśli głównym celem w kontekście mechanizmów finansowania, jest wysoka produktywność naukowców, to należy zauważyć, że skuteczność zależy od udziału środków rozdzielanych na zasadach konkurencyjnych. W Polsce dominującym strumieniem finansowania z budżetu państwa jest finansowanie ośrodków naukowych, a projekty są uzupełniającą formą wsparcia badań, w przeciwieństwie do Stanów Zjednoczonych, gdzie dominują projekty (granty) dla indywidualnych uczonych. Zatem w pierwszym przypadku jednym z bodźców wpływającym na jakość wyników prac badawczych jest udział elementów oceniających produktywność naukową w algorytmie finansowania badań na poziomie uczelni i stopień, w jakim będzie się on przekładał na system wynagradzania i motywowania pracowników na poziomie wydziału. Sposób oceniania oparty na konkurencyjnych zasadach będzie również wpływał na poziom koncentracji środków wśród naukowców.

Przydział środków może się opierać na dotychczasowych dokonaniach pracownika lub oryginalności idei. Viner (2004) wskazuje, że przyjęcie określonego kryterium oceny będzie wpływało na charakter powstających artykułów. Gdy podstawowym kryterium selekcji o granty na badania są przeszłe dokonania naukowców, nasili się koncentracja środków. Elitarna grupa badaczy uzyska ponadproporcjonalny udział w nakładach na badania. Wykazują to w swoim badaniu Masso i Ukrainski (2009), twierdząc, iż sukces naukowca jest silnie pozytywnie skorelowany z sukcesem w przeszłości (zw. *Matthew effect – to those who have, more will be given*). Dochodzi tu również aspekt związany z alokacją środków na badania i dydaktykę. Jeśli dla uczelni krańcowa użyteczność badań będzie wyższa w porównaniu z alokacją środków na dydaktykę, pojawi się większa skłonność, by przeznaczać środki na badania i nastąpi wzrost presji na pracownikach, aby zwiększali swoją aktywność publikacyjną. W przeciwnym wypadku uczelnia będzie miała bodźce do uczenia większej liczby studentów, co może doprowadzić do obniżenia jakości prac naukowych.

Należy jednak podkreślić że w przypadku pracowników naukowych istotnym czynnikiem wpływającym na motywację są również czynniki niepieniężne, na przykład poczucie, że wytwarzany produkt jest wartościowy. Holmes et al. (2003) twierdzą, że sama konkurencja pomiędzy uczelniami wpływa na czynniki pozafinansowe, które są istotne dla pracowników. Prestiż instytucji lub wydziału i związana z nim afiliacja badacza może wpływać na poziom produktywności. Czynnikiem, który może tu oddziaływać jest obecność "wybitnych" pracowników wpływająca pozytywnie na produktywność pozostałych badaczy. Ponadto efekt ten jest widoczny wśród naukowców niższego szczebla i stale słabnie wraz z awansem zawodowym. Kierunek przyczynowo-skutkowy nie jest tu jednak jasny, nie wiadomo czy lepsze zespoły uniwersyteckie przyciągają lepszych badaczy, czy odwrotnie (Abramo et al. 2011).

⁹Poprzez instytucje rozumiemy tutaj reguły gry, jakim podlegają badacze, mające charakter norm i regulacji formalnych jak i norm nieformalnych (za:North 1990).

5. Badanie empiryczne

5.1 Źródła danych

W badaniu analizujemy wpływ czynników indywidualnych i instytucjonalnych na produktywność polskich naukowców w obszarze ekonomii. Analiza objęła dane za okres 1999-2012. Analiza zmiennych będących zarówno charakterystykami autorów i jednostek naukowych wymienionych w afiliacjach, a także dotyczących współpracy z innymi naukowcami, zidentyfikowanych na podstawie faktu współautorstwa artykułu, wymagała połączenia danych z różnych źródeł i ich stosownych przekształceń. Ewaluacja produktywności badawczej poszczególnych polskich naukowców została dokonana za pomocą danych bibliometrycznych. Do analizy została użyta m. in. liczba artykułów z bazy SCOPUS z okresu 1999-2012. Wskaźnik ten dotyczył artykułów opublikowanych w języku angielskim, z dziedziny ekonomii. W badaniu uwzględnione zostały artykuły mające przynajmniej jednego autora z polską afiliacją, przy czym publikacje mające więcej niż 6 współautorów zostały pominięte. Na podstawie danych ze SCOPUSa została utworzona lista polskich naukowców wraz z ich afiliacjami i osiągnięciami publikacyjnymi, tutaj oprócz liczby artykułów uwzględniona została również liczba cytowań danego artykułu. Baza posłużyła także jako źródło danych dotyczących współpracy pomiędzy naukowcami. Łącznie w badaniu uwzględnionych zostało 636 polskich autorów, którzy opublikowali 708 artykułów, z czego ponad połowa autorów (473) napisała przynajmniej jeden artykuł we współpracy, z kolei pozostali (163) wszystkie swoje artykuły napisali samodzielnie. Dodatkowo zebrane zostały informacje o 255 współautorach zagranicznych.

Baza SCOPUS została również wykorzystana do uzyskania danych o czasopiśmie, w których publikowali analizowani autorzy. Z bazy zacerpnięto wskaźnik SCImago Journal Rankings (SJR), odpowiednik Imact Factor (IF) z bazy Thomsona, określane mianem wskaźnika wpływu dla poszczególnych czasopism. SJR obliczany jest on w oparciu o cytowania z okresu trzech lat metodą zbliżoną do algorytmu PageRank, służącego do pozycjonowania stron internetowych w wyszukiwarce Google. Dzięki temu cytowania pochodzące z czasopism o wysokiej "cytowalności" uwzględniane są z większą wagą niż pozostałe. W ocenie dorobku autorów wykorzystano wskaźnik SJR dla najlepszego czasopisma, w którym publikował autor. W sytuacji, gdy tytuł artykułu bądź czasopisma budziły wątpliwości co do ich przynależności do dziedziny ekonomii, czasopismo było weryfikowane w bazie ECONLIT, zawierającej listę czasopism uznanych przez American Economic Association za ekonomiczne.

Kompetencje i osiągnięcia współautorów, zarówno polskich jak i zagranicznych, zostały przybliżone poprzez ich wskaźnik Hirsha (h), wyliczony przez program PUBLISH OR PERISH (Microsoft Academic Search, 1999-2012). Wskaźnik Hirsha mierzy osiągnięcia naukowe z uwzględnieniem liczby publikacji i liczby cytowań autora. Jego wartość oznacza liczbę publikacji cytowanych co najmniej h razy i pozwala ocenić jakość i siłę wpływu danego autora w nauce. Pomimo wielu zalet wskazywanych m. in. przez Kierzka (2009), indeks nie bierze pod uwagę liczby lat pracy osoby analizowanej a także nie eliminuje problemu autocytowań, które sprawiają błędy w oszacowaniu. Problemem tego programu jest również przetwarzanie cytowań z języka polskiego, które obniża jakość podawanych statystyk. Zastosowanie tego wskaźnika pozwoliło nam jednak uzyskać jednorodne informacje dotyczące dorobku naukowego współautorów, wychodzące poza analizowaną listę artykułów ze SCOPUSa (co szczególnie było ważne w przypadku zagranicznych współautorów i ich publikacji).

Charakterystyki dotyczące poszczególnych naukowców polskich (w szczególności dane dotyczące tytułów naukowych) zebrane zostały na podstawie bazy Nauka Polska. Baza ta posłużyła również do weryfikacji afiliacji podanych w artykułach i ustalenia wydziałów (lub odpowiadających im jednostek naukowych), z którymi są związani badani autorzy. W przypadku niepełnej informacji, uzupełnieniem były strony internetowe jednostek naukowych i indywidualnych naukowców.

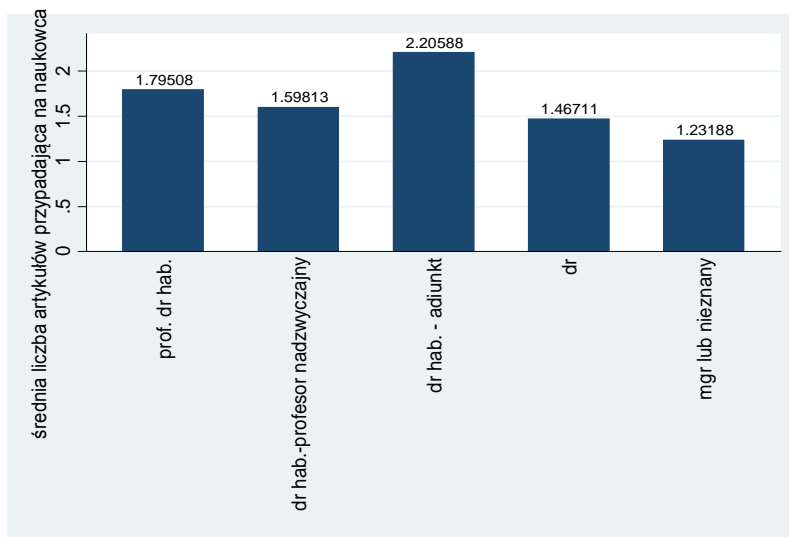
Na poziomie wydziałów wzięta została pod uwagę ocena parametryczna jednostek naukowych z 2010 roku, obejmująca lata 2005-2009. Przeprowadzona na podstawie zasad i algorytmów opracowanych w MNiSW, jest ona podstawą przy przyznawaniu środków finansowych jednostkom naukowym na działalność statutową. Ocena działalności tych jednostek określona jest za pomocą kategorii jednostki naukowej w skali od 1 do 4, przy czym kategoria 1 jest kategorią najwyższą. Wykorzystano ocenę parametryczną także w oparciu o wartość tzw. wskaźnika efektywności jednostki (parametr E), obliczanego jako stosunek sumy punktów zebranych w okresie podlegającym ocenie (czyli 2005-2009) przez „osoby zatrudnione przy prowadzeniu badań naukowych” (licznik wskaźnika E) do przeciętnej liczby „osób zatrudnionych przy prowadzeniu badań naukowych”, dla których dana jednostka była ich podstawowym miejscem zatrudnienia. W ocenie uwzględnione zostały również wartości wag ustalonych dla poszczególnych grup jednostek jednorodnych. Przy ocenie wyników działalności naukowej ocena obejmowała: publikacje recenzowane, monografie naukowe, międzynarodowe projekty badawcze i uprawnienia do nadawania stopni. Natomiast w zakresie zastosowań praktycznych wyników badań naukowych były oceniane: nowe technologie, wdrożenia wyników badań naukowych i prac rozwojowych, patenty, licencje, posiadanie laboratoriów z akredytacją Polskiego Centrum Akredytacji. Trzeba pamiętać, że w ramach tej samej kategorii, bierzemy pod uwagę instytucje różnorodne, takie które prowadzą badania naukowe i jednostki skupiające się na pracach wdrożeniowych. Dodatkową informacją o wydziałach były dane dotyczące przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego grantów na realizację projektów badawczych w okresie 1999-2011. Informacje o ilości i wartości projektów badawczych pochodziły z bazy prowadzonej przez Ośrodek Przetwarzania Informacji.

5.2 Analiza opisowa danych

Przed przystąpieniem do właściwego modelowania ekonometrycznego, przeprowadzona została analiza opisowa, mająca na celu lepsze zrozumienie charakteru analizowanych danych. Z braku miejsca przedstawiamy poniżej tylko wybrane obserwacje i ich reprezentację w postaci tabel lub wykresów.

Spoglądając na średnią liczbę artykułów opublikowanych w języku angielskim w obszarze ekonomii i uwzględnionych przez bazę SCOPUS, najbardziej aktywni byli autorzy z tytułem dr habilitowanego na stanowisku adiunkta, dla których wskaźnik wyniósł 2,2. Osoby z tytułem profesora zwyczajnego publikowały średnio 1,8, natomiast nadzwyczajnego 1,6 artykułu. W badanej grupie najmniej produktywni byli magiŝtry i osoby bez tytułu (wykres 1).

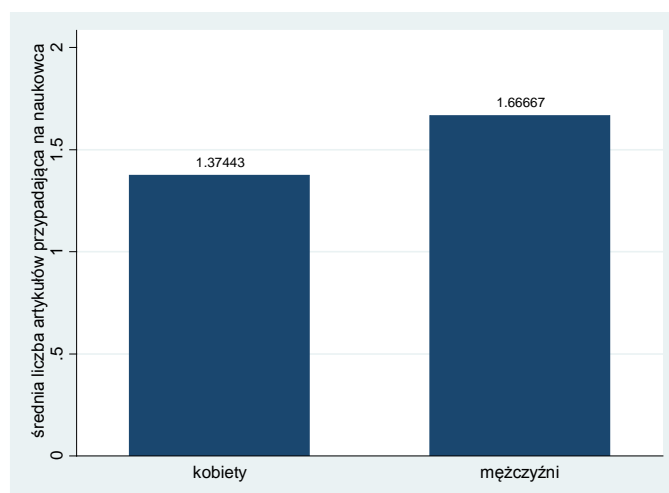
Wykres 1. Tytuły naukowe publikujących



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

Wśród publikujących aktywniejsi w publikowaniu byli mężczyźni, średnio na jednego naukowca mężczyznę przypadało prawie 1,7 artykułu, zaś na kobietę 1,4 (wykres 2).

Wykres 2. Płeć publikujących



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

W bazie dominują artykuły napisane przez małą liczbę współautorów. Artykuły napisane przez więcej niż 3 współautorów to zaledwie 6% wszystkich analizowanych artykułów, zaś ponad 40% to artykuły mające tylko jednego autora (tabela 1).

Tabela 1. Współautorstwo artykułów

Liczba współautorów	Liczba artykułów w bazie
1	315 (44%)
2	253 (36%)
3	101 (14%)
4-6	39 (6%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS

Ponad 1/3 naukowców utrzymywała w ciągu 14 lat współpracę tylko z jednym współautorem, 1/4 wcale nie współpracowała, zaś 1/5 współpracowała z dwoma naukowcami a tylko nieco mniej niż 1/5 autorów współpracowała z więcej niż dwoma naukowcami (tabela 2).

Tabela 2. Współpraca na publikacjami w latach 1999-2012

Liczba różnych współautorów w latach 1999-2012	Liczba polskich naukowców
0	163 (26%)
1	231 (36%)
2	130 (20%)
3	54 (9%)
4-12	58 (9%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

Instytucje naukowe, z którymi związani są autorzy, to głównie uniwersytety. Wśród najczęstszych afiliacji znalazł się Wydział Nauk Ekonomicznych UW, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania US oraz Kolegium Analiz Ekonomicznych SGH. Wysoka produktywność dotyczy również pracowników NBP i CASE. W poniższej tabeli zostały zamieszczone tylko te jednostki naukowe, do których należy więcej niż 6 polskich autorów z bazy (tabela 3).

Tabela 3. Afiliacje autorów

Nazwa instytucji	Liczba autorów
Uniwersytet Warszawski; Wydział Nauk Ekonomicznych	42
Uniwersytet Szczeciński; Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania	32
Szkoła Główna Handlowa; Kolegium Analiz Ekonomicznych	28
Uniwersytet Łódzki; Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny	26
NBP	23
CASE	15
Szkoła Główna Handlowa; Kolegium Gospodarki Światowej	14
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu; Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów	14
Uniwersytet Mikołaja Kopernika; Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania	14
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu; Wydział Ekonomii, Zarządzania i Turystyki	11
Politechnika Lubelska; Wydział Elektrotechniki i Informatyki	10
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu; Wydział Zarządzania	10
Akademia Leona Koźmińskiego; Kolegium Zarządzania i Finansów	9
Politechnika Wrocławska; Wydział Podstawowych Problemów Techniki	9
Uniwersytet Warszawski; Wydział Zarządzania	9
Szkoła Główna Handlowa; Kolegium Zarządzania i Finansów	8
Uniwersytet Gdański; Wydział Ekonomiczny	8
Uniwersytet Warszawski; Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki	8
Politechnika Gdańska; Wydział Zarządzania i Ekonomii	7
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach; Wydział Zarządzania	7

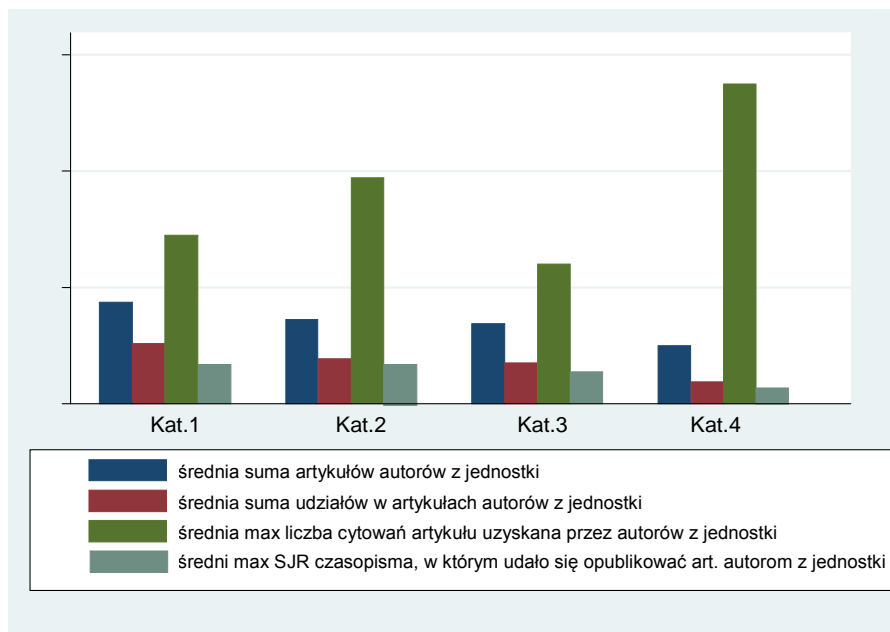
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

Analizując dane dotyczące produktywności autorów i przyjętego przez MNiSW sposobu kategoryzowania jednostek naukowych, można ocenić na ile ocena parametryczna pokrywa się z jakościowymi i ilościowymi miernikami produktywności naukowców. Biorąc pod uwagę poszczególne kategorie ministerialne, które są podstawą przyznawanych środków finansowych poszczególnym wydziałom na działalność statutową możemy zaobserwować, że średnia suma opublikowanych artykułów rośnie wraz kategorią wydziału. Dzieje się tak również wówczas, gdy poszczególnym autorom przypisujemy udziały w publikacji, która powstała we współpracy z innymi (np. 1/3 jeśli artykuł ma trzech współautorów). Podobna zależność widoczna jest w przypadku maksymalnego indeksu wpływu czasopisma, w którym publikują poszczególni autorzy. Wyższe kategorie charakteryzują się publikacjami w czasopiśmie z wyższym wskaźnikiem wpływu SJR (uśrednionym dla autorów z danej jednostki naukowej). Odmienne zachowuje się tylko maksymalna liczba cytowań jednego artykułu (uśredniona dla autorów z danej jednostki naukowej). Tu najwyższe wartości pojawiają się dla kategorii 2 i 4 jednostek naukowych (wykres 3).

Analiza zmiennych na poziomie jednostek naukowych wskazuje na pozytywną zależność między kategoriami a liczbą i wartością przyznanych grantów. Jednostki należące do pierwszej kategorii są bardziej aktywne w zakresie zdobywania grantów krajowych oferowanych w badanym okresie najpierw przez KBN, a następnie NCN, bądź też

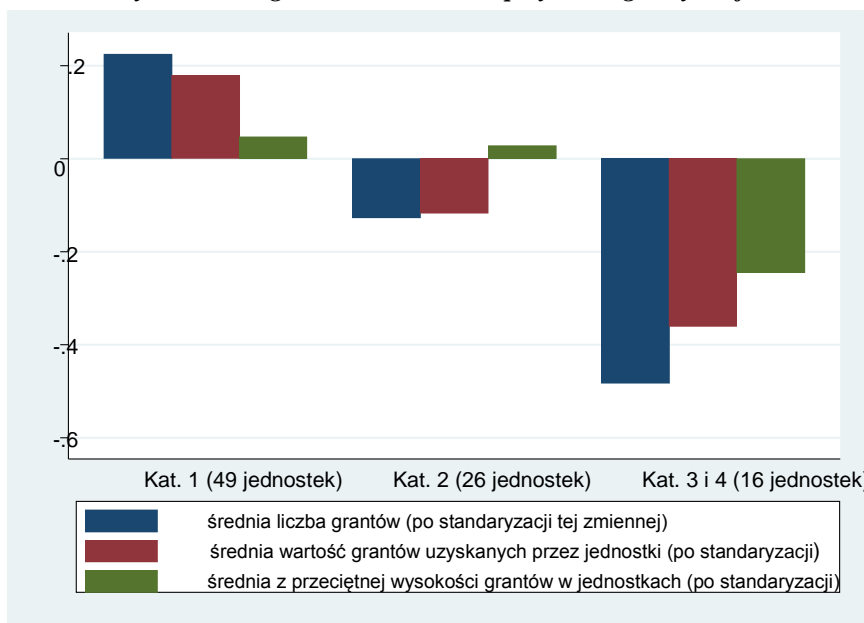
łatwiej im te granty uzyskać. Zależność ta może działać też w przeciwnym kierunku, pozytywna korelacja między grantami a kategorią oznacza też, że kategorie przynajmniej w jakimś stopniu odzwierciedlają działalność badawczą jednostki naukowej (wykres 4).

Wykres 3. Kategorie ministerialne a wyniki autorów z danej jednostki naukowej



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, MNiSW, na wykresie uwzględnione zostały tylko te jednostki, z których w bazie jest przynajmniej dwóch autorów

Wykres 4. Kategorie ministerialne a przyznane granty krajowe



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

5.3 Model i zmienne

W badaniu wykorzystany został model wielopoziomowy ze zmiennym wyrazem wolnym (*random intercept model*), szacowany metodą największej wiarygodności (Snijders & Bosker 1999; Rabe-Hesketh & Skrondal 2008). W modelu tym ogólna forma funkcyjna przyjmuje następującą postać: $Y_{ij} = g_{00} + g_{10}x_{ij} + g_{01}z_j + U_{0j} + R_{ij}$, gdzie Y_{ij} to zmienna zależna na poziomie pierwszym (autora), g_{10} to współczynnik stojący przy zmiennej niezależnej z poziomu pierwszego (autora), g_{01} to współczynnik stojący przy zmiennej niezależnej z poziomu drugiego (wydziału), zaś U_{0j} i R_{ij} to losowe reszty odpowiednio z poziomu wydziału i autora (część losowa modelu, wynikająca z założenia, że część niewyjaśnionej wariancji może być skorelowana z pominiętymi charakterystykami z poziomu drugiego).

Analiza wielopoziomowa jest właściwa dla danych o strukturze hierarchicznej, gdyż pozwala uwzględnić zmienne niezależne z dwóch lub więcej poziomów (np. pracowników i organizacji), przy czym zmienna zależna musi być

mierzona na najniższym poziomie (w tym przypadku pracowników). Analiza zależności na poziomie pracowników przy uwzględnieniu zależności na poziomie organizacji pozwala się też zorientować, w jakim stopniu ogólna wariancja zależy od wariancji na poziomie pracowników i na poziomie organizacji. Powyżej przedstawione podsumowanie różnych determinant produktywności wskazuje, że znaczenie mają nie tylko indywidualne charakterystyki badaczy i podejmowane przez nich strategie współpracy, ale także ich otoczenie instytucjonalne związane z organizacją, do której przynależą. Z tego powodu, postrzeganie naukowców jako zakorzenionych (*embedded*) w swoich jednostkach naukowych, właściwe dla modelowania wielopoziomowego, jest poparte przesłankami teoretyczno-empirycznymi.

W przypadku tego typu danych, istnieją dwa możliwe i odpowiednie podejścia metodologiczne. Pierwsze z nich to zastosowanie modelu z efektami stałymi pozwalającymi na kontrolę zróżnicowania międzygrupowego, zaś drugie, wykorzystane w niniejszym referacie, to modelowanie z efektami zmiennymi, pozwalające na eksplorację „zakorzenienia” jednostek w grupach (Snijders & Bosker 1999; Rabe-Hesketh & Skrondal 2008). To drugie podejście powinno zostać wybrane jeśli: 1) chcemy wnioskować o szerszych populacjach, z których pochodzą jednostki i grupy; 2) zamierzamy testować istotność zmiennych na poziomie grupowym (w modelu z efektami stałymi tego typu zmienne są pominięte, gdyż zawierają się w efekcie stałym); 3) mamy w próbie stosunkowo wiele grup, natomiast liczebność w ramach poszczególnych grup jest ograniczona; co uzasadnia wybór tego typu analizy w przedstawianym badaniu (tamże).

Model wielopoziomowy ze zmiennym wyrazem wolnym pozwala na analizę grup, z których mamy w próbie tylko jednego przedstawiciela, ale takich obserwacji powinno niewiele w stosunku do wszystkich grup branych pod uwagę. Ponieważ w naszym przypadku warunek ten nie jest spełniony, w przedstawianej analizie zostały uwzględnione jedynie te wydziały, z których mamy w bazie przynajmniej dwóch autorów. Zostały też pominięte te obserwacje, dla których były braki w danych dotyczących charakterystyk indywidualnych lub instytucjonalnych, a także usunięto jedną obserwację nietypową, która mogłaby wpływać na wyniki. Ostateczna analiza została przeprowadzona dla 493 polskich naukowców, afiliowanych w 91 jednostkach naukowych (na poziomie wydziałów lub odpowiadających im struktur).

Zmienną wyjaśnianą są miary produktywności poszczególnych naukowców. Zbudowane zostały trzy modele, dla trzech różnych wskaźników. Pierwszy z nich to suma artykułów w bazie (**I_publ**), jest to miara dotycząca wymiaru ilościowego, jednak ze względu na to, że analizowane były tylko artykuły w zagranicznych czasopismach, w których Polacy ciągle publikują niewiele (patrz wcześniejsza analiza opisowa), zmienna ta też oddaje stronę jakościową produktywności. Natomiast kolejne dwie zmienne zależne odnoszą się wyłącznie do oceny jakości wyników publikacyjnych. Pierwsza z nich to największa uzyskana przez autora liczba cytowań jednego artykułu (**max_cyt**), zaś druga to wskaźnik wpływu SJR najlepszego z czasopism, w którym publikował dany autor (**max_SJR**). W przypadku wszystkich tych trzech zmiennych, w próbie grupą dominującą są autorzy z relatywnie niskimi osiągnięciami, co jest problemem pojawiającym się również w podobnych badaniach (np. Porter & Umbach 2001; Hesli & Lee 2011). Częstą praktyką, stosowaną również przez wspomnianych autorów, jest posługiwanie się logarytmem wskaźnika. Jednak w naszym przypadku tego typu transformacja (jak również pierwiastek wskaźnika) nie poprawiła dopasowania modelu i nie wyeliminowała problemu braku spełnienia założeń, co do rozkładu reszt. Z tego powodu, aby móc wyciągać z oszacowanego modelu wiarygodne wnioski co do istotności zmiennych, we wszystkich analizach zastosowano, zgodnie z zaleceniem Rabe-Hesketh i Skrondal (2008), odporne błędy standardowe.¹⁰

Na poziomie **czynników indywidualnych** uwzględniona została płeć autora (**plec**). Zmienna ta przyjmuje wartość 1 dla mężczyzny i 0 dla kobiety. Zgodnie z innymi badaniami, spodziewamy się uzyskania dodatniego wpływu płci. Badany jest w także wpływ posiadania tytułu naukowego jako miara doświadczenia zawodowego, stąd umieszczone zostały 3 zmienne zero-jedynkowe dla poszczególnych tytułów (**dr**, **drhab.**, **profdrhab**). Kategoria odnosząca się do tytułu dr hab. obejmuje zarówno adiunktów jak i profesorów nadzwyczajnych, natomiast kategoria prof. dr hab. odnosi się do profesorów zwyczajnych. Osoby z tytułem magistra lub nie posiadające tytułu naukowego są punktem odniesienia dla uzyskanych wyników. Zgodnie z wcześniejszymi analizami spodziewamy się, że wraz z przesunięciem się danej osoby w górę hierarchii stanowisk akademickich powinna rosnąć jej produktywność ze względu na większe kompetencje i wiedzę, a także bardziej rozbudowaną sieć współpracowników i dostęp do zasobów materialnych i niematerialnych na uczelni (Abramo i wsp. 2011). Biorąc pod uwagę dostępność danych, nie jesteśmy w stanie tutaj kontrolować motywacji związanej ze staraniem się o awans, która może sprawić, że np. doktorzy starający się o habilitację będą szczególnie zainteresowani zwiększaniem ilości i jakości publikacji i w związku z tym ich efekty mogą być lepsze niż pozostałych grup. Ponieważ jednak uwzględniony tytuł naukowy to tytuł obecny, a analizujemy okres aż 14 lat, osoby te najprawdopodobniej znajdują się u nas w grupie doktorów habilitowanych. Wyróżnione zostały również osoby z dodatkową zagraniczną afiliacją przy pomocy zmiennej zero-jedynkowej (**zagr_afil**). Wychodzimy z założenia, że posiadanie przez polskich autorów dodatkowej afiliacji z jednostki zagranicznej zwiększa dostęp do wiedzy, doświadczeń i zasobów zarówno fizycznych jak i ludzkich, tak więc będzie wpływać pozytywnie na produktywność przejawiającą się publikowaniem w zagranicznych czasopismach.

Ważnym czynnikiem decydującym o liczbie i jakości publikacji jest **współpraca**. Argumentem na rzecz tej tezy jest fakt, że współpraca może pociągać za sobą pozytywne efekty naukowe na skutek dzielenia się wiedzą, wykorzystania możliwości specjalizacji i wykorzystania mocnych stron współpracujących autorów. Wprowadzona została zmienna dotycząca zagranicznej współpracy (zmienna zero-jedynkowa), informująca o posiadaniu przynajmniej jednego współautora z zagranicy (**zagr_wsp**), jako miara dostępu do kompetencji być może niedostępnych w kraju, a potrzebnych do publikowania dobrych artykułów w dobrych zagranicznych czasopismach. Natomiast wskaźnikiem

¹⁰Nie jest to jednak rozwiązanie optymalne i w przyszłości są planowane dalsze prace nad rozwiązaniem wspomnianego problemu i dobraniem lepszej formy modelu.

dostępu do różnorodnych zasobów była w obszarze współpracy liczba różnych współautorów (**I_wpolaut**). Badany był także dostęp do doświadczenia, wiedzy i umiejętności wybitnej jednostki za pomocą maksymalnego indeksu Hirscha współautorów z bazy Publish or Perish (**max_H**). W badaniu uwzględniony został także procentowy udział artykułów napisanych we współpracy, gdzie 0 przypisane było dla samotników, a wartość 1 dla autorów, którzy wszystkie swoje artykuły napisali we współpracy (**wspol_art**). W świetle wcześniej przedstawionych argumentów, należy się spodziewać dodatniego wpływu wymienionych zmiennych. Wyjątkiem może tu być zmienna ostatnia, która nie mówi o dostępie do nowych zasobów, a jedynie o samym fakcie współpracy w przypadku różnych artykułów. Przy kontroli pozostałych zmiennych dotyczących współpracy, spodziewamy się, że może mieć ona wpływ ujemny. Oznaczałoby to, że to nie sam fakt współpracy podwyższa jakość artykułów, ale dzieje się tak ze względu na kompilację różnorodnych kompetencji współautorów. Trzeba tu również pamiętać, że współpraca wiąże się kosztami transakcyjnymi, tak więc przynosi pożądane efekty tylko jeśli korzyści przeważają nad tymi kosztami.

Motywacje, jakim podlegają naukowcy, są ściśle uzależnione od ich otoczenia instytucjonalnego. Analiza wielopoziomowa pozwala na wprowadzenie zmiennych dotyczących **charakterystyk jednostek naukowych**, w naszym przypadku wydziałów (czyli drugiego poziomu analizy). Standardową praktyką jest uwzględnienie tutaj uśrednionych na poziomie grupowym zmiennych z pierwszego poziomu. Pozwalają one na odróżnienie pomiędzy efektami zachodzącymi w ramach grup (u nas wydziałów) i pomiędzy nimi. Jeśli w modelu nie ma średniej danej zmiennej objaśniającej z poziomu pierwszego, lub jest ona nieistotna (i wtedy powinna zostać usunięta z modelu), oznacza to równość efektów wewnątrzgrupowych i międzygrupowych. W poniższych analizach zostały ujęte takie trzy średnie – mówiąca o udziale mężczyzn wśród naukowców z jednego wydziału (**sr_plec**), a także średnie policzone dla wydziałów na podstawie obserwacji z próby dla ilości różnych współautorów (**sr_I_wpolaut**) i procentu artykułów napisanych we współpracy (**sr_wsp_art**). Kolejną naturalną dla analizy wielopoziomowej zmienną na tym poziomie analizy, jest liczba naukowców przynależąca do danego wydziału (**I_aut_wydz**). W naszym przypadku informacja o wielkości grupy nie mówi o wielkości wydziału, ale ilości pracowników z danego wydziału publikujących w zagranicznych czasopismach, tak więc może świadczyć o potencjale badawczym wydziału. Zasadne jest więc oczekiwanie, że miara ta jest tym wyższa, im bardziej dany wydział tworzy otoczenie badawcze sprzyjające tego typu publikacjom (wsparcie materialne i niematerialne, system bodźców, prestiż wiążący się z zatrudnianiem wybitnych naukowców), co może się przekładać również na wyniki indywidualne poszczególnych autorów z tego wydziału.

Rozważając rolę **czynników instytucjonalnych**, jako mechanizmu pozwalającego wpływać na produktywność badaczy, możemy uwzględnić wielkość środków, które przyznawane są poszczególnym wydziałom w drodze konkursu. Podstawową zmienną opisującą konkurencyjność jednostki naukowej jest liczba grantów uzyskanych z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego przez pracowników jednostki (**I_grant**). Zmienna ta jest miarą aktywności badawczej, ale nie jest to miara doskonała – duża ilość grantów może oznaczać zarówno małe projekty, jak i duże projekty z wieloma wykonawcami, mające duży budżet i długi horyzont czasowy. Dlatego wprowadzono również do analizy dodatkową zmienną, pozwalającą na kontrolę wartości grantów, czyli średnią dla danej jednostki naukowej wartość grantów uzyskanych z Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (wartość grantów/ilość grantów – **sr_wart_gr**). Zmienna ta pozwala też kontrolować różnice między jednostkami wynikające z wyższych kosztów aparatury na wydziałach technicznych. W badaniu nie uwzględniamy wszystkich grantów krajowych, wyłącznie te przyznane przez KBN i NCN, a także niestety pomijamy granty międzynarodowe, które mogą być szczególnie ważne przy publikowaniu w zagranicznych czasopismach. Mimo to, możemy przypuszczać, że do pewnego stopnia te same instytucje, które uzyskują granty krajowe z KBN czy NCN, będą również aktywne przy uzyskiwaniu grantów z innych źródeł, w tym grantów międzynarodowych. Pewnym przybliżeniem udziału w projektach międzynarodowych jest również zmienna opisująca współpracę wydziału z zagranicznymi jednostkami. Współpraca zagraniczna w jednostce (zmienna zero-jedynkowa – **wydz_zagr_wsp**), przyjmuje wartość jeden, jeśli przynajmniej jeden autor z jednostki miał przynajmniej jednego współautora zagranicznego.

Przy założeniu, że od przyjętych zasad oceny wyników pracy, decyzji dotyczących długości zatrudnienia, awansu i finansowania naukowców będą zależały strategie indywidualnych uczonych dotyczące publikowania, w badaniu uwzględniona została zmienna związana z ministerialnymi ocenami parametrycznymi jednostek naukowych. Zmienna ta przyjęła wartość 1 dla kategorii 1 i 0 dla kategorii pozostałych (**kat_1**). Spodziewamy się tutaj dodatniej zależności, mówiącej o instytucjonalnej przewadze naukowców z wydziałów zakwalifikowanych do kategorii 1, w porównaniu do pozostałych wydziałów. Z drugiej strony, ocena przeprowadzona przez instytucje na poziomie kraju (np. ministerstwa) może mieć ograniczone przełożenie na produktywność pracownika, co może wynikać z niejednorodności zasad podziału środków na różnych poziomach hierarchii w systemie edukacji wyższej, gdy inny system przyznawania środków będzie stosowany na szczeblu ministerstwa, a inny wewnątrz uczelni np. na poziomie wydziału, instytutu, czy na niższych poziomach. Trzeba również pamiętać, że kategoria jest przyznawana w oparciu o różne elementy oceny, tak więc nie musi dobrze odzwierciedlać potencjału badawczego danego wydziału, szczególnie w zakresie publikacji zagranicznych.

5.3 Wyniki

W tabeli 4. zostały podsumowane statystyki zmiennych objętych modelowaniem ekonometrycznym (podane odchylenia standardowe odnoszą się kolejno do ogólnego zróżnicowania zmiennych, zróżnicowania międzygrupowego i zróżnicowania wewnątrzgrupowego). We wszystkich z trzech przedstawionych poniżej modelach, wykorzystany jest ten sam zestaw zmiennych (bez wykluczenia zmiennych, które okazały się nieistotne), by ułatwić porównania między modelami. Tym co różni zaprezentowane modele, to zmienna objaśniana, którą jest kolejno: suma publikacji, maksymalna ilość cytowań artykułu i maksymalny indeks wpływu czasopisma, wśród tych, w których publikuje dany

autor. Tak jak to było wcześniej wspomniane, pierwsza z tych zmiennych zawiera zarówno wymiar ilościowy jak i jakościowy, natomiast pozostałe dwie odnoszą się do wymiaru jakościowego.

Statystyki przedstawione na dole każdej z tabel podsumowujących model odnoszą się do części losowej i można na ich podstawie wyliczyć, jaka część wariancji niewyjaśnionej modelem bierze się z różnic międzygrupowych, jednocześnie mówi to o korelacji obserwacji w ramach wydziału. Nie wdając się w techniczne szczegóły, w przypadku pierwszego modelu jest ona znikoma, natomiast jest już znacząca w przypadku drugiego modelu, a przede wszystkim trzeciego, gdzie jest bliska 0.5.

Tabela 4. Statystyki zmiennych objętych modelowaniem

N=493		n=91									
Zmienna		średnia	odchylenie standardowe	min	max	Zmienna		średnia	odchylenie standardowe	min	max
l_publ	overall	1.604462	1.301867	1	10	max_H	overall	2.543611	4.506164	0	28
	between		0.6123595	1	5		between		3.531652	0	15.33333
	within		1.189389	-0.3955375	9.681386		within		3.556868	-7.456389	27.90075
max_cyt	overall	3.06288	5.817875	0	46	wspol_art	overall	0.6739617	0.4376703	0	1
	between		5.074281	0	26		between		0.281404	0	1
	within		4.180146	-21.18712	23.88339		within		0.3651078	-0.2149272	1.423962
max_SJR	overall	0.6591197	0.8259476	0	8.155	sr_plec	overall	0.6450304	0.2346964	0	1
	between		0.7644831	0	5.809666		between		0.2972938	0	1
	within		0.5491213	-4.031547	5.065762		within		0	0.6450304	0.6450304
plec	overall	0.6450304	0.4789901	0	1	sr_l_wspolaut	overall	1.450304	0.8335549	0	5
	between		0.2972938	0	1		between		1.004085	0	5
	within		0.4175514	-0.2299696	1.311697		within		0	1.450304	1.450304
dr	overall	0.4929006	0.5004574	0	1	sr_wsp_art	overall	0.6739617	0.2413536	0	1
	between		0.2696965	0	1		between		0.281404	0	1
	within		0.4488886	-0.3070994	1.326234		within		0	0.6739617	0.6739617
drhab	overall	0.2312373	0.4220521	0	1	l_aut_wydz	overall	13.00203	12.53296	2	42
	between		0.2046222	0	0.6666667		between		6.525614	2	42
	within		0.3878851	-0.4354293	1.159809		within		0	13.00203	13.00203
profdrhab	overall	0.2068966	0.4054922	0	1	l_grant	overall	48.68154	37.43843	0	189
	between		0.2337909	0	1		between		37.18088	0	189
	within		0.363519	-0.4597701	1.113147		within		0	48.68154	48.68154
zagr_afil	overall	0.0446247	0.2066882	0	1	sr_wart_gr	overall	97394.97	60044.14	0	335000
	between		0.1150908	0	0.5		between		70864.34	0	335000
	within		0.1876341	-0.4553753	1.013375		within		0	97394.97	97394.97
zagr_wsp	overall	0.2413793	0.4283544	0	1	kat_1	overall	0.6673428	0.4716435	0	1
	between		0.3197052	0	1		between		0.5012804	0	1
	within		0.348012	-0.5086207	1.169951		within		0	0.6673428	0.6673428
l_wspolaut	overall	1.450304	1.456715	0	8	wydz_zagr_wsp	overall	0.5780933	0.4943654	0	1
	between		1.004085	0	5		between		0.5024968	0	1
	within		1.194656	-0.8830291	8.294054		within		0	0.5780933	0.5780933

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

W przypadku modelu 1. (tabela 5), zgodnie z przewidywaniami uzyskaliśmy istotny efekt w przypadku posiadania dodatkowej zagranicznej afiliacji (dostęp do zasobów zagranicznej jednostki naukowej), liczby różnych współautorów (dostęp do różnorodnych zasobów), liczby autorów z jednego wydziału (prestiz i potencjał naukowy wydziału), średniej wartości grantów dla wydziału (większe granty pozwalają na bardziej zaawansowane badania i lepsze publikacje – ale istotność jedynie na poziomie tendencji statystycznej) oraz występowania zagranicznych współautorów na wydziale (potencjalny pośredni dostęp do kompetencji zagranicznych naukowców poprzez kolegów z wydziału). Natomiast istotnie ujemne zależności pojawiają się w przypadku procentu artykułów napisanych we współpracy (zgodnie z wcześniej zaproponowaną hipotezą, że nie sama współpraca ma znaczenie a dostęp do nowych zasobów, zaśwspółpraca takiego dostępu może być związana z wyższymi kosztami transakcyjnymi) oraz, sprzecznie do oczekiwań, w przypadku ilości grantów uzyskanych na wydziale.

Istotność zmiennych, będących średnimi ze zmiennych indywidualnych: płeć, ilość współautorów i procent artykułów napisanych we współautorstwie, mówi nam, że w przypadku tych zmiennych efekty wewnątrzgrupowe (różnice pomiędzy naukowcami na jednym wydziale, nieistotne w przypadku płci a istotne i wyżej omówione w przypadku wskaźników współpracy) różnią się od efektów międzygrupowych (dotyczących różnic pomiędzy średnimi dla wydziałów). Na podstawie tabeli, poprzez zsumowanie dwóch odpowiednich współczynników, można wyliczyć wielkości efektów międzygrupowych. Przykładowo, dla płci będą one wynosiły $0.108+0.473$, czyli ok. 0.58 i będą istotne. Oznaczałoby to, że nie sama płeć różnicuje wyniki naukowców (w ramach wydziału kobiety nie są istotnie słabsze od kolegów) ale procent mężczyzn pośród autorów z wydziału (wydziały z większym procentem mężczyzn są lepsze, ale może wynikać to z różnych, nieobjętych modelem przyczyn). W przypadku wskaźników dotyczących współpracy, efekty międzygrupowe są mniejsze niż wewnątrz grupowe, a szczególnie dotyczy to efektu posiadania wielu różnych autorów, który praktycznie zanika, gdy porównujemy średnie dla wydziałów. Wskaźnik ten pozwala tłumaczyć indywidualne różnice między naukowcami konkurującymi o publikacje i współautorów, ale nie sprawdza się w pierwszym modelu w przypadku tłumaczenia różnic między grupami.

Tabela 5. Model 1

```
Mixed-effects regression      Number of obs      =      493
Group variable: wydzialy     Number of groups   =      91

                                Obs per group: min =      2
                                avg =      5.4
                                max =      39

                                Wald chi2(17)      =      379.45
                                Prob > chi2       =      0.0000

Log pseudolikelihood = -660.86522      Wald chi2(17)      =      379.45
                                Prob > chi2       =      0.0000
```

(Std. Err. adjusted for 91 clusters in wydzialy)

l_publ	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
plec	.1083871	.0825013	1.31	0.189	-.0533125	.2700867
dr	-.0204966	.1935569	-0.11	0.916	-.3998611	.3588679
drhab	.2429223	.2249229	1.08	0.280	-.1979185	.6837631
profdrhab	.1519904	.2214848	0.69	0.493	-.2821118	.5860925
zagr_afil	.7006628	.3345279	2.09	0.036	.0450001	1.356326
zagr_wsp	-.1346142	.1631345	-0.83	0.409	-.4543519	.1851235
l_wspolaut	.7756435	.0898398	8.63	0.000	.5995607	.9517263
max_H	.0070526	.0276489	0.26	0.799	-.0471382	.0612433
wspol_art	-1.16003	.1481278	-7.83	0.000	-1.450355	-.8697053
sr_plec	.4732192	.2266211	2.09	0.037	.02905	.9173885
sr_l_wspolaut	-.6734838	.122359	-5.50	0.000	-.9133031	-.4336645
sr_wspol_art	.5666955	.2757415	2.06	0.040	.0262521	1.107139
l_aut_wydz	.0261309	.0037919	6.89	0.000	.018699	.0335629
l_grant	-.0026198	.0010526	-2.49	0.013	-.0046829	-.0005566
sr_wart_gr	1.46e-06	8.32e-07	1.76	0.079	-1.70e-07	3.09e-06
kat_l	-.0120298	.1032634	-0.12	0.907	-.2144222	.1903627
wydz_zagr_wsp	.182824	.0894246	2.04	0.041	.0075551	.3580929
_cons	.9347055	.2291909	4.08	0.000	.4854995	1.383911

Random-effects Parameters	Robust			
	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
wydzialy: Identity				
sd(_cons)	.0000146	.0005012	9.94e-35	2.15e+24
sd(Residual)	.9245565	.0676441	.8010438	1.067114

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

W przypadku modelu 2., istotna dodatnia zależność pojawiła się w przypadku posiadania wyższych tytułów naukowych (dr hab. i prof. dr hab.), co jest zgodne z przewidywaniami dotyczącymi tych zmiennych. Uzyskaliśmy takie same wnioski jak w poprzednim modelu, jeśli chodzi o efekt posiadania wielu różnych współautorów i procentu artykułów napisanych we współpracy, ale tym razem możemy przyjąć, że efekty wewnątrzgrupowe i międzygrupowe są w przypadku tego modelu sobie równe. Zgodnie z przewidywaniami, w modelu drugim korzystny okazał się wysoki

maksymalny indeks Hirscha współautorów (dostęp do cennych zasobów), a także, jak w poprzednim modelu, fakt występowania współpracy zagranicznej na wydziale. Natomiast dziwi uzyskana istotna, ujemna zależność produktywności naukowców z kategorią ministerialną jednostki naukowej, która oznacza, że przy kontroli pozostałych zmiennych, lepsze publikacje mają naukowcy z wydziałów z kategoriami 2,3 i 4, niż ci pochodzący z wydziałów 1. kategorii.

Tabela 6. Model 2

Mixed-effects regression
 Group variable: wydzialy

Number of obs = 493
 Number of groups = 91

Obs per group: min = 2
 avg = 5.4
 max = 39

Wald chi2(17) = 145.71
 Prob > chi2 = 0.0000

Log pseudolikelihood = -1453.3617

(Std. Err. adjusted for 91 clusters in wydzialy)

max_cyt	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
plec	-.0605096	.3120753	-0.19	0.846	-.6721659	.5511467
dr	.1716798	.6328297	0.27	0.786	-1.068644	1.412003
drhab	1.664089	.6616351	2.52	0.012	.3673085	2.96087
profdrhab	2.054998	.6795036	3.02	0.002	.7231951	3.3868
zagr_afil	1.64967	1.120331	1.47	0.141	-.5461389	3.845479
zagr_wsp	.793828	.8776868	0.90	0.366	-.9264065	2.514062
l_wspolaut	.7022848	.2713368	2.59	0.010	.1704745	1.234095
max_H	.3138623	.0905082	3.47	0.001	.1364696	.4912551
wspol_art	-1.714701	.4710372	-3.64	0.000	-2.637917	-.7914856
sr_plec	1.067249	1.626685	0.66	0.512	-2.120995	4.255492
sr_l_wspolaut	-1.069381	1.121067	-0.95	0.340	-3.266631	1.12787
sr_wspol_art	2.363065	2.411595	0.98	0.327	-2.363575	7.089704
l_aut_wydz	-.0212525	.0556375	-0.38	0.702	-.1303	.0877949
l_grant	.0300131	.0199832	1.50	0.133	-.0091532	.0691794
sr_wart_gr	.0000107	7.33e-06	1.46	0.143	-3.64e-06	.0000251
kat_1	-2.252937	1.132178	-1.99	0.047	-4.471965	-.0339099
wydz_zagr_wsp	1.925604	.7546427	2.55	0.011	.4465318	3.404677
_cons	-1.272432	1.714285	-0.74	0.458	-4.632368	2.087504

Random-effects Parameters	Estimate	Robust Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
wydzialy: Identity				
sd(_cons)	3.342985	.6334634	2.305897	4.846507
sd(Residual)	4.082084	.5646238	3.112762	5.353257

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

W przypadku modelu 3., istotna i dodatnia zależność utrzymuje się w przypadku maksymalnego indeksu Hirscha współautorów oraz średniej wartości grantów. Istotne wyszły również efekty płci, różne dla porównań wewnątrzgrupowych i międzygrupowych. W ramach jednego wydziału lepiej wypadają kobiety, pod warunkiem kontroli efektu międzygrupowego, który mówi, że lepsze wyniki średnio uzyskują naukowcy z jednostek, w których udział mężczyzn jest większy. Nasuwa się tutaj podobna interpretacja jak w przypadku modelu 1.

Tabela 7. Model 3

Mixed-effects regression
 Group variable: wydzialy

Number of obs = 493
 Number of groups = 91

Obs per group: min = 2
 avg = 5.4
 max = 39

Wald chi2(17) = 135.62
 Prob > chi2 = 0.0000

Log pseudolikelihood = -490.91515

(Std. Err. adjusted for 91 clusters in wydzialy)

max_SJR	Robust				
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
plec	-.1229036	.0623959	-1.97	0.049	-.2451972 -.00061
dr	.0278277	.0855445	0.33	0.745	-.1398363 .1954918
drhab	-.0687155	.1143105	-0.60	0.548	-.2927598 .1553289
profdrhab	.0560886	.099485	0.56	0.573	-.1388983 .2510756
zagr_afil	.2024467	.1662472	1.22	0.223	-.1233918 .5282853
zagr_wsp	.0390537	.1106869	0.35	0.724	-.1778887 .255996
l_wspolaut	.0381953	.0240349	1.59	0.112	-.0089122 .0853028
max_H	.0440339	.0102659	4.29	0.000	.0239132 .0641546
wspol_art	-.0626976	.0567917	-1.10	0.270	-.1740073 .048612
sr_plec	.725665	.2785792	2.60	0.009	.1796598 1.27167
sr_l_wspolaut	-.0310955	.1373453	-0.23	0.821	-.3002873 .2380963
sr_wspol_art	-.1349808	.3532106	-0.38	0.702	-.8272609 .5572993
l_aut_wydz	-.0024407	.0066724	-0.37	0.715	-.0155183 .0106368
l_grant	-.0006105	.0018902	-0.32	0.747	-.0043152 .0030943
sr_wart_gr	2.69e-06	8.48e-07	3.17	0.002	1.02e-06 4.35e-06
kat_l	-.1138479	.1577328	-0.72	0.470	-.4229986 .1953027
wydz_zagr_wsp	.1944819	.1341298	1.45	0.147	-.0684077 .4573715
_cons	.0190443	.2205349	0.09	0.931	-.4131961 .4512848

Random-effects Parameters	Robust			
	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
wydzialy: Identity				
sd(_cons)	.567234	.1664772	.3191123	1.00828
sd(Residual)	.5633737	.0883154	.4143438	.7660062

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy SCOPUS, Nauka Polska

Zakończenie

W ciągu ostatnich kilkunastu lat życie naukowca w Polsce zmieniło się znacząco. Z jednej strony poprawiły się warunki pracy badawczej. Z drugiej strony pracownicy nauki poddani są większej presji do szybszego publikowania uzyskanych wyników. Zmiany prawne - dotyczące kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na działalność statutową, kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego; de facto podłożyły w Polsce podwaliny pod system „publishorperish” i usankcjonowały wykorzystywanie narzędzi bibliometrycznych do analizy i oceny dorobku naukowego całych uczelni i pojedynczych badaczy.

W powyższym referacie została przedstawiona analiza czynników determinujących sukcesy publikacyjne Polaków w dziedzinie ekonomii, ze szczególnym uwzględnieniem czynników związanych ze współpracą między autorami oraz czynników związanych z otoczeniem instytucjonalnym. Przeprowadzone modelowanie wielopoziomowe pozwoliło na jednoczesne uwzględnienie czynników zarówno na poziomie indywidualnych naukowców, jak i na poziomie wydziałów. Wyniki pokazały, że na obu tych poziomach ma znaczenie dostęp do szeroko rozumianych, różnorodnych zasobów. Lepsze wyniki uzyskują autorzy, którzy mają dostęp do zasobów zagranicznych uczelni mając tam dodatkową afiliację, a także dostęp do różnorodnych kompetencji i doświadczeń poprzez większą liczbę różnych autorów oraz korzystają ze współautorstwa z wybitnymi naukowcami z wysokim indeksem h. Na poziomie wydziału, dla indywidualnej produktywności naukowców korzystnym czynnikiem jest liczba autorów na nim afiliowanych,

wyższa średnia wartość uzyskiwanych grantów oraz występowanie naukowców podejmujących współpracę zagraniczną.

Nie wszystkie uzyskane wyniki zgadzają się z przewidywaniami i wynikami innych badań. Szczególnie trudna jest interpretacja ujemnej zależności między kategorią ministerialną wydziału i cytowaniami artykułów naukowców. Może ona oznaczać, że dotychczasowa parametryzacja nie promowała jakości badań, lecz jedynie masowe publikowanie. Ponieważ wysoka kategoria wiąże się z posiadaniem na koncie wydziału dużej liczby publikacji, w ocenie parametrycznej mogą wypaść gorzej te jednostki naukowe, które publikują mało, ale bardziej wartościowych, w sensie ilości cytowań publikacji. Wyniki dotyczące zmiennej kategorii ulegną weryfikacji w wyniku dalszych badań. Doba badania wprowadzone zostaną dane dotyczące kategorii jednostek naukowych z 2013, co z jednej strony pozwoli pokazać zmiany w systemie bodźców do publikowania wartościowych artykułów, a z drugiej strony najnowszy ranking pozwoli na uchwycenie różnych typów działalności, w tym publikacyjnej. Kolejnym nieoczekiwanym rezultatem jest ujemna zależność między cytowaniami artykułów i liczbą grantów, przy kontroli ich wartości. Może oznaczać sytuację, w której naukowcy obciążeni wieloma zadaniami badawczymi, nie skupiają się na stworzeniu artykułów wysokiej jakości, które mogą mieć wpływ na naukę w wymiarze międzynarodowym, lecz koncentrują się na zwiększaniu produktywności w wymiarze czysto ilościowym.

Zauważyć należy, że powyższe przedstawione modelowanie, mimo zastosowania technik właściwych dla danych hierarchicznych, ma liczne ograniczenia, które mogłyby zostać wyeliminowane w kolejnych badaniach, np. rozszerzających zbiór danych. Z pewnością mamy do czynienia z szeregiem ważnych, pominiętych zmiennych, zarówno na poziomie indywidualnym (np. zdolności, umiejętności, doświadczenie badawcze, motywacja w postaci awansu) jak i instytucjonalnym (np. obciążenie dydaktyką). Z tym problemem częściowo pozwala nam się zmierzyć zastosowany model wielopoziomowy, co jednak nie oznacza jego całkowitego rozwiązania. Co więcej, należy pamiętać, że trzeba wykazać daleko idącą ostrożność przy interpretowaniu na podstawie przedstawionego badania związków przyczynowo-skutkowych, gdyż ma ono charakter wyłącznie korelacyjny. Można zakładać, że wiele z przedstawionych relacji między zmiennymi ma naturę obustronną, np. współpraca z innymi naukowcami przejawiająca się współautorstwem artykułów, może być zarówno przyczyną jak i skutkiem wyższej produktywności. Tutaj rozwiązaniem mogłoby być zastosowanie technik panelowych i podzielenie próby na podokresy, było to jednak niemożliwe ze względu na średnią niewielką ilość publikacji (1.6) przypadającą na jednego naukowca w całym analizowanym okresie.

Bibliografia:

- Abramo, G., D'Angelo, C. A., Di Costa, F., *Research productivity: Are higher academic ranks more productive than lower ones?*. *Scientometrics*, 2011, 88(3), 915-928, 2011
- Adams, J. D., Black, G. C., Clemmons, J. R., Stephan, P. E., *Scientific teams and institutional collaborations: Evidence from US universities, 1981–1999*. *Research Policy*, 2005, 34(3), 259-285.
- Aksnes, D. W., Rorstad, K., Piro, F., Sivertsen, G., *Are female researchers less cited? A large-scale study of Norwegian scientists*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2011, 62(4), 628-636.
- Bourdieu, P. *The forms of capital*, (w:) *Handbook of Theory of Research for the Sociology of Education*, red. J.G. Richardson, Greenwood Press, New York 1986.
- Bukowska, G., Łopaciuk-Goncaryk B., *Determinanty sukcesów publikacyjnych naukowców*. *Nauka*, 2013, 3, 59-86.
- Burt, R., *Brokerage and closure: The social capital of structural holes*. Oxford University Press 2005.
- Burt, R., *Structural holes: The social structure of competition*. Harvard University Press 1992.
- Lin N., *Social capital: A theory of social structure and action*. Cambridge University Press 2001.
- Costas, R., van Leeuwen, T. N., Bordons, M., *A bibliometric classificatory approach for the study and assessment of research performance at the individual level: The effects of age on productivity and impact*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, 61(8), 1564-1581.
- Cronin, B., *Scholarly communication and epistemic cultures. New review of academic librarianship*, 2003, 9(1), 1-24.
- Fox, M. F., *Gender, family characteristics, and publication productivity among scientists*. *Social Studies of Science*, 2005, 35(1), 131-150.
- Gingras, Y., Lariviere, V., Macaluso, B., Robitaille, J. P., *The effects of aging on researchers' publication and citation patterns*. *PLoS One*, 2008, 3(12), 40-48.
- Gonzalez-Brambila, C., Veloso, F. M., *The determinants of research output and impact: A study of Mexican researchers*. *Research Policy*, 2007, 36(7), 1035-1051.
- Hesli, V., Lee, J., *Faculty Research Productivity: Why Do Some of Our Colleague Publish More than Others?*. *Political Science & Politics*, 2011, 44(02), 393-408.
- Hoekman, J., Frenken, K., van Oort, F., *Collaboration networks as carriers of knowledge spillovers*, KITEs Working Papers 2008, 222.
- Holmes, G., DeSimone, J., Rupp, N., *Does school choice increase school quality?* National Bureau of Economic Research, 2003, 9683.
- Kierzek R., *Jak porównać "apples and oranges", czyli o różnych metodach analizy publikowalności i dorobku naukowego*. *Sprawy Nauki*, 2009, 2 (143).
- Kuzhabekova, A., *Impact of co-authorship strategies on research productivity: A social network analysis of publications in Russian cardiology*. Doctoral dissertation, University of Minnesota 2011.
- Kyvik, S., *Age and scientific productivity. Differences between fields of learning*. *Higher Education*, 1990, 19(1), 37-55.

- Leahey, E., *Gender Differences in Productivity Research Specialization as a Missing Link*. Gender & Society, 2006, 20(6), 754-780.
- Lee, S., & Bozeman, B., *The impact of research collaboration on scientific productivity*. Social studies of science, 2005, 35(5), 673-702.
- Lemoine, W., *Productivity patterns of men and women scientists in Venezuela*. Scientometrics 1992, 24(2), 281-295
- Leydesdorff L., *Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations*. Journal of American Society for Information Science and Technology, 2008, 59(2), 278-287.
- Lissoni, F., Mairesse, J., Montobbio, F., Pezzoni, M., *Scientific productivity and academic promotion: a study on French and Italian physicists*. Industrial and Corporate Change, 2011, 20(1), 253-294.
- Mansfield, E., *Academic research underlying industrial innovations: sources, characteristics, and financing*. Review of Economics and Statistics 1995, 77, 55-65.
- Martin, B., Salter, A., Hicks, D., Pavitt, K., Senker, J., Sharp, M., Von Tunzelmann, N., *The Relationship Between Publicly Funded Basic Research and Economic Performance: A SPRU Review*. HM Treasury, London, 1996
- Masso, J., Ukrainski, K., *Competition for public project funding in a small research system: the case of Estonia*. Science and Public Policy, 2009, 36(9), 683-695.
- McNally, G. P., *Scholarly productivity, impact, and quality among academic psychologists at group of eight universities*. Australian Journal of Psychology, 2010, 62(4), 204-215.
- North, D. C., *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge University Press, 1990.
- Olechnicka A., Płoszaj A., *Polska nauka w sieci? Przestrzeń nauki i innowacyjności*. Raport z badań. Warszawa 2008.
- Porter, S., Umbach, P., *Analyzing faculty workload data using multilevel modeling*. Research in Higher Education, 2001, 42(2), 171-196.
- Puuska, H. M., *Effects of scholar's gender and professional position on publishing productivity in different publication types. Analysis of a Finnish university*. Scientometrics, 2010, 82(2), 419-437.
- Rabe-Hesketh, S., Skrondal, A., *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata*. StataPress, Texas 2008.
- Rosenblat, T. S., Mobius, M. M., *Getting closer or drifting apart?* The Quarterly Journal of Economics, 2004, 119(3), 971-1009.
- SCImago, *SJR-SCImago Journal & Country Rank*, 2007, pobrano 2.2.2013, z <http://www.scimagojr.com>
- Shin, J. C., Cummings, W. K., *Multilevel analysis of academic publishing across disciplines: Research preference, collaboration, and time on research*. Scientometrics, 2010, 85(2), 581-594.
- Snijders, T., Bosker, R., *Multilevel Analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. Sage Publishers, London 1999.
- Tien, F., *What kind of faculty are motivated to perform research by the desire for promotion?* Higher Education, 2008, 55(1), 17-32.
- Tien, F., Blackburn, R., *Faculty Rank System, Research Motivation, and Faculty Research Productivity: Measure*. The Journal of Higher Education, 1996, 67 (1), 2-22.
- Viner, N., Powell, P., Green, R., *Institutionalized biases in the award of research grants: a preliminary analysis revisiting the principle of accumulative advantage*. Research Policy, 2004, 33(3), 443-454.
- Wolszczak-Derlacz, J., Parteka, A., *Produktywność naukowa wyższych szkół publicznych w Polsce. Bibliometryczna analiza porównawcza*, Raport Ernst & Young, Warszawa 2010.
- Wuchty, S., Jones, B. F., Uzzi, B., *The increasing dominance of teams in production of knowledge*. Science, 2007, 316(5827), 1036-1039.