

Volha Klintseвич

ORCID: 0000-0003-3605-3393

Uniwersytet Wrocławski

<https://doi.org/10.19195/1733-5779.44.7>

Wkład imigrantów w podnoszenie innowacyjności miasta. Przykład Wrocławia*

JEL Classification: F22, J15, O31

Słowa kluczowe: innowacyjność, patenty, migracja, Wrocław, Polska

Keywords: innovation, patents, migration, Wrocław, Poland

Abstrakt: Wyniki badań — zwłaszcza dotyczące Stanów Zjednoczonych Ameryki — wskazują, że istnieje istotna zależność między obecnością imigrantów a innowacyjnością państw przyjmujących. Celem podjętego badania jest sprawdzenie podobnego związku w Polsce na przykładzie Wrocławia. Miarą innowacyjności przyjętą w artykule jest liczba aplikacji patentowych. W zbiorze danych Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej za okres 1989–2020 przeanalizowano wszystkie zgłoszenia patentowe zarejestrowane jako aplikacje, które pochodziły z Wrocławia, pod kątem liczby i udziału cudzoziemców w tych aplikacjach. W wyniku badań stwierdzono, że wkład imigrantów w innowacyjność jest różny w zależności od obszaru technologicznego wynalazków. Cudzoziemcy nie przyczynili się w dużym stopniu do zwiększenia innowacyjności miasta, ale mieli wpływ na podtrzymanie rozwoju branży elektrotechnicznej we Wrocławiu.

The contribution of immigrants to increasing city innovation: The example of Wrocław

Abstract: Research results in many countries (especially in the United States of America) confirm that there is a significant correlation between the presence of immigrants and the innovation of their host countries. The purpose of the article is to examine such a relationship in Poland on the example of the city of Wrocław. The measure of innovation used in the article is the number of patent applications. Using the data of the Patent Office of the Republic of Poland for the period of 1989–2020, all the patent applications from Wrocław were analyzed in terms of the number and participation of foreigners. It was found that the contribution of immigrants to innovation of Wrocław varies depending on the technological area of the surveyed inventions. Results also show that foreigners did not contribute to increasing the city innovation, but they had an impact on the development of the electrical engineering industry in Wrocław.

* Opiekun naukowy: dr Małgorzata Wachowska.

Wstęp

Napływ migrantów zawsze wiąże się z wieloma przemianami społecznymi, ekonomicznymi i politycznymi. W miarę pogłębiania się procesów globalizacji przemiany te stają się coraz bardziej widoczne. W debacie nad rolą migrantów dla gospodarki docelowej od lat ścierają się dwa skrajne stanowiska. Z jednej strony, imigracja wywołuje negatywne skutki: problemy socjalne i konflikty kulturowe, obniżenie stawek płac i wzrost bezrobocia ludności rodzimej. Z drugiej strony, imigranci przyczyniają się do uzupełnienia niedoborów na rynku pracy, wzbogacenia lokalnej kultury i wzrostu gospodarczego, co należy uznać za zjawiska pożądane. Wśród ważniejszych korzyści związanych z napływem imigrantów wskazuje się przede wszystkim ich potencjał do podnoszenia poziomu innowacyjności. Szczególnie imigranci wysoko kwalifikowani uważani są za źródło cennego *know-how*. Stąd kraje rozwinięte walczą między sobą o przyciągnięcie pracowników o wysokich kompetencjach, wykorzystując do tego narzędzia polityki migracyjnej.

Państwem włączającym się w światowy wyścig po talenty ma szansę stać się Polska, która z kraju typowo emigracyjnego powoli staje się krajem imigracyjnym. Dane migracyjne wskazują, że coraz więcej migrantów wysoko wykwalifikowanych przybywa do Unii Europejskiej, w tym do Polski, która znajduje się w czołówce państw Unii pod względem wykształcenia imigrantów — więcej niż połowa populacji imigrantów w Polsce legitymuje się wyższym wykształceniem.

Celem artykułu jest analiza skutków napływu migrantów do Polski z perspektywy podnoszenia innowacyjności miasta Wrocławia, która w artykule będzie mierzona liczbą zgłoszeń patentowych.

1. Przegląd literatury

Większość badań na temat wpływu imigracji na innowacyjność państw przyjmujących dotyczy imigrantów wysoko wykwalifikowanych i koncentruje się na Stanach Zjednoczonych Ameryki (USA). Coraz więcej badań pojawia się też w Europie, która z regionu emigracji stała się ważnym miejscem docelowym dla migrantów.

Pierwsza grupa opracowań ocenia wpływ imigracji na innowacyjność przez aktywność patentową. Główne stanowisko zwolenników tego poglądu jest takie, że zwiększenie liczby imigrantów o odpowiednim poziomie wykształcenia przekłada się bezpośrednio na sukces w postaci innowacyjności, a mianowicie na zwiększenie liczby patentów. Badania w USA pokazują, że wzrost liczby migrantów wśród wszystkich absolwentów uczelni wyższych o 1% zwiększa liczbę patentów na osobę o 6%¹. Amerykańscy naukowcy udowodnili także, że masowy napływ Żydów z hitlerowskich Niemiec do USA doprowadził do wzrostu liczby

¹ J. Hunt, M. Gauthier-Loiselle, *How much does immigration boost innovation?*, „American Economic Journal: Macroeconomics” 2, 2010, nr 2, s. 31–56.

patentów w USA po 1933 roku o 31%². Nieliczne badania w krajach europejskich też potwierdzają pozytywny wpływ imigrantów zatrudnionych w zawodach wymagających kwalifikacji na liczbę patentów³.

W USA imigrację wysoko wykwalifikowanych specjalistów uważa się za niezbędną dla pierwszeństwa państwa w zakresie innowacji i przedsiębiorczości. W 2020 roku co czwarty przedsiębiorca w Stanach Zjednoczonych miał obce pochodzenie⁴. Atrakcyjne programy wizowe i wybitne uniwersytety przyciągają wysoko wykwalifikowanych migrantów z całego świata. Program wizowy H-1B dla pracowników tymczasowych odgrywa znaczącą rolę w innowacjach w USA, przez co wpływa na etniczny skład wynalazców. Z przeprowadzonych badań wynika, że w całkowitej liczbie patentów znacznie zwiększył się udział Chińczyków i Hindusów⁵. W latach 1980–1998 24% przedsiębiorstw z Doliny Krzemowej zostało założonych przez chińskich i hinduskich imigrantów⁶. W latach 1995–2005 ich udział wyniósł już 28%⁷.

Druga gałąź literatury podkreśla znaczenie obecności zagranicznych studentów i doktorantów dla wspierania innowacji. Wyniki wskazują, że wzrost liczby zagranicznych doktorantów o 10% zwiększa łączną liczbę zgłoszeń patentowych o 4,5%⁸. Wśród studentów zagranicznych istotna jest różnorodność pod względem pochodzenia. Wzrost różnorodności o 10% prowadzi do dziesięcioprocentowego wzrostu zarówno liczby publikacji, jak i cytowań⁹.

Należy zwrócić uwagę na opracowania, które koncentrują się na różnorodności kulturowej jako ważnym czynniku stymulującym aktywność innowacyjną. Badania w Niemczech i 170 regionach europejskich sugerują, że różnice w wiedzy i umiejętnościach pracowników z różnych środowisk kulturowych pozytywnie

² P. Moser, A. Voena, F. Waldinger, *German Jewish émigrés and US invention*, „American Economic Review” 104, 2014, nr 10, s. 3222–3255.

³ V. Bosetti, C. Cattaneo, E. Verdolini, *Migration of skilled workers and innovation: A European perspective*, „Journal of International Economics” 96, 2015, nr 2, s. 311–322.

⁴ S. Desai, R. Fairlie, *Who is the Entrepreneur? The Changing Diversity of New Entrepreneurs in the United States, 1996–2020*, 2021, <https://www.kauffman.org/entrepreneurship/reports/changing-diversity-of-united-states-entrepreneurs-1996-2020/> (dostęp: 25.12.2021).

⁵ W. Kerr, W. Lincoln, *The Supply Side of Innovation: H-1B Visa Reforms and US Ethnic Invention*, „NBER Working Paper” 2010, nr 15768, <http://www.nber.org/papers/w15768> (dostęp: 25.12.2021).

⁶ A. Saxenian, *Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs*, San Francisco 1999, http://www.ppic.org/content/pubs/report/R_699ASR.pdf (dostęp: 25.12.2021).

⁷ V. Wadhwa, A. Saxenian, B. Rissing, G. Gereffi, *America's New Immigrant Entrepreneurs*, Berkeley 2007, <http://www.kauffman.org/what-we-do/research/immigration-and-the-american-economy/americas-new-immigrant-entrepreneurs-then-and-now> (dostęp: 25.12.2021).

⁸ G. Chellaraj, K.E. Maskus, A. Mattoo, *The contribution of international graduate students to US innovation*, „Review of International Economics” 16, 2008, s. 444–462.

⁹ E.T. Stuen, A.M. Mobarak, K.E. Maskus, *Skilled immigration and innovation: Evidence from enrolment fluctuations in U.S. doctoral programmes*, „Economic Journal” 122, 2012, nr 565, s. 1143–1176.

wpływają na działalność innowacyjną¹⁰. Jednak najsilniejszy i statystycznie istotny wpływ na wzrost liczby zgłoszeń patentowych uzyskuje się przy różnorodności wśród wysoko wykwalifikowanych pracowników¹¹. Podobne badania na poziomie firmy w Danii i Niemczech sugerują, że różnorodność etniczna ułatwia działalność patentową firmy przez zwiększenie skłonności do ubiegania się o patent, zwiększenie ogólnej liczby zgłoszeń patentowych oraz przez rozszerzenie zakresu patentowania¹². Jednocześnie różnorodność kulturowa może utrudniać komunikację między pracownikami, stanowić barierę w swobodnej wymianie pomysłów, prowadzić do segregacji przestrzennej lub zawodowej, wywoływać społeczne konflikty. Te czynniki mogą negatywnie wpływać na innowację¹³.

Całkowity wkład imigrantów w innowacyjny rozwój nie ogranicza się do liczby patentów. Dynamika napędzana przez zagranicznych wynalazców odgrywa ważną rolę w poprawie innych wyników ekonomicznych (takich jak wydajność i wzrost gospodarczy), które następują po patentowaniu i innowacjach. Badania na ten temat wskazują, że ogólne długoterminowe korzyści ekonomiczne z wysoko wykwalifikowanej imigracji są duże i trwałe w czasie¹⁴.

W przeciwieństwie do większości prac w literaturze, znacznie mniej opracowań koncentruje się na ogólnym wpływie imigracji na innowacyjność bez względu na kwalifikacje imigrantów. Badania we Włoszech, gdzie większość imigrantów ma niskie kwalifikacje¹⁵, i w Niemczech¹⁶ nie wskazały ani pozytywnego, ani negatywnego wpływu imigrantów na innowacje. Podobne badania w USA sugerują, że imigracja ma pozytywny wpływ na całkowitą produktywność czynników produkcji, jednak niewykwalifikowani imigranci mogą zmniejszyć innowacyjność¹⁷. Badanie w Nowej Zelandii nie znajduje żadnego dowodu, że obecność migrantów

¹⁰ A. Niebuhr, *Migration and Innovation. Does Cultural Diversity Matter for Regional R&D Activity?*, „IAB Discussion Paper” 2006, nr 14, <http://doku.iab.de/discussionpapers/2006/dp1406.pdf> (dostęp: 25.12.2021).

¹¹ C. Ozgen, P. Nijkamp, J. Poot, *Immigration and Innovation in European Regions*, IZA Discussion Paper” 2011, nr 5676, <http://ftp.iza.org/dp5676.pdf> (dostęp: 25.12.2021).

¹² *Eidem*, *Measuring Cultural Diversity and Its Impact on Innovation Longitudinal Evidence from Dutch Firms*, „IZA Discussion Paper” 2013, nr 7129, <http://ftp.iza.org/dp7129.pdf> (dostęp: 25.12.2021).

¹³ A. Alesina, E. La Ferrara, *Ethnic diversity and economic performance*, „Journal of Economic Literature” 43, 2005, s. 762–800.

¹⁴ D. Bahar, P. Choudhury, H. Rapoport, *Migrant inventors and the technological advantage of nations*, „Global Economy & Development Working paper 134”, The Brookings Institution January, 2020.

¹⁵ M. Bratti, C. Conti, *The effect of immigration on innovation in Italy*, „Regional Studies” 52, 2018, nr 7, s. 934–947.

¹⁶ V. Jahn, M.F. Steinhardt, *Innovation and immigration — Insights from a placement policy*, „Economics Letters” 146, 2016, s. 116–119.

¹⁷ Peri G., *The effect of immigration on productivity: Evidence from U.S. states*, „Review of Economics and Statistics” 94, 2012, nr 1, s. 348–358.

w obrębie 10 km od przedsiębiorstwa pozytywnie wpływa na wyniki innowacji¹⁸. Duży napływ nisko wykwalifikowanych imigrantów udostępnia tanią siłę roboczą, co może zmniejszyć motywację pracodawców do inwestowania w technologie wymagające wysokich kwalifikacji, a tym samym hamować innowacje¹⁹.

Podsumowując: można powiedzieć, że temat wpływu imigracji na innowacyjność jest niedostatecznie zbadany w stosunku do jego znaczenia gospodarczego. W przeciwieństwie do wielu opracowań anglojęzycznych dotychczas powstało niewiele prac w języku polskim.

2. Metoda badań

Problematyka badań wpisuje się w zagadnienia związane ze skutkami ruchów migracyjnych ludności. Dokładniej, w pracy podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy wysoko wykwalifikowani migranci napływający do Wrocławia — jednego z większych i bardziej innowacyjnych miast w Polsce — przyczyniają się do podnoszenia innowacyjności tego miasta.

Miarą innowacyjności przyjętą w artykule jest liczba aplikacji patentowych. Pomimo swoich wad jest ona jedną z lepszych i bardziej rozpowszechnionych miar innowacyjności, przede wszystkim dlatego, że odzwierciedla innowacyjność przełomową, czyli zmaterializowaną w wynalazkach.

W celu oceny wpływu cudzoziemców na podnoszenie innowacyjności miasta Wrocławia wykorzystano metodę statystyki opisowej. Przeanalizowano pod kątem liczby i udziału cudzoziemców wszystkie zgłoszenia patentowe zarejestrowane jako aplikacje pochodzące z Wrocławia, dokonane w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej (dalej: UPRP) do dnia 31 marca 2022 roku. Identyfikacji cudzoziemców dokonano albo na podstawie informacji dotyczącej miejsca zamieszkania wynalazcy znajdującej się we wniosku patentowym, albo na podstawie etnicznego brzmienia imienia i nazwiska wynalazcy (jeśli brakowało informacji o miejscu zamieszkania). Ten drugi sposób identyfikacji cudzoziemców stanowi z oczywistych względów pewne ograniczenie badań, jednak jest on powszechnie wykorzystywany²⁰.

Ostatecznie próba badawcza składała się z 2116 wniosków patentowych. Za każdym razem, gdy członkiem zespołu wynalazców był przynajmniej jeden cudzoziemiec, taki wniosek patentowy był traktowany jako aplikacja z udziałem cudzoziemca.

¹⁸ D.C. Maré, R. Fabling, S. Stillman, *Innovation and the local workforce*, „Papers in Regional Science” 93, 2014, nr 1, s. 183–201.

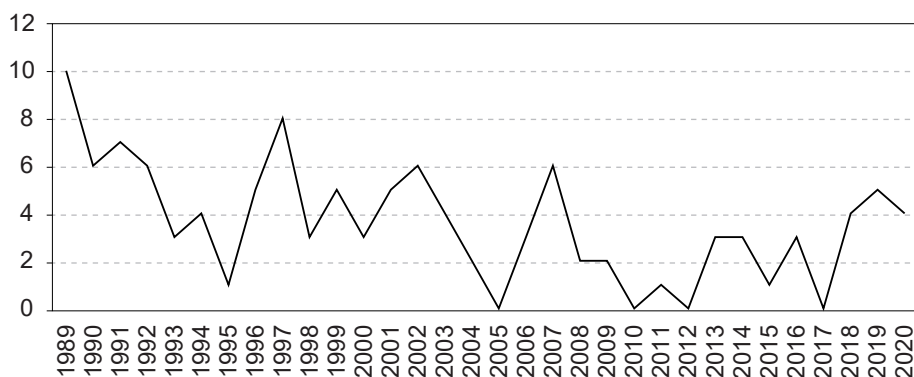
¹⁹ G. De Arcangelis, E. Di Porto, G. Santoni, *Migration, labor tasks and production structure*, „Regional Science and Urban Economics” 53, 2015, s. 156–169.

²⁰ W.R. Kerr, *Ethnic scientific communities and international technology diffusion*, „The Review of Economics and Statistics” 90, 2008, nr 3, s. 518–537.

3. Migranci w promowaniu innowacyjności Wrocławia — wyniki badań

W toku badań stwierdzono, że w latach 1989–2020 do UPRP ze strony podmiotów zarejestrowanych we Wrocławiu wpłynęło 2116 zgłoszeń patentowych, z czego 115 stanowiły aplikacje z udziałem cudzoziemców, to znaczy takie, w których przynajmniej jednym z twórców wynalazku był cudzoziemiec.

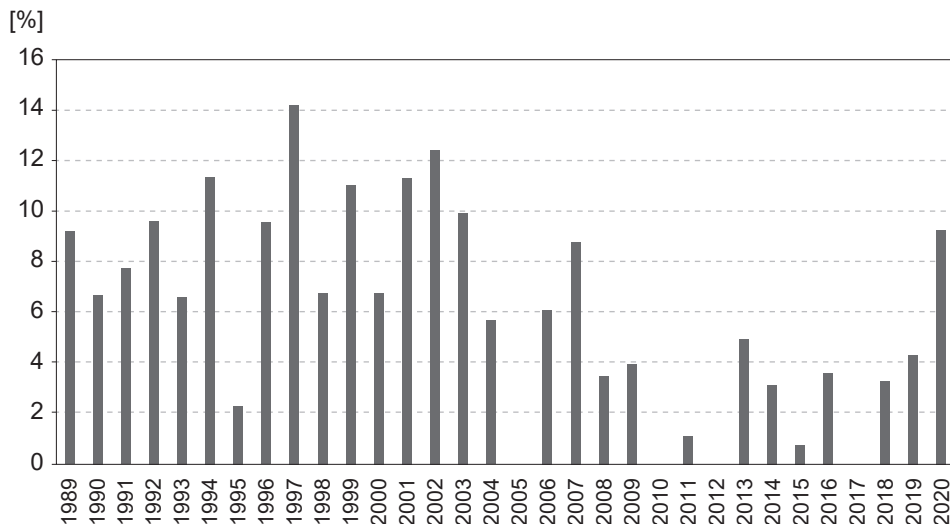
Najbardziej produktywnym rokiem pod względem aktywności patentowej cudzoziemców był rok 1989 (dziesięć zgłoszeń patentowych). Natomiast w 2005, 2010, 2012 i 2017 roku nie odnotowano żadnych wniosków patentowych z udziałem imigrantów. Tendencja aktywności patentowej cudzoziemców we Wrocławiu jest raczej spadająca, chociaż po 2017 roku odnotowano niewielki wzrost. W porównaniu do 1989 roku liczba zgłoszeń patentowych w 2020 roku zmniejszyła się z dziesięciu do czterech wniosków, czyli o 60% (wykres 1).



Wykres 1. Liczba zgłoszeń patentowych z udziałem cudzoziemców

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Odsetek zgłoszeń patentowych z udziałem cudzoziemców, które zostały zarejestrowane we Wrocławiu w latach 1989–2020, wyniósł 5,4% ogólnej liczby zgłoszeń. W 1997 roku ten udział był największy i kształtował się na poziomie 14%. W pierwszej połowie badanego okresu, w latach 1989–2004, do UPRP wpłynęło 78 wniosków, czyli 67,8% wszystkich zgłoszeń patentowych z udziałem cudzoziemców. W drugiej połowie badanego okresu wzrost obecności imigrantów wśród twórców wynalazków został zahamowany i od 2007 do 2018 roku utrzymywała się tendencja spadkowa. Sytuacja zmieniła się w dwóch ostatnich latach, a w 2020 roku odnotowano największy w latach 2005–2020 udział cudzoziemców w ogólnej liczbie zgłoszeń patentowych, wynoszący 9% (wykres 2).



Wykres 2. Udział liczby zgłoszeń patentowych z udziałem cudzoziemców w ogólnej liczbie zgłoszeń zarejestrowanych jako wnioski z Wrocławia [%]

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

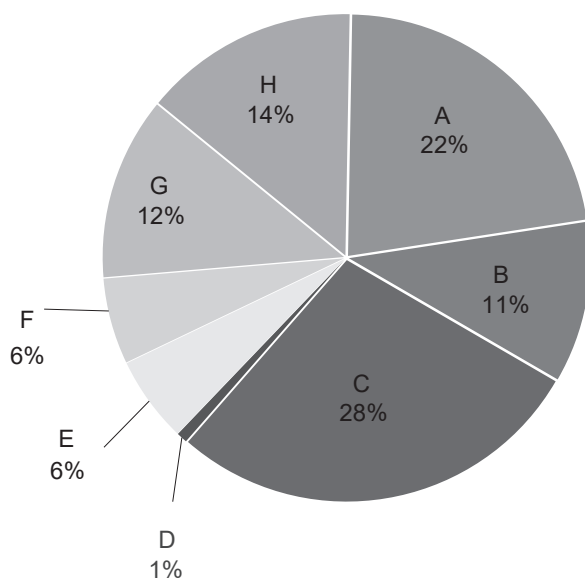
W ogólnej liczbie aplikacji patentowych z Wrocławia dominują zgłoszenia w sferze chemii i metalurgii, a sektorami, w których pojawia się najmniej aplikacje, są włókiennictwo i papiernictwo. Ta tendencja widoczna jest w odniesieniu do zarówno wniosków z udziałem cudzoziemców, jak i ogólnej liczby wniosków patentowych (wykres 3). Z kolei w ujęciu procentowym w obszarze chemii i metalurgii aplikacje patentowe z udziałem imigrantów stanowią najmniejszy udział (3,9%). Największy udział wniosków patentowych z udziałem cudzoziemców w ogólnej liczbie zgłoszeń patentowych odnotowano w dziale elektrotechniki — 11,2%. (tabela 1).

Najczęściej o wydanie patentu na wynalazki z przynajmniej jednym imigran-tem w składzie twórców ubiegały się jednostki naukowe (90 wniosków), co stanowi 78% ogólnej liczby zgłoszeń patentowych z udziałem cudzoziemców. Zdecydowanym liderem w rozpatrywanej grupie jednostek naukowych jest Politechnika Wrocławska (48 zgłoszeń). Osoby prywatne to zaledwie trzy aplikacje z udziałem imigrantów na 32 lata badanego okresu (wykres 4).

Tabela 1. Liczba aplikacji patentowych we Wrocławiu według działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (MPK) w latach 1989–2020

Klasyfikacja MPK	A — podstawowe potrzeby ludzkie	B — różne procesy przemysłowe, transport	C — chemia, metalurgia	D — włókiennictwo, papiernictwo	E — budownictwo, górnictwo	F — budowa maszyn, oświetlenie, ogrzewanie	G — fizyka	H — elektrotechnika
Aplikacje patentowe z udziałem cudzoziemców	31	15	39	1	8	9	17	20
Ogólna liczba aplikacji patentowych	467	302	997	11	118	226	351	179
Udział liczby zgłoszeń patentowych z udziałem cudzoziemców w ogólnej liczbie zgłoszeń w tym samym obszarze [%]	6,6	4,97	3,9	9	6,8	4	4,8	11,2

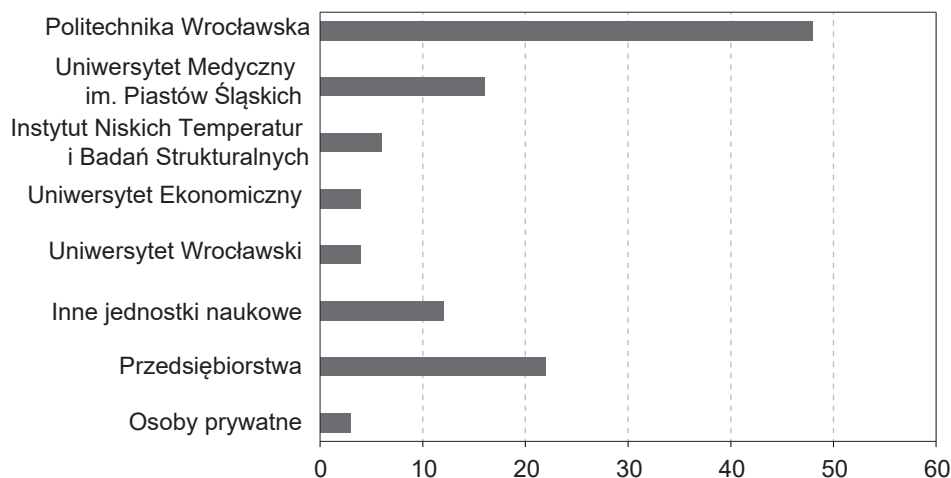
Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.



Wykres 3. Struktura aplikacji patentowych z udziałem cudzoziemców według poszczególnych obszarów technologicznych Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej w latach 1989–2020

Legenda: oznaczenia od A do H jak w tabeli 1.

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.



Wykres 4. Liczba aplikacji patentowych z udziałem cudzoziemców według podmiotów zgłaszających w latach 1989–2020, Wrocław

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Zakończenie

Niewątpliwie innowacyjność jest niezbędna dla przyspieszenia wzrostu gospodarczego i skutecznej konkurencji państwa na rynku globalnym. Wciąż nierozstrzygniętą kwestią pozostaje jednak, jak należy ją wzmacniać. Jednym z czynników podnoszących innowacyjność kraju i regionu jest obecność wysoko wykwalifikowanych imigrantów. Jak przekonują naukowcy z amerykańskich uniwersytetów, potencjał innowacyjny Stanów Zjednoczonych Ameryki w dużej mierze zależy właśnie od umiejętności przyciągania wybitnych talentów z całego świata.

Jednak nie wszystkie kraje mają możliwość przyciągnięcia utalentowanych jednostek w tak dużym zakresie jak USA. Kluczowym pytaniem jest zatem, czy one również mogą czerpać z globalnych przepływów naukowców, inżynierów czy specjalistów w określonej dziedzinie. To pytanie odnosi się między innymi do Polski, która wprawdzie z każdym rokiem odnotowuje coraz większą liczbę i coraz większy odsetek imigrantów wysoko wykwalifikowanych, ale nie cieszy się dużym zainteresowaniem wśród wybitnych cudzoziemców. W związku z tym celem niniejszego artykułu było określenie wkładu cudzoziemców w podnoszenie innowacyjności Wrocławia, jednego z największych miast Polski. Wkład ten był mierzony liczbą aplikacji patentowych zarejestrowanych z Wrocławia, w których przynajmniej jednym z wynalazców był cudzoziemiec.

Podczas badań przeanalizowano 2116 aplikacji patentowych z Wrocławia za okres od 1989 do 2020 roku. Stwierdzono, że udział cudzoziemców w ogólnej licz-

bie zgłoszeń patentowych kształtuje się na poziomie 5,4%. W 2020 roku ten udział zwiększył się wprawdzie do 9%, ale nadal pozostaje na niewystarczająco dużym poziomie, aby można było stwierdzić znaczący wpływ imigrantów na wzrost innowacyjności miasta. Być może to wynika z potrzeb polskiego rynku pracy, który zgłasza zapotrzebowanie na pracowników fizycznych i zapewnia konkurencyjność gospodarki przez niskie koszty pracy. Imigranci z wykształceniem wyższym są zmuszeni do podejmowania pracy na stanowiskach poniżej swoich kwalifikacji z powodu niedoskonałego systemu zatrudniania cudzoziemców.

Szansa na większy udział cudzoziemców w procesie wynalazczym zwiększa się w odniesieniu do akademickich wniosków patentowych lub wywodzących się z jednostek badawczych. Spośród wszystkich aplikacji patentowych z udziałem cudzoziemców aż 78% należało do jednostek naukowych lub ośrodków akademickich we Wrocławiu. Nie zostały znalezione dowody potwierdzające, że to imigranci stymulują wynalazki w centrach badawczych, ale międzynarodowa kadra naukowa na pewno przedstawia większą wartość dla podniesienia potencjału naukowego miasta niż zespoły etnicznie homogeniczne.

W toku badań stwierdzono ponadto, że wkład cudzoziemców w produkt wynalazczy Wrocławia jest różny w zależności od obszaru technologicznego wynalazków. Liczba aplikacji patentowych z udziałem cudzoziemców w dziedzinie chemii była największa — liczyła 39 zgłoszeń, czyli 28% wszystkich zgłoszeń patentowych z udziałem imigrantów w badanym okresie. W ujęciu procentowym jednak udział cudzoziemców w tej branży jest najniższy — 3,9%. Ten fakt można wyjaśnić bardzo wysoką liczbą aplikacji w obszarze chemii ze strony Polaków. Z kolei największy udział imigrantów wśród twórców wynalazków Wrocławia został odnotowany w dziedzinie elektrotechniki — 11,2%. Ten obszar nie był zbyt często wybierany do zgłoszeń patentowych przez wrocławian, a powstała luka z powodzeniem wypełnili imigranci. Zatem można z pewnością stwierdzić, że cudzoziemcy, choć nie przyczynili się w dużym stopniu do zwiększenia innowacyjności miasta, to mieli wpływ na podtrzymanie rozwoju elektrotechniki we Wrocławiu.

Przeprowadzone badanie może stać się częścią przyszłych badań w tym kierunku. Na podstawie wyników podobnych badań przeprowadzonych w innych miastach lub regionach Polski można by sformułować wnioski dla polityki migracyjnej i innowacyjnej. Wykształceni imigranci mają potencjał i mogliby wypełnić deficyt pracowników w wysoko specjalistycznych zawodach, niedobór kadry naukowej lub brakujących talentów.

Bibliografia

- Alesina A., La Ferrara E., *Ethnic diversity and economic performance*, „Journal of Economic Literature” 43, 2005.
- Bahar D., Choudhury P., Rapoport H., *Migrant inventors and the technological advantage of nations*, „Global Economy & Development Working paper 134”, The Brookings Institution January, 2020.

- Bosetti V., Cattaneo C., Verdolini E., *Migration of skilled workers and innovation: A European perspective*, „Journal of International Economics” 96, 2015, nr 2.
- Bratti M., Conti C., *The effect of immigration on innovation in Italy*, „Regional Studies” 52, 2018, nr 7.
- Chellaraj G., Maskus K.E., Mattoo A., *The contribution of international graduate students to US innovation*, „Review of International Economics” 16, 2008.
- De Arcangelis G., Di Porto E., Santoni G., *Migration, labor tasks and production structure*, „Regional Science and Urban Economics” 53, 2015.
- Desai S., Fairlie R., *Who is the Entrepreneur? The Changing Diversity of New Entrepreneurs in the United States, 1996–2020*, 2021, <https://www.kauffman.org/entrepreneurship/reports/changing-diversity-of-united-states-entrepreneurs-1996-2020/>.
- Hunt J., Gauthier-Loiselle M., *How much does immigration boost innovation?*, „American Economic Journal: Macroeconomics” 2, 2010, nr 2.
- Jahn V., Steinhardt M.F., *Innovation and immigration — Insights from a placement policy*, „Economics Letters” 146, 2016.
- Kerr W., Lincoln W., *The Supply Side of Innovation: H-1B Visa Reforms and US Ethnic Invention*, „NBER Working Paper” 2010, nr 15768, <http://www.nber.org/papers/w15768>.
- Kerr W.R., *Ethnic scientific communities and international technology diffusion*, „The Review of Economics and Statistics” 90, 2008, nr 3.
- Maré D.C., Fabling R., Stillman S., *Innovation and the local workforce*, „Papers in Regional Science” 93, 2014, nr 1.
- Moser P., Voena A., Waldinger F., *German Jewish émigrés and US invention*, „American Economic Review” 104, 2014, nr 10.
- Niebuhr A., *Migration and Innovation. Does Cultural Diversity Matter for Regional R&D Activity?*, „IAB Discussion Paper” 2006, nr 14, <http://doku.iab.de/discussionpapers/2006/dp1406.pdf>.
- Ozgen C., Nijkamp P., Poot J., *Immigration and Innovation in European Regions*, IZA Discussion Paper” 2011, nr 5676, <http://ftp.iza.org/dp5676.pdf>.
- Ozgen C., Nijkamp P., Poot J., *Measuring Cultural Diversity and Its Impact on Innovation Longitudinal Evidence from Dutch Firms*, „IZA Discussion Paper” 2013, nr 7129, <http://ftp.iza.org/dp7129.pdf>.
- Peri G., *The effect of immigration on productivity: Evidence from U.S. states*, „Review of Economics and Statistics” 94, 2012, nr 1.
- Saxenian A., *Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs*, San Francisco 1999, http://www.ppic.org/content/pubs/report/R_699ASR.pdf.
- Stuen E.T., Mobarak A.M., Maskus K.E., *Skilled immigration and innovation: Evidence from enrolment fluctuations in U.S. doctoral programmes*, „Economic Journal” 122, 2012, nr 565.
- Wadhwa V. et al., *America's New Immigrant Entrepreneurs*, Berkeley 2007, <http://www.kauffman.org/what-we-do/research/immigration-and-the-american-economy/americas-new-immigrant-entrepreneurs-then-and-now>.