Krzysztof Klincewicz

PATENTY
w polskim systemie innowacji

SWWZ
Sekcja Wydawnicza
Wydziału Zarządzania
Uniwersytetu Warszawskiego

WYDAWNICTWA UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO
WUW

Patenty w polskim systemie innowacji

Krzysztof Klincewicz

Patenty w polskim systemie innowacji

SWWZ
Sekcja Wydawnicza
Wydziału Zarządzania
Uniwersytetu Warszawskiego

Warszawa 2026

WYDAWNICTWA UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO
WUW

Krzysztof Klincewicz
Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, Polska
ORCID: 0000-0002-1782-2663

Publikacja dofinansowana z subwencji na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego

Recenzenci:
dr hab., prof. UWr Małgorzata Niklewicz-Pijaczyńska (Uniwersytet Wrocławski)
prof. dr hab. Maciej Zastempowski (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu)

Redakcja:
Anita Sosnowska

Projekt okładki:
Agnieszka Miłaszewicz

© Publikacja na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 3.0 PL (CC BY 3.0 PL), pełna treść wzorca dostępna pod adresem: http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/pl/legalcode

ISBN 978-83-235-7273-2
ISBN pdf 978-83-235-7272-5
ISBN EPUB 978-83-235-7274-9
DOI: 10.7172/978-83-235-7272-5.swwz.35

DOM WYDAWNICZY ELIPSA

Opracowanie komputerowe:
Dom Wydawniczy ELIPSA
ul. Inflancka 15/198, 00-189 Warszawa
tel. 22 635 03 01
e-mail: elipsa@elipsa.pl, www.elipsa.pl

Druk i oprawa:
Sowa Sp. z o.o.
ul. Raszyńska 13
05-500 Piaseczno
www.sowadruk.pl

Spis treści

Przedmowa 11

Wykaz wykorzystywanych skrótów 13

Rozdział 1. Wprowadzenie 17
1.1. Informacje wprowadzające 17
1.2. Kontekst i znaczenie badań 17
1.3. Struktura monografii i problemy badawcze 19

Rozdział 2. Przegląd literatury 25
2.1. Patenty jako zasoby niematerialne 25
2.2. Ekonomiczne znaczenie patentów 29
2.3. Sektory zgłaszające patenty: przedsiębiorstwa, osoby fizyczne i instytucje naukowe 37
2.4. Aktorzy sceny patentowej: wynalazcy i rzecznicy 43
2.5. Procedury patentowe 46
2.6. Współpraca przy patentowaniu 51
2.7. Zróżnicowanie technologiczne i regionalne patentów 55

Rozdział 3. Patentowanie w Polsce – kontekst historyczny 59
3.1. Uwarunkowania historyczne i prawne 59
3.2. Cykl nauka – transformacja – produkcja 65
3.3. Problemy cyklu nauka – transformacja – produkcja 69
3.4. Korzystanie z licencji w epoce PRL 77
3.5. Kryzys lat 80. XX wieku 81
3.6. Transformacja gospodarcza lat 90. XX wieku 83
3.7. Wejście Polski do Unii Europejskiej 87
3.8. Zalążki nowoczesnej polityki innowacyjnej – wsparcie sektora nauki . . . 91
3.9. Zalążki nowoczesnej polityki innowacyjnej – wsparcie sektora przedsiębiorstw 98

Rozdział 4. Patentowanie w Polsce – badania jakościowe 107
4.1. Badania przedsiębiorstw innowacyjnych 107
4.2. Rozumienie istoty działalności badawczo-rozwojowej 110
4.3. Źródła inspiracji 113
4.4. Współpraca z nauką 115
4.5. Cele patentowania 116
4.6. Alternatywy wobec patentowania 120
4.7. Podsumowanie badania przedsiębiorstw innowacyjnych 124
4.8. Badanie rzeczników patentowych 127
4.9. Rola rzecznika 129
4.10. Problematyczna relacja rzecznik – klient 137
4.11. Typowe błędy podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe 140
4.12. Korzyści z patentowania 146
4.13. Podsumowanie badania rzeczników patentowych 150

Rozdział 5. Patentowanie w Polsce – badania ilościowe 153
5.1. Wprowadzenie do badań ilościowych 153
5.2. Metody i źródła danych 153
5.3. Wprowadzenie do analiz zaprezentowanych w rozdziale 156
5.4. Liczby zgłoszeń, udzielonych patentów i decyzji odmownych 158
5.5. Dyskusja i podsumowanie 169

Rozdział 6. Sektory 175
6.1. Wprowadzenie 175
6.2. Porównanie aktywności sektorów 176
6.3. Tendencje historyczne – sektory prywatny i nauki 181
6.4. Tendencje historyczne – sektory 186
6.5. Typy zgłaszających – sektor przedsiębiorstw 196
6.6. Typy zgłaszających – sektor nauki 205
6.7. Dyskusja i podsumowanie 213

Rozdział 7. Wynalazcy 221
7.1. Wprowadzenie 221
7.2. Dane przekrojowe 222
7.3. Liczba współtwórców – tendencje historyczne 224
7.4. Liczba współtwórców – sektory 226
7.5. Płeć – tendencje historyczne 230
7.6. Płeć – sektory 232
7.7. Dyskusja i podsumowanie 235

Rozdział 8. Rzecznicy 239
8.1. Wprowadzenie 239
8.2. Dane przekrojowe 240
8.3. Tendencje historyczne 241
8.4. Typy rzeczników 243
8.5. Płeć rzeczników 245
8.6. Sektory 247
8.7. Doświadczenie rzecznika 249
8.8. Dyskusja i podsumowanie 252

Rozdział 9. Procedury patentowe 257
9.1. Wprowadzenie 257
9.2. Dane przekrojowe 258
9.3. Tendencje historyczne 262
9.4. Sektor 269
9.5. Wynalazcy 275
9.6. Rzecznicy 279
9.7. Zróżnicowanie miesięczne 281
9.8. Dyskusja i podsumowanie 283

Rozdział 10. Utrzymywanie patentów ... 289
10.1. Wprowadzenie ... 289
10.2. Tendencje historyczne ... 290
10.3. Sektory ... 294
10.4. Wynalazcy ... 298
10.5. Rzecznicy ... 300
10.6. Dyskusja i podsumowanie ... 302

Rozdział 11. Współpraca ... 307
11.1. Wprowadzenie ... 307
11.2. Współpraca organizacyjna ... 308
11.3. Współpraca międzysektorowa ... 311
11.4. Sektory ... 314
11.5. Dyskusja i podsumowanie ... 320

Rozdział 12. Współpraca zagraniczna ... 323
12.1. Wprowadzenie ... 323
12.2. Tendencje historyczne ... 324
12.3. Sektor ... 327
12.4. Kraje współpracujące ... 328
12.5. Zgłoszenia nierezydentów ... 331
12.6. Dyskusja i podsumowanie ... 335

Rozdział 13. Innowacje produktowe i procesowe ... 339
13.1. Wprowadzenie ... 339
13.2. Dane przekrojowe ... 340
13.3. Tendencje historyczne ... 343
13.4. Sektory ... 345
13.5. Wynalazcy ... 346
13.6. Rzecznicy ... 347
13.7. Współpraca ... 349
13.8. Procedury patentowe ... 350
13.9. Utrzymywanie patentów ... 352
13.10. Dyskusja i podsumowanie ... 354

Rozdział 14. Zróżnicowanie technologiczne ... 357
14.1. Wprowadzenie ... 357
14.2. Dane przekrojowe ... 359
14.3. Tendencje historyczne ... 360
14.4. Sektory ... 363
14.5. Wynalazcy ... 367
14.6. Rzecznicy ... 369
14.7. Współpraca ... 371
14.8. Innowacje produktowe i procesowe ... 372
14.9. Procedury patentowe ... 373

14.10. Utrzymywanie patentów ... 375
14.11. Działy klasyfikacji patentowej ... 376
14.12. Różnorodność i koncentracja technologiczna ... 381
14.13. Dyskusja i podsumowanie ... 385

Rozdział 15. Zróżnicowanie branżowe ... 391
15.1. Wprowadzenie ... 391
15.2. Dane przekrojowe ... 392
15.3. Tendencje historyczne ... 400
15.4. Sektory i współpraca ... 404
15.5. Wynalazcy ... 406
15.6. Dodatkowe obszary technologiczne ... 409
15.7. Dyskusja i podsumowanie ... 412

Rozdział 16. Poziomy techniki ... 417
16.1. Wprowadzenie ... 417
16.2. Tendencje historyczne ... 418
16.3. Sektory, wynalazcy i rzecznicy ... 423
16.4. Współpraca i współpraca zagraniczna ... 429
16.5. Typy innowacji i zróżnicowanie technologiczne ... 433
16.6. Procedury patentowe ... 434
16.7. Utrzymywanie patentów ... 437
16.8. Dyskusja i podsumowanie ... 440

Rozdział 17. Zróżnicowanie regionalne ... 447
17.1. Wprowadzenie ... 447
17.2. Dane przekrojowe ... 449
17.3. Tendencje historyczne ... 457
17.4. Sektory i współpraca ... 465
17.5. Wynalazcy ... 468
17.6. Zróżnicowanie technologiczne ... 472
17.7. Dyskusja i podsumowanie ... 478

Rozdział 18. Rodziny patentowe ... 484
18.1. Wprowadzenie ... 484
18.2. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi a inne zgłoszenia do Urzędu Patentowego RP ... 485
18.3. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi a zgłoszenia w EPO i USPTO ... 494
18.4. Dyskusja i podsumowanie ... 501

Rozdział 19. Modelowanie wyników patentowania ... 505
19.1. Wprowadzenie ... 505
19.2. Udzielenie patentu – identyfikacja zmiennych ... 507
19.3. Udzielenie patentu – model ... 511
19.4. Rodziny patentowe – identyfikacja zmiennych ... 527
19.5. Rodziny patentowe – model ... 530
19.6. Dyskusja i podsumowanie ... 535

Rozdział 20. Najważniejsze wyniki i wnioski końcowe 539
20.1. Wprowadzenie 539
20.2. Najważniejsze wyniki badań 539
20.3. Zaskoczenia badawcze 542
20.4. Wkład monografii w rozwój dyscypliny 544
20.5. Rekomendacje dla twórców polityki innowacyjnej 550
20.6. Rekomendacje dla użytkowników systemu patentowego 551
20.7. Dalsze kierunki badań 552
20.8. Ograniczenia badań 553
20.9. Zakończenie 556

Literatura 559

Lista rysunków i wykresów 586

Lista tabel 595

Aneks 1. Uwarunkowania metodologiczne przeglądu literatury 599
Aneks 2. Przedsiębiorstwa uczestniczące w wywiadach 602
Aneks 3. Scenariusz wywiadu z przedsiębiorstwami 605
Aneks 4. Książka kodów wykorzystana do analizy wywiadów z przedsiębiorstwami 610
Aneks 5. Rzecznicy uczestniczący w wywiadach 613
Aneks 6. Scenariusz wywiadu z rzecznikami 615
Aneks 7. Książka kodów wykorzystana do analizy wywiadów z rzecznikami 618
Aneks 8. Kontekst instytucjonalny krajów Europy Środkowo-Wschodniej 619

Przedmowa

Przekazywana do rąk Czytelników monografia Krzysztofa Klincewicza to publikacja, na którą polskie środowisko zajmujące się polityką innowacyjną czekało od dawna. Po raz pierwszy otrzymujemy tak wszechstronne, systemowe ujęcie problematyki patentowej w kontekście polskiego systemu innowacji – od historycznych korzeni wynalazczości w realiach gospodarki centralnie planowanej, przez lata transformacji i akcesji do Unii Europejskiej, aż po współczesne instrumenty wsparcia badań i rozwoju. Autor łączy przegląd literatury, analizę instytucjonalną, wywiady z przedsiębiorcami i rzecznikami patentowymi oraz zaawansowaną analizę statystyczną danych obejmujących blisko pół wieku zgłoszeń. Dotychczasowe opracowania dotyczyły zwykle wybranych sektorów, krótkich okresów lub danych silnie zagregowanych – ta książka po raz pierwszy pokazuje całość.

Szczególną wartością monografii jest jej wkład w rozwój polityki opartej na dowodach (*evidence-based policy*). Komisja Europejska od lat podkreśla, że skuteczna waloryzacja wiedzy, czego wyrazem jest choćby zalecenie Rady w sprawie zasad przewodnich waloryzacji wiedzy z 2022 roku, oraz zarządzanie własnością intelektualną wymagają rzetelnej diagnozy, a nie intuicji. Autor dostarcza właśnie takiej diagnozy – formułuje ponad sto szczegółowych pytań badawczych, wiąże dane patentowe z informacjami o nakładach na B+R, publikacjach czy absorpcji funduszy unijnych. Pokazuje przy tym, że wniosków z analiz danych amerykańskich czy europejskich nie można mechanicznie przenosić na polskie realia.

Lektura tej monografii powinna stać się obowiązkowa dla twórców polityki innowacyjnej – w ministerstwach, agencjach wdrażających programy B+R i instytucjach odpowiedzialnych za ewaluację nauki. Wyniki skłaniają do krytycznego przeglądu instrumentów wsparcia, do przemyślenia kryteriów oceny jednostek naukowych, które nagradzały sam fakt zgłoszenia zamiast wdrożenia, a także do lepszego powiązania strategii inteligentnych specjalizacji z rzeczywistymi przewagami technologicznymi regionów. Nie mniej cenna będzie

dla praktyków: rektorów, dyrektorów instytutów badawczych, menedżerów centrów transferu technologii i spółek celowych. Znajdą w niej konkretne wskazówki dotyczące budowania portfeli patentowych, współpracy z rzecznikami, decyzji o ochronie zagranicznej oraz o utrzymywaniu bądź porzucaniu praw wyłącznych.

Wiele danych przytoczonych przez Autora ma charakter prawdziwie zaskakujący. W latach 2001–2022 do Urzędu Patentowego RP wpłynęło mniej zgłoszeń niż w porównywalnie długim okresie 1978–2000, a szczyt aktywności przypadł na rok 2015. Co szczególnie istotne dla decydentów, w kolejnych latach – mimo gwałtownego wzrostu nakładów na B+R, programów grantowych, ulgi badawczo-rozwojowej i ulgi IP Box – liczba zgłoszeń nie rosła. To wyraźny sygnał, że zwiększanie strumienia finansowania samo w sobie nie przekłada się na przyrost chronionych wynalazków, a efektywność instrumentów wymaga pogłębionej ewaluacji.

Równie interesujący jest obraz aktorów procesów patentowych. Udział zgłoszeń z jednym twórcą spadł z niemal trzech czwartych w ostatnich dekadach XX wieku do niespełna 40% w XXI wieku, a praca zespołowa wyraźnie zwiększa szanse na uzyskanie patentu. Udzielone patenty są utrzymywane średnio nieco ponad sześć lat z możliwych dwudziestu, przy czym najszybciej rezygnują z nich instytucje naukowe. Wspólne zgłoszenia z partnerami zagranicznymi stanowią poniżej 1% ogółu, natomiast współpraca nauki z biznesem daje patenty skuteczniej uzyskiwane i dłużej utrzymywane. Do myślenia mogą dawać też fakty, że wyższą skuteczność w uzyskiwaniu ochrony wykazują rzecznicy o krótszym stażu, a model uczenia maszynowego przewiduje udzielenie patentu z dokładnością sięgającą 99%.

Gratuluję Autorowi wykonania ogromnej pracy badawczej – zgromadzenia, oczyszczenia i zinterpretowania wielkiego zbioru danych, przeprowadzenia ponad stu wywiadów oraz osadzenia wyników w szerokim kontekście historycznym i teoretycznym. Powstało dzieło, które na długo pozostanie punktem odniesienia w debacie o polskiej innowacyjności. Serdecznie zachęcam do lektury wszystkich, którym zależy na tym, by publiczne środki na naukę i innowacje przynosiły realne efekty gospodarcze i społeczne, a nie tylko przekładały się na punkty i miejsca w rankingach.

Krzysztof Gulda
pasjonat polityki innowacyjnej

Wykaz wykorzystywanych skrótów

AUC – *area under ROC*, pole pod krzywą ROC
B+R – działalność badawczo-rozwojowa
BES – *business enterprises*, sektor przedsiębiorstw
CA – *classification accuracy*, dokładność klasyfikacji
χ^2 – test chi-kwadrat
CNIPA – *China National Intellectual Property Administration*, Narodowa Administracja Własności Intelektualnej Chin
CPC – *Cooperative Patent Classification*, Wspólna Klasyfikacja Patentowa
CV_i – wskaźnik stopnia koncentracji
df – *degrees of freedom*, liczba stopni swobody
DSCF – test Dwassa-Steela-Critchlowa-Flignera
EPC – ekwiwalent pełnego czasu pracy (w kontekście danych o zatrudnieniu); *European Patent Convention*, konwencja o patencie europejskim (w kontekście prawa patentowego)
EPO – *European Patent Office*, Europejski Urząd Patentowy
€ – euro
F1 – średnia harmoniczna wartości wskaźników precyzji i czułości
φ – współczynnik *fi* (miara zależności)
FN – *False Negative*, rezultaty fałszywie negatywne
FP – *False Positive*, rezultaty fałszywie pozytywne
GERD – *Gross Expenditures on Research & Development*, całkowite nakłady na działalność badawczo-rozwojową
GUS – Główny Urząd Statystyczny
H – wskaźnik entropii; statystyka testu Kruskala-Wallisa
H' – wskaźnik Shannona-Wienera
HEI – *higher education institutes*, sektor szkolnictwa wyższego
HHI – *Herfindahl-Hirschman Index*, wskaźnik Herfindahla-Hirschmana
HR – *hazard rate*, wskaźnik ryzyka
IND – *individuals*, indywidualni wynalazcy-osoby fizyczne
IPC – *International Patent Classification*, Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa

IPC1 – dział klasyfikacji IPC
IPC4 – podklasa klasyfikacji IPC
JPO – *Japanese Patent Office*, Japoński Urząd Patentowy
K – współczynnik kurtozy
KIPO – *Korean Intellectual Property Office*, Koreański Urząd Własności Intelektualnej
K-K – kwantyl-kwantyl
MCC – *Matthews correlation coefficient*, współczynnik korelacji Matthewsa
mln – miliony
μ – średnia
N – liczba
η^2 – eta-kwadrat (miara siły efektu)
NACE – *Nomenclature statistique des Activités Économiques dans la Communauté Européenne*, statystyczna klasyfikacja działalności gospodarczej w Unii Europejskiej
NCBR – Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
NCN – Narodowe Centrum Nauki
NIK: – Najwyższa Izba Kontroli
N-T-P – nauka – transformacja – produkcja
NUTS2 – statystyczny podział terytorialny stosowany w Unii Europejskiej (w przybliżeniu: poziom województw)
NUTS3 – statystyczny podział terytorialny stosowany w Unii Europejskiej (w przybliżeniu: poziom powiatów)
OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju
OR – *odds ratio*, iloraz szans
p – miara istotności statystycznej
PAN – Polska Akademia Nauk
PARP – Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
PCT – *Patent Cooperation Treaty*, Układ o Współpracy Patentowej
PKD – Polska Klasyfikacja Działalności
PL – Polska
PLN – złoty polski
PNT-01 – sprawozdanie o działalności badawczo-rozwojowej
POIG – Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka
POIR – Program Operacyjny Inteligentny Rozwój
PRL – Polska Rzeczpospolita Ludowa
PRO – *public research organisations*, sektor publicznych instytutów badawczych

PRV – *private sector*, sektor prywatny
pwp – prawo własności przemysłowej
r – współczynnik korelacji
R^2 – współczynnik determinacji R-kwadrat
RMSD – *root mean square deviation*, błąd średniokwadratowy
ROC – *Receiver Operating Characteristic*, krzywa charakterystyki operacyjnej odbiornika
RP – Rzeczpospolita Polska
RTA – *revealed technological advantage*, ujawniona przewaga technologiczna
S – współczynnik skośności
SA – spółka akcyjna
SCI – *science sector*, sektor nauki
SD – *standard deviation*, odchylenie standardowe
SEK – standardowy błąd kurtozy
SES – standardowy błąd skośności
SHAP – *SHapley Additive exPlanations*, addytywne wyjaśnienia oparte na wartościach Shapleya
Sp. z o.o. – spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Sp.j. – spółka jawna
TN – *True Negative*, rezultaty prawdziwie negatywne
TP – *True Positive*, rezultaty prawdziwie pozytywne
UE – Unia Europejska
UPRP – Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej
USPTO – *United States Patent and Trademark Office*, Urząd Patentów i Znaków Towarowych Stanów Zjednoczonych
VRIN – *valuable, rare, inimitable, non-substitutable* – cenne, rzadkie, trudne do naśladowania i niezastąpione (o zasobach)

Rozdział 1

Wprowadzenie

1.1. Informacje wprowadzające

Niniejsza monografia prezentuje **kompleksową analizę aktywności patentowej w Polsce**, skoncentrowaną na badaniach dotyczących doświadczeń ostatnich lat, osadzoną jednak w szerszym kontekście historycznym (z danymi porównawczymi sięgającymi 1978 roku) i geograficznym (uwzględniającym porównania z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej). Głównym celem jest **pogłębione zrozumienie dynamiki polskiego systemu innowacji**, uwarunkowań powstawania i ochrony własności przemysłowej, na podstawie danych empirycznych, oraz analiza specyfiki patentowania w Polsce i eksploracja zmiennych, które mogą mieć związek z aktywnością patentową. Badanie opiera się na obszernych analizach ilościowych danych patentowych z 22-letniego okresu w XXI wieku (lata 2001–2022) zestawionych z porównywalnym okresem z poprzedniego stulecia (lata 1978–2000). Badania mają charakter eksploracyjny, korzystają z różnorodnych technik statystycznych w celu opisania zaobserwowanych zjawisk, ale też testowania zależności, przetwarzania danych za pomocą zaawansowanych wskaźników i technik modelowania, czy wreszcie łączenia danych patentowych z innymi seriami danych, opisujących wybrane aspekty funkcjonowania systemu innowacji. Badania ilościowe są również powiązane z wnikliwymi badaniami jakościowymi – wywiadami prowadzonymi na dużych próbach przedsiębiorstw i rzeczników patentowych, pozwalającymi na uchwycenie złożonego obrazu rzeczywistości innowacyjnej w Polsce.

1.2. Kontekst i znaczenie badań

Patenty są uważane za ważny przejaw innowacyjności, a jednocześnie – przydatną miarę innowacji. Już na wstępnym etapie omawiania badań trzeba jednak zaznaczyć, że patenty nie stanowią bezpośredniego, jednoznacznego odzwierciedlenia tendencji innowacyjnych w gospodarce, a w dyskursie naukowym i polityce innowacyjnej wykorzystywane są obok innych relatywnie łatwo dostęp-

nych zmiennych, takich jak nakłady na działalność badawczo-rozwojową (B+R) czy liczba publikacji naukowych. Aktywność patentowa może stanowić przejaw dojrzałości technologicznej gospodarki, dążenia do zapewnienia ochrony najcenniejszych wynalazków oraz sposób na potwierdzenie wysokiego poziomu merytorycznego tworzonych rozwiązań. Badania opisane w niniejszej monografii pokazują jednak również inne, bardziej oportunistyczne zastosowania patentów, a także, że w niektórych częściach polskiego systemu innowacji zgłoszenia patentowe i udzielone patenty nie są szczególnie przydatnymi miarami doskonałości naukowej czy odzwierciedleniem komercyjnych intencji podmiotów zgłaszających.

Nie uprzedzając wyników badań empirycznych ani kontekstu historycznego i instytucjonalnego, szczegółowo opisanego w dalszej części na podstawie literatury przedmiotu, warto zauważyć, że polski system innowacji przeszedł w minionych dziesięcioleciach złożoną, wpływającą na aktywność patentową ewolucję. W okresie Polskiej Rzeczpospolitej Ludowej (PRL), wynalazczość funkcjonowała w ramach specyficznego cyklu Nauka-Technika-Produkcja, który prowadził do alienacji postępu technicznego i, wbrew intencjom jego propagatorów, eliminował ekonomiczne zachęty do współpracy między nauką a przemysłem. Rozwiązania instytucjonalne epoki socjalizmu kładły duży nacisk na możliwość docenienia osobistego wkładu twórczego w powstanie nowego rozwiązania, a przepisy prawa ułatwiały raczej szerokie wykorzystywanie wynalazków niż ich skuteczną ochronę. Transformacja ekonomiczna w latach 90. XX wieku była z kolei okresem „próżni instytucjonalnej" w obszarze innowacji, powiązanej z powolnym budowaniem zrębów nowoczesnego systemu ochrony własności przemysłowej w gospodarce otwartej na wymianę międzynarodową. Ta unikalna spuścizna historyczna w istotny sposób ukształtowała współczesne praktyki patentowania w Polsce. Zrozumienie historycznych i instytucjonalnych uwarunkowań dynamiki patentowej w naszym kraju jest więc kluczowe dla decydentów w obszarze polityki innowacyjnej, osób zarządzających organizacjami patentującymi oraz badaczy interesujących się zarządzaniem innowacjami.

Twórcom polityki innowacyjnej monografia dostarcza cennego zbioru nigdy wcześniej nieudostępnionych zestawień i zależności, pozwalających na przyjrzenie się patentowaniu w przekroju sektorów, branż, regionów, poziomów techniki, rodzajów innowacji, płci i specyfiki twórców, rzeczników oraz partnerów w konsorcjach wnoszących wspólne zgłoszenia patentowe. Analizy ujawniają też wiele istotnych sygnałów alarmowych, do których należy m.in. brak wyraźnych związków między gwałtownie rosnącymi nakładami na B+R a liczbą zgłoszeń patentowych po 2015 roku, czyli w okresie postrzeganym jako czas szczególnie silnego wsparcia publicznego dla innowacyjności przemysłu poprzez programy grantowe i ulgi podatkowe. To sugeruje potrzebę starannej oceny efektywno-

ści wykorzystywanych instrumentów wsparcia publicznego i ewaluację ścieżek, które mogą jak najlepiej stymulować powstawanie innowacji, w tym innowacji chronionych patentami. Ważne wnioski praktyczne, wynikające z zaprezentowanych w monografii analiz, dotyczą również korzyści z promowania badań stosowanych w przemyśle, współpracy międzysektorowej oraz celowości modyfikacji kryteriów ewaluacji jednostek naukowych, by wspierały realne wdrożenia innowacji, a nie tylko „papierową rzeczywistość" tysięcy wnoszonych, ale nieprzydatnych w praktyce zgłoszeń patentowych.

Praktykom, reprezentującym organizacje zaangażowane w tworzenie, wdrażanie i ochronę innowacji, badania oferują wymierne korzyści płynące z pracy zespołowej wynalazców, współpracy przemysłu z nauką, a także odwoływania się do profesjonalnego wsparcia rzeczników patentowych. Monografia podkreśla potrzebę starannego planowania ochrony własności przemysłowej, analizowania wartości komercyjnej patentów, również w kontekście międzynarodowym oraz powiązania wysiłków patentowych ze strategiami produktowymi i innymi planami funkcjonalnymi organizacji.

Wreszcie dla **badaczy zajmujących się zarządzaniem innowacjami**, w tym również analizami patentowymi i bibliometrycznymi, monografia może stanowić przydatny wkład metodologiczny, wprowadzając nowatorskie podejście do dezagregacji danych patentowych na poziomy sektorów, branż, technologii, regionów i typów innowacji. Książka prezentuje jednocześnie nowe, nieoczekiwane wyniki badań, które stawiają pod znakiem zapytania niektóre popularne intuicje, otwierając nowe kierunki dla badań jakościowych i ilościowych. Dostarcza również rozbudowanych zestawień danych patentowych, które znacznie wykraczają poza dotychczas dostępne, zagregowane serie danych opisujące liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów i mogą okazać się przydatne przy budowie innych modeli, opisujących wybrane aspekty funkcjonowania polskiej gospodarki i polskiego systemu innowacji.

1.3. Struktura monografii i problemy badawcze

Monografia składa się z łącznie z 20 rozdziałów, które kolejno omawiają wybrane aspekty polskich praktyk patentowych, przechodząc od ogólnych tendencji, zidentyfikowanych w literaturze i badaniach jakościowych, przez coraz bardziej szczegółową eksplorację ilościowych danych patentowych, która pozwala na charakterystykę aktorów sceny patentowej i zaobserwowanych procesów, aż po podsumowujące analizy modele predykcyjne korzystające z uczenia maszynowego, pozwalające przewidywać skutki procedur patentowych.

Badania oferują odpowiedzi na 116 pytań badawczych, omawianych w częściach wprowadzających rozdziałów 4–19, opisujących wyniki badań empi-

rycznych. Pytania były formułowane w sposób iteracyjny, na podstawie rezultatów poprzednich etapów badań-rozdziałów monografii, a w wielu przypadkach wymagały powiązania danych patentowych z dodatkowymi źródłami (m.in. nakładami na B+R, liczbą pracowników B+R, liczbą publikacji naukowych, absorpcją środków UE wspierających projekty innowacyjne, charakterystykami rzeczników patentowych, danymi z innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej i zagranicznych urzędów patentowych). Ze względu na dużą liczbę i złożoność pytań (oznaczanych dalej symbolami P4.1, P4.2 itd.) ich omówienie znajduje się w poszczególnych rozdziałach empirycznych. W niniejszym, wprowadzającym rozdziale umieszczono syntetyczne problemy badawcze, odzwierciedlające zagadnienia objęte szczegółowymi pytaniami badawczymi w każdym rozdziale-etapie badań empirycznych (oznaczone symbolami PB4, PB5 itd.).

Rozdziały 2 i 3 są fundamentem teoretycznym, historycznym i instytucjonalnym dla dalszych analiz empirycznych. **Rozdział 2** przedstawia **przegląd literatury dotyczącej patentów**, w literaturze międzynarodowej często traktowanych jako miara innowacji, wraz z omówieniem motywów patentowania w różnych sektorach (przedsiębiorstw, instytucji naukowych, wynalazców indywidualnych), roli wynalazców i rzeczników patentowych, sposobów funkcjonowania urzędów patentowych, decyzji o udzieleniu i utrzymywaniu patentów, jak również międzynarodowych, branżowych, technologicznych i regionalnych wymiarów aktywności patentowej. **Rozdział 3** zagłębia się z kolei w **historyczne uwarunkowania patentowania w Polsce**, analizując jego ewolucję na przestrzeni lat, ze szczególnym uwzględnieniem doświadczeń epoki PRL, wyzwań transformacji gospodarczej lat 90. XX wieku i pierwszych lat członkostwa Polski w Unii Europejskiej. Zrozumienie historycznych uwarunkowań patentowania okazuje się przydatne przy interpretacji wyników badań patentowania w XXI wieku, z uwagi na zakorzenienie instytucjonalne tych praktyk. Rozdziały 2 i 3 dostarczają więc niezbędnego kontekstu literaturowego, ułatwiającego analizę współczesnych danych, obrazując w jaki sposób przeszłość wpływa na obecne funkcjonowanie systemu patentowego w Polsce.

Rozdział 4 prezentuje **wyniki badań jakościowych**, opartych na wywiadach, które proponują spojrzenie na współczesne procesy patentowania w Polsce z perspektywy dwóch kluczowych grup aktorów. Pierwsza część rozdziału analizuje motywacje i czynniki wpływające na decyzje **przedsiębiorstw** angażujących się w prowadzenie działalności B+R i patentowanie, jak również omawia stosowane przez polskie firmy strategie ochrony innowacji. Druga część rozdziału to wyniki wywiadów z **rzecznikami patentowymi**, prezentujące różnorodne role rzeczników oraz typowe wyzwania procedur patentowych. Oba badania uzupełniają perspektywę historyczną, opartą na literaturze i przygotowują grunt pod

ilościowe analizy patentów, wyczulając na występowanie określonych zjawisk i ujawniając motywacje podmiotów patentujących.

PB4A. *Jakie czynniki wpływały na* ***decyzje przedsiębiorstw*** *w zakresie prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz* ***korzystania z ochrony patentowej*** *w Polsce?*

PB4B. *W jaki sposób* ***rzecznicy patentowi*** *angażowali się w procesy* ***ochrony patentowej****, jakie* ***wyzwania*** *napotykali oraz jak postrzegali* ***korzyści klientów*** *wynikające z patentowania?*

Rozdziały 5–19 zawierają **analizy ilościowe aktywności patentowej w Polsce**, korzystające ze statystyk opisowych oraz bardziej zaawansowanych technik statystycznych. Każdy rozdział posiada odrębny, szczegółowy zakres tematyczny oraz dedykowane pytania badawcze.

Rozdział 5 przedstawia ogólne **trendy aktywności patentowej** w Polsce w latach 2001–2022, porównując je z okresem 1978–2000 i z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej, a także analizuje związki patentowania z nakładami na B+R i zatrudnieniem w tego typu działalności. **Rozdział 6** analizuje **zróżnicowanie** aktywności patentowej według **sektorów** (przedsiębiorstw, indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych, uczelni wyższych, instytutów badawczych), w tym związki wsparcia publicznego na patentowanie przedsiębiorstw oraz wpływ ministerialnej ewaluacji instytucji naukowych na ich strategię patentowania. **Rozdział 7** koncentruje się zaś na charakterystykach **wynalazców**, badając twórczość indywidualną i zespołową oraz rolę płci twórców. **Rozdział 8** analizuje natomiast zaangażowanie **rzeczników patentowych**, wraz z wpływem typów rzeczników, płci oraz doświadczenia na procedury patentowe.

PB5. *W jakim stopniu* ***aktywność patentowa w Polsce*** *ulegała przemianom w czasie oraz jak prezentuje się ona na* ***tle regionu*** *i wybranych uwarunkowań ekonomicznych?*

PB6. *Jaka była charakterystyka i* ***zróżnicowanie sektorowe*** *aktywności patentowej oraz jakie* ***czynniki podmiotowe i instytucjonalne*** *wpływały na aktywność zgłaszających?*

PB7. *Jaka była charakterystyka i struktura demograficzna* ***zasobów ludzkich (wynalazców)*** *oraz jak ewoluowały* ***wzorce współpracy****, z uwzględnieniem* ***płci twórców*** *oraz różnic sektorowych?*

PB8. *Jaka była* ***rola rzeczników patentowych*** *w ochronie wynalazków oraz jak zróżnicowane były* ***modele współpracy*** *i profile zawodowe rzeczników?*

Rozdział 9 omawia **procedury patentowe** i sposoby ich realizacji przez Urząd Patentowy RP, w tym: czas trwania procedur udzielania i odmowy patentów, czynniki wpływające na sukces procedury oraz sezonowość zgłoszeń i decyzji. **Rozdział 10** bada z kolei losy udzielonych patentów, w tym decyzje o dalszym **utrzymywaniu patentów** i wnoszeniu opłat za kolejne lata ochrony, co wiąże się z postrzeganą wartością ekonomiczną wynalazku.

PB9. *W jakim stopniu* ***przebieg i wynik procedur*** *patentowych były powiązane z kontekstem czasowym, sektorowym oraz cechami twórców i rzeczników?*

PB10. *W jakim stopniu* ***trwałość ochrony patentowej*** *(utrzymywanie patentów) była powiązana z kontekstem czasowym, sektorowym oraz cechami twórców i rzeczników?*

Rozdział 11 analizuje różne formy **współpracy krajowej** (międzyorganizacyjnej i międzysektorowej) przy patentowaniu, m.in. przy wykorzystaniu analizy sieci społecznych. **Rozdział 12** opisuje zaś **umiędzynarodowienie aktywności patentowej**, badając zaangażowanie zagranicznych współzgłaszających i współtwórców.

PB11. *Jaka była skala i struktura* ***międzyorganizacyjnej współpracy*** *patentowej oraz jak polskie* ***wzorce kooperacji*** *prezentują się na tle krajów Europy Środkowo-Wschodniej?*

PB12. *Jaka była skala* ***umiędzynarodowienia aktywności patentowej*** *oraz jak kształtowały się aktywność kooperacyjna z partnerami zagranicznymi oraz liczba zgłoszeń wnoszonych w Polsce przez podmioty zagraniczne–****nierezydentów****?*

Rozdział 13 wprowadza nowatorską metodę podziału zgłoszeń patentowych na **innowacje produktowe i procesowe**, analizując różnice m.in. pod względem przebiegu procedur patentowych oraz utrzymywania patentów. **Rozdział 14** bada **złożoność technologiczną** zgłaszanych w Polsce wynalazków poprzez analizy elementów klasyfikacji IPC (Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej). **Rozdział 15** analizuje aktywność patentową **w podziale na branże** (klasyfikacja NACE). **Rozdział 16** klasyfikuje wynalazki według **poziomu zaawansowania techniki** (niski, średnio-niski, średnio-wysoki, wysoki). **Rozdział 17** przedstawia następnie **geograficzny rozkład** aktywności patentowej, m.in. w podziale na województwa (jednostki podziału statystycznego NUTS2).

PB13. *W jaki sposób* ***produktowy lub procesowy charakter innowacji*** *różnicował dynamikę aktywności patentowej oraz jak wpływał na* ***wynik procedur i trwałość ochrony****?*

PB14. *Jakie było zróżnicowanie technologiczne aktywności w ujęciu* ***Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (IPC)*** *z uwzględnieniem specyfiki aktorów oraz przebiegu procedur uzyskiwania i utrzymywania ochrony?*

PB15. *Jaka była struktura aktywności patentowej w* ***układzie branżowym (NACE)*** *z uwzględnieniem specyfiki aktorów oraz przebiegu procedur uzyskiwania i utrzymywania ochrony?*

PB16. *Jak kształtowała się aktywność patentowa pod względem* ***poziomów zaawansowania techniki*** *z uwzględnieniem specyfiki aktorów oraz przebiegu procedur uzyskiwania i utrzymywania ochrony?*

PB17. *Jaka była skala i dynamika* ***zróżnicowania regionalnego*** *aktywności patentowej (w układzie* ***NUTS2, NUTS3****) oraz jakie były* ***specjalizacje technologiczne*** *poszczególnych województw?*

Rozdział 18 bada skalę umiędzynarodowienia polskich zgłoszeń patentowych poprzez analizę **rodzin patentowych** rejestrowanych w bazie INPADOC, opartych na zgłoszeniach pierwszeństwa wnoszonych do Urzędu Patentowego RP. Taka ścieżka zgłoszeniowa jest porównywana ze zgłoszeniami wnoszonymi przez polskie podmioty bezpośrednio do zagranicznych urzędów patentowych EPO i USPTO.

PB18. *W jaki sposób realizowano* ***strategie międzynarodowej ochrony*** *poprzez budowanie* ***rodzin patentowych*** *oraz wybór krajowych lub zagranicznych ścieżek zgłoszeniowych?*

Rozdział 19 stanowi zaś podsumowanie ilościowych analiz danych patentowych i zastosowanie technik **uczenia maszynowego** (modeli *AdaBoost* oraz *Random Forest*) do budowy **modeli predykcyjnych**, pozwalających przewidywać prawdopodobieństwo udzielenia patentu i utworzenia międzynarodowej rodziny patentowej na podstawie wniesionego do UPRP zgłoszenia. Rozdział korzysta z wyników wszystkich wcześniejszych rozdziałów dla stworzenia rozbudowanych modeli o silnej mocy predykcyjnej, a wyniki analiz wskazują na zaskakująco wysoki poziom przewidywalności krajowych procedur patentowych oraz możliwości ich automatyzacji dzięki wykorzystaniu wyników badań ilościowych, opisanych w niniejszej książce.

PB19. *Które* ***charakterystyki techniczno-formalne zgłoszenia*** *oraz cechy zaangażowanych aktorów* ***determinowały sukces*** *w uzyskaniu ochrony patentowej i jej rozszerzaniu na rynki zagraniczne?*

Rozdział 20 zamyka monografię, podsumowując **najważniejsze wyniki badań**, istotny wkład w rozwój badań nad zarządzaniem innowacjami, jak również syntetyczne rekomendacje dla twórców polityki innowacyjnej, podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe oraz naukowców, zainteresowanych badaniami patentów, a także wytycza możliwe kierunki dalszych badań.

Monografia prezentuje więc **unikalne, silnie ugruntowane empirycznie spojrzenie na ewolucję i współczesne wyzwania polskiego systemu patentowego**, dostarczając solidnych podstaw teoretycznych oraz praktycznych wskazówek dla aktorów sceny innowacji w Polsce.

Rozdział 2

Przegląd literatury[1]

2.1. Patenty jako zasoby niematerialne

Zasoby niematerialne stanowią kluczowe źródła wartości i przewagi konkurencyjnej we współczesnych organizacjach. Podejście zasobowe (ang. *resource-based view*, RBV) podkreśla rolę zasobów w strategii przedsiębiorstwa, ze szczególnych uwzględnieniem zasobów spełniających kryteria VRIN (Barney, 1991), czyli takich, które są:

- cenne (ang. *valuable*) z punktu widzenia strategii, oferty produktowej i sposobów prowadzenia działalności;
- rzadkie (ang. *rare*), a więc unikatowe i niedostępne powszechnie dla innych podmiotów;
- niemożliwe do skopiowania (ang. *inimitable*) w związku z wysokimi kosztami i czasochłonnością ewentualnej imitacji;
- niezastępowalne (ang. *non-substituable*), a przez to umożliwiające trwałą przewagę konkurencyjną.

Zasoby niematerialne obejmują m.in.: własność intelektualną, kapitał ludzki oraz zasoby organizacyjne, takie jak: marka, relacje z klientami, kultura organizacji, systemy i procedury. Wśród elementów własności intelektualnej należy zaś wymienić m.in.: wynalazki chronione patentami: patenty, znaki towarowe, wzory użytkowe, wzory przemysłowe, prawa autorskie i prawa pokrewne oraz tajemnice handlowe. **Patent** z kolei tworzy tymczasowy monopol prawny, umożliwiający właścicielowi wykluczenie wykorzystywania i wytwarzania przez konkurentów rozwiązań opartych na opatentowanym wynalazku, a przez to osiąga-

[1] Uwarunkowania metodologiczne przeglądu literatury zostały opisane w **Aneksie 1**, prezentującym m.in. kryteria wyszukiwania artykułów w bazie *Elsevier Scopus*, sposób selekcji podzbioru 579 artykułów poddanych analizom przy wykorzystaniu programu *Mendeley*, jak również dodatkowe źródła literaturowe, w tym: wykorzystanie bazy *CEEOL*, zawierającej artykuły z krajów Europy Środkowo-Wschodniej oraz kwerendy biblioteczne w bibliotekach naukowych w Polsce, Belgii i Niderlandach.

nie przychodów z komercyjnego wykorzystania innowacji. **Wzory użytkowe** są natomiast formą ochrony mniej doniosłych rozwiązań technicznych, mających raczej charakter udoskonaleń lub innowacji przyrostowych. Ochrona **znaków towarowych** dotyczy z kolei oznaczeń umieszczonych na produktach dopuszczonych do obrotu, w tym rozpoznawalnych przez odbiorców marek, a więc pozwala przedsiębiorstwom na różnicowanie oferty na rynku i budowanie lojalności klientów, również w odniesieniu do dojrzałych rynków i mniej innowacyjnych produktów lub usług. **Wzory przemysłowe** chronią estetyczne cechy produktów, wspierając wizualne różnicowanie oferty produktowej i oferują dodatkową ochronę, gdy nie wystarcza patentowa ochrona technicznych lub funkcjonalnych aspektów nowych rozwiązań, np. w obszarze mody, elektroniki użytkowej, wyposażenia wnętrz, mebli lub motoryzacji. **Prawa autorskie** umożliwiają m.in. ochronę oprogramowania i wytworów kreatywnych, w tym zasobów cyfrowych, stojąc na straży interesów autora utworu lub podmiotów uprawnionych. Zwykle wiążą się one z **prawami pokrewnymi**, które chronią interesy podmiotów rozpowszechniających utwory. **Tajemnice handlowe** stanowią wreszcie specyficzny rodzaj własności intelektualnej pozwalający na ochronę nieograniczoną w czasie, uzależnioną jednak od skuteczności utrzymywania w tajemnicy istoty składu produktu, procesu wytwórczego, formuły, algorytmu lub metody. Ochrona własności intelektualnej może dotyczyć również topografii układów scalonych, oznaczeń geograficznych oraz odmian uprawnych chronionych wyłącznym prawem do odmiany.

Wynalazki chronione patentami stanowią prawa **własności przemysłowej**. Z jednej strony umożliwiają one uprawnionym wyłączne korzystanie z prawa, szczególnie w celu osiągania korzyści finansowych (w sposób zarobkowy lub zawodowy). Z drugiej zaś – inne podmioty mają obowiązek powstrzymania się od wkraczania w sferę własności uprawnionego, czyli naruszania praw przysługujących z patentu (Niklewicz-Pijaczyńska, 2017, s. 86). **Własność przemysłowa** stanowi podzbiór własności intelektualnej – prawa własności przemysłowej uzyskiwane są w drodze zgłoszenia i formalnego udzielenia (patenty, wzory użytkowe) lub rejestracji (wzory przemysłowe, znaki towarowe, topografie układów scalonych, oznaczenia geograficzne) (Niklewicz-Pijaczyńska, 2017, s. 88), podczas gdy prawa autorskie i pokrewne powstają automatycznie w momencie ustalenia utworu (Niklewicz-Pijaczyńska, 2017, s. 86). Zgodnie z ustawą z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej, z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2023 poz. 1170), patenty są udzielane na wynalazki, zakres przedmiotowy patentu określają zastrzeżenia patentowe zawarte w opisie patentowym (art. 63 ust. 2), a czas trwania patentu wynosi 20 lat od daty dokonania zgłoszenia w Urzędzie Patentowym RP (art. 63 ust. 3), przy czym prawo do wyłącz-

nego korzystania z wynalazku obowiązuje na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej (art. 63 ust. 1).

Spośród różnych rodzajów własności intelektualnej szczególnie istotne strategicznie wydają się patenty, które spełniają wszystkie wymienione wcześniej kryteria VRIN. Zgodnie z podejściem zasobowym należałoby więc oczekiwać, że organizacje posiadające znaczące portfolia patentowe uzyskują lepsze wyniki finansowe i znaczącą przewagę konkurencyjną. Analizy empiryczne nie dostarczają jednak jednoznacznych rezultatów wskazujących na bezpośredni związek pomiędzy faktem posiadania określonych zasobów niematerialnych a wynikami organizacji (por. metaanaliza przeprowadzona przez Newberta, 2007). Fakt posiadania patentów nie przekłada się bezpośrednio na przewagę konkurencyjną lub zyskowność – w poszczególnych branżach można bowiem wskazać rozbieżne przykłady przedsiębiorstw kontrolujących rozbudowane portfolia patentów, które mają problemy z budową lub utrzymaniem silnej pozycji rynkowej, organizacji posiadających pojedyncze, ale szczególnie wartościowe patenty, jak również przedsiębiorstw rezygnujących z ochrony patentowej, mimo skutecznego oferowania innowacyjnych rozwiązań (Arora i Ceccagnoli, 2006). Analogiczne wątpliwości mogą dotyczyć sektora nauki – przykładowo, wiele amerykańskich uczelni zbudowało znaczące portfolia patentowe, choć ich osiągnięcia w zakresie późniejszej komercjalizacji wynalazków okazywały się znikome, podczas gdy spektakularne przypadki osiągania znaczących korzyści finansowych dotyczyły pojedynczych patentów, licencjonowanych przez partnerów biznesowych uczelni (Henderson i in., 1998; Mowery i in., 2001). Chociaż patenty wymieniane są jako typowy przykład zasobów niematerialnych wpływających na strategię organizacji, obserwacja rynków technologicznych i doświadczeń organizacji tworzących i wprowadzających innowacyjne rozwiązania sugeruje brak bezpośrednich zależności pomiędzy samym faktem posiadania patentów a wynikami organizacyjnymi. Nie wszystkie patenty można traktować jako zasoby spełniające kryteria VRIN, a dogłębne zrozumienie problematyki roli patentów jako zasobów niematerialnych w strategiach organizacji wymaga uprzedniego, pogłębionego zrozumienia specyfiki patentów, charakterystyk różnicujących dokumenty patentowe oraz uwarunkowań instytucjonalnych, związanych z odmiennymi jurysdykcjami patentowymi i narodowymi systemami innowacji. Niniejsza monografia koncentruje się więc na wielowymiarowej analizie zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów jako zasobów niematerialnych organizacji, przygląda się wewnętrznemu zróżnicowaniu zasobów patentowych, identyfikuje istotne statystycznie różnice oraz poszukuje cech dokumentów patentowych, które mogą pozwolić na identyfikację najbardziej wartościowych zasobów organizacyjnych.

Literatura odnotowuje pozytywny wpływ patentowania na: innowacyjność, pozycję rynkową, dywersyfikację źródeł przychodów, trwałość przewagi konkurencyjnej, rentowność, wycenę firmy, potencjał ekspansji międzynarodowej i odporność na negatywne zdarzenia w otoczeniu (Cohen i in., 2000; Rivette i Kline, 2000; Levitas i Chi, 2010). Zróżnicowane wyniki można wyjaśnić poprzez:

- odmienne wzorce komercjalizacji innowacji (ang. *appropriability regimes*) w poszczególnych branżach lub obszarach technologicznych (Teece, 1986) – np. branże chemiczna i farmaceutyczna szczególnie aktywnie korzystają z ochrony patentowej ze względu na potencjał rzeczywistego blokowania konkurentów, podczas gdy producenci oprogramowania bardzo rzadko korzystają z patentów;
- wielkość organizacji, wpływającą na budżety dostępne na sfinansowanie patentów, pozwalające na ochronę szeroką lub selektywną (Schettino i Sterlacchini, 2009; Athreye i in., 2021) – np. międzynarodowe koncerny farmaceutyczne inwestują w ochronę rozbudowanych portfeli patentowych w różnych jurysdykcjach, podczas gdy firmy typu start-up muszą ograniczać się do ochrony pojedynczych wynalazków zawężonej do rynków geograficznych priorytetowych dla rozwoju danej firmy;
- modele biznesowe – znaczenie rozwoju własnych produktów lub usług sprzyja ochronie patentowej, podczas gdy rola podwykonawcy innych przedsiębiorstw lub relacja outsourcingowa wiążą się często z przekazywaniem zleceniodawcy wytworzonej własności intelektualnej i rezygnacją z patentowania (Roy i Sivakumar, 2011);
- uwarunkowania geograficzne – przy dużym obserwowanym znaczeniu patentów w najbardziej rozwiniętych gospodarkach, w tym USA, a relatywnie mniejszym zainteresowaniu podmiotów z krajów rozwijających się, w których egzekwowanie praw wyłącznych bywa utrudnione (Danguy i in., 2014);
- dostępność zasobów komplementarnych (Teece, 1986) – niezbędnych do udanej komercjalizacji patentów, w tym potencjału produkcyjnego i sieci dystrybucji, co wyjaśnia ograniczone sukcesy komercyjne instytucji naukowych, podejmujących aktywne działania patentowe lub niepowodzenia małych, innowacyjnych firm opartych na zaawansowanych rozwiązaniach technologicznych, ale pozbawionych niezbędnej infrastruktury przemysłowej (Bodas Freitas i Nuvolari, 2012; Sterzi i in., 2019).

Pomocą w wyjaśnieniu tych wątpliwości służyć może koncepcja zdolności dynamicznych (ang. *dynamic capabilities*), która wiąże wartość zasobów niematerialnych ze zdolnościami pozwalającymi na odpowiednie wykorzystanie tych zasobów w działalności organizacji (Teece i in., 1997; Al-Aali i Teece, 2013). Heterogeniczność (dynamicznych) zdolności okazuje się ważniejsza od posia-

dania (statycznych) zasobów i to właśnie one różnicują organizacje, wspierając rekonfigurację zasobów i świadcząc o umiejętności efektywnego stosowania objętych ochroną patentową wynalazków. Oprócz samego faktu posiadania patentów istotna będzie więc zdolność innowacyjna przedsiębiorstwa (Zastempowski, 2019), w tym sposoby wykorzystywania patentów czy procesy zarządzania własnością intelektualną (Rivette i Kline, 2000; Reitzig i Puranam, 2009; Somaya, 2012; Conley i in., 2013).

2.2. Ekonomiczne znaczenie patentów

Patenty są często wykorzystywaną miarą innowacji (Acs i in., 2002), obok poziomu nakładów na działalność badawczo-rozwojową, liczby publikacji naukowych i przychodów z wprowadzonych na rynek nowych produktów (choć żadna z tych miar nie stanowi bezpośredniego odzwierciedlenia poziomu innowacyjności). Aktywność patentowa ma charakter procykliczny – liczba zgłoszeń patentowych zwiększa się wraz ze wzrostem aktywności gospodarczej w okresach dynamicznego rozwoju ekonomicznego, a spada w okresie spowolnienia gospodarki (Hingley i Park, 2017). Jednocześnie zaobserwowano też powszechną inflację patentów – trwający od lat 80. XX wieku globalny wzrost liczby zgłoszeń patentowych (Danguy i in., 2014) dotyczący różnych krajów i jurysdykcji patentowych (Geuna i Nesta, 2006; van Zeebroeck i in., 2008; Barroso i in., 2009; Lissoni, 2013; Danguy i in., 2014; Zhang i in., 2023; Lin i in., 2024). Zwiększone zainteresowanie patentowaniem to konsekwencja różnych rodzajów polityki publicznej, w tym: stymulowania aktywności wynalazczej instytucji naukowych, wspierania patentujących przedsiębiorców i promocji modelu rozwoju opartego na innowacjach (Zhang i in., 2023). Rozwojowi takiej „bańki patentowej" sprzyjają też relatywnie niskie koszty zgłoszeń patentowych w wielu urzędach (de Rassenfosse i in., 2013; Thoma, 2013) i rzadkie egzekwowanie praw ochronnych na drodze sądowej (Cao, 2014; Weatherall i Webster, 2014). Powojenne, amerykańskie badania wskazywały na związki pomiędzy liczbą patentów a skalą aktywności badawczo-rozwojowej, ale współcześnie takie bezpośrednie związki nie są już obserwowane (Baraldi i in., 2014). Obserwowany wzrost aktywności patentowej wydaje się więc wynikać raczej ze zmian praktyk organizacyjnych niż intensyfikacji działalności B+R (Danguy i in., 2014). Część zgłaszanych do patentowania wynalazków nie ma więc silnego oparcia we wcześniejszych projektach B+R i dotyczy relatywnie prostych rozwiązań, których wprowadzenie nie gwarantuje sukcesu komercyjnego. Część podmiotów decyduje się wnosić zgłoszenia patentowe z powodów innych niż bezpośrednia ochrona wynalazku, związana z planami jego komercyjnego wykorzystania – patenty przynoszą określone korzyści strategiczne i mają wartość symboliczną (Long, 2002; Lai, 2017).

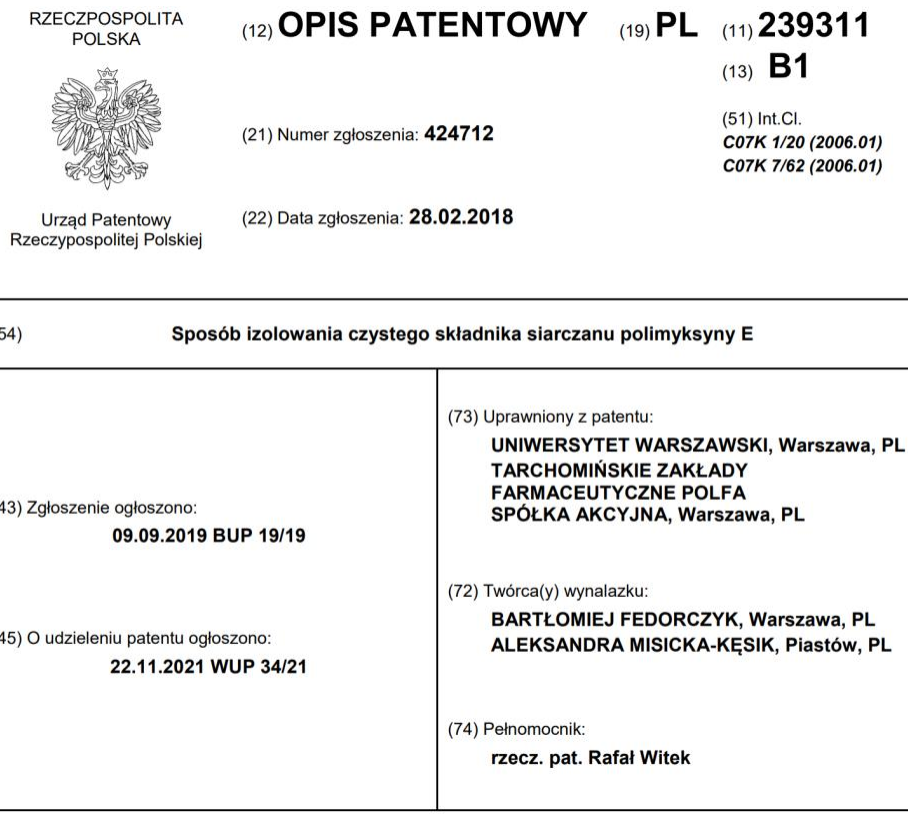
Smil (2023, s. 1) krytycznie pisze o współczesnym zauroczeniu (ang. *infatuation*) wynalazkami i innowacjami, które w rzeczywistości często nie przekładają się na korzyści dla gospodarki lub społeczeństwa, a przez wiele organizacji zgłaszających nie są traktowane jako wartościowe aktywa.

Analizy statystyczne mogą dotyczyć zgłoszeń patentowych lub udzielonych patentów (por. rys. 1). Momenty zgłoszenia i udzielenia patentu dzielą zwykle wieloletnie odstępy, a okresy rozpatrywania poszczególnych zgłoszeń są zróżnicowane. Badacze zainteresowani przejawami aktywności wynalazczej z danego okresu będą więc najprawdopodobniej analizować wniesione w tym okresie zgłoszenia – albo przyglądać się podzbiorowi zgłoszeń z tego okresu, które doprowadziły do udzielenia patentów.

W wielu krajach możliwa jest też ochrona wzorów użytkowych (ang. *utility models*), popularnie postrzeganych jako „małe patenty", czyli nowe rozwiązania dotyczące kształtu i budowy przedmiotu fizycznego, które wpływają na jego użyteczność i które, w przeciwieństwie do wynalazków, mogą wynikać w sposób oczywisty ze stanu techniki. Wzory użytkowe są chronione przez okres krótszy niż patenty, mają zwykle zasięg krajowy i mniejsze znaczenie ekonomiczne i technologiczne, mogą być jednak wykorzystywane do rozwiązań, których nie da się skutecznie chronić jako opatentowane wynalazki (Heikkilä i Verba, 2018). Ochrona wzorów użytkowych jest postrzegana jako mniej doskonała niż ochrona patentów i nie jest zharmonizowana na poziomie międzynarodowym. Pierwsze regulacje dotyczące ochrony wzorów użytkowych wprowadzono w XIX wieku w Wielkiej Brytanii i w Niemczech, a Polska i Japonia już na początku XX wieku przyjęły standardy ich ochrony analogiczne do modelu niemieckiego (Contreras i in., 2025, s. 2). W przypadku Japonii wzory użytkowe odgrywały istotną rolę w procesach modernizacji gospodarki japońskiej po II wojnie światowej, ułatwiając budowę potencjału innowacyjnego japońskich przedsiębiorstw korzystających początkowo z importowanych z zagranicy rozwiązań technologicznych i próbujących chronić wprowadzane lokalnie modyfikacje i udoskonalenia, zanim potencjał badawczo-rozwojowy firm pozwolił na zgłaszanie rodzimych wynalazków (Contreras i in., 2025, s. 8). Podobne do japońskich były doświadczenia przedsiębiorstw z Korei Południowej (Sikorski, 2025, s. 138), tymczasem w Polsce wzory użytkowe są wprawdzie wykorzystywane przez przedsiębiorstwa, ale w znacznie mniejszym zakresie, nie dotyczą też zwykle rozwiązań tworzonych przy udziale sektora nauki (Sikorski, 2025, s. 135). Urzędy patentowe stosują zróżnicowane kryteria dopuszczalności ochrony w formie wzorów użytkowych – przykładowo, w Polsce ochronie mogą podlegać tylko trójwymiarowe obiekty, co uniemożliwia opisanie wzorem użytkowym procesów, metod, kompozycji substancji lub płynów

(Sikorski, 2025, s. 140), gdy tymczasem w Niemczech dopuszczalne są obecnie wzory użytkowe dotyczące rozwiązań chemicznych i elektrycznych, czyli nie jest już niezbędna fizyczna, przestrzenna forma chronionego rozwiązania (Contreras i in., 2025, s. 7).

Rysunek 1. Pierwsza strona przykładowego dokumentu patentowego



RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239311**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424712**

(51) Int.Cl.
C07K 1/20 (2006.01)
C07K 7/62 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **28.02.2018**

(54) **Sposób izolowania czystego składnika siarczanu polimyksyny E**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
09.09.2019 BUP 19/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
22.11.2021 WUP 34/21

(73) Uprawniony z patentu:
UNIWERSYTET WARSZAWSKI, Warszawa, PL
TARCHOMIŃSKIE ZAKŁADY FARMACEUTYCZNE POLFA SPÓŁKA AKCYJNA, Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
BARTŁOMIEJ FEDORCZYK, Warszawa, PL
ALEKSANDRA MISICKA-KĘSIK, Piastów, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Rafał Witek

Źródło danych: UPRP.

Analizy patentowe mogą dotyczyć rodzin patentowych (zob. tab. 1) – powiązanych zgłoszeń w różnych jurysdykcjach patentowych (odpowiedników zgłoszenia tego samego wynalazku, wnoszonych do różnych urzędów patentowych) lub pokrewnych, bezpośrednio powiązanych tematycznie wynalazków. Niektórzy badacze traktują wielość rodziny patentowej (liczbę krajów/urzędów, w których wniesiono zgłoszenie) jako substytut wartości danego patentu (Sreekumaran Nair i in., 2011; Dechezleprêtre i in., 2017; Kabore i Park, 2019).

Tabela 1. Rodzina patentowa: przeciwnowotworowe białko fuzyjne, Adamed[2]

Numer zgłoszenia	Numer publikacji	Data publikacji	Jurysdykcja patentowa	Zgłoszenia pierwszeństwa	Data pierwszeństwa
PL39357811A	**PL393578A1**	**2012-07-16**	**Polska (UPRP)**	**PL39357811A**	**2011-01-05**
PL39357811A	**PL219845B1**	**2015-07-31**	**Polska (UPRP)**	**PL39357811A**	**2011-01-05**
EP2012050145W	WO2012093158A1	2012-07-12	Europejski Urząd Patentowy (EPO)	PL39357811A	2011-01-05
PT12700215T	PT2661496T	2017-06-26	Portugalia		
HUE12700215A	HUE032576T2	2017-09-28	Węgry		
CA2814597A	CA2814597A1	2012-07-12	Kanada	PL39357811A, EP2012050145W	2011-01-05, 2012-01-05
AU2012204900A	AU2012204900A1	2013-05-02	Australia		
PH12013500715A	PH12013500715A1	2013-06-10	Filipiny		
SG2013032768A	SG190049A1	2013-06-28	Singapur		
MX2013007872A	MX2013007872A	2013-07-30	Meksyk		
CN201280003863A	CN103228788A	2013-07-31	Chiny		
US201213978090A	US2013288963A1	2013-10-31	USA (USPTO)		
EP12700215A	EP2661496A1	2013-11-13	Europejski Urząd Patentowy (EPO)		
EA201391005A	EA201391005A1	2013-11-29	Euroazjatycka Organizacja Patentowa		
JP2013547859A	JP2014504868A	2014-02-27	Japonia		
KR20137020558A	KR20140036143A	2014-03-25	Korea Południowa		
NZ60921912A	NZ609219A	2014-06-27	Nowa Zelandia		
AU2012204900A	AU2012204900B2	2014-12-18	Australia		
UAA201309548A	UA108778C2	2015-06-10	Ukraina		
JP2013547859A	JP5797773B2	2015-10-21	Japonia		
US201213978090A	US9175059B2	2015-11-03	USA (USPTO)		
MX2013007872A	MX339203B	2016-05-13	Meksyk		
CN201280003863A	CN103228788B	2016-09-07	Chiny		
EA201391005A	EA025830B1	2017-02-28	Euroazjatycka Organizacja Patentowa		

[2] Informacje dotyczące rodziny patentowej dostępne na platformie Espacenet: https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/045476512/publication/PL393578A1?q=pn%3DPL393578A1

Tabela 1. (cd.)

Numer zgłoszenia	Numer publikacji	Data publikacji	Jurysdykcja patentowa	Zgłoszenia pierwszeństwa	Data pierwszeństwa
EP12700215A	EP2661496B1	2017-03-15	Europejski Urząd Patentowy (EPO)		
DK12700215T	DK2661496T3	2017-07-03	Dania		
LT12700215T	LT2661496T	2017-07-10	Litwa		
ES12700215T	ES2628377T3	2017-08-02	Hiszpania		
PL12700215T	PL2661496T3	2017-08-31	Polska (UPRP)	PL39357811A, EP2012050145W	2011-01-05, 2012-01-05
CY171100632T	CY1119149T1	2018-02-14	Cypr		
IL22620513A	IL226205B	2018-10-31	Izrael		
CA2814597A	CA2814597C	2019-01-08	Kanada		
KR20137020558A	KR101950043B1	2019-02-19	Korea Południowa		
BR112013016980A	BR112013016980A2	2020-08-04	Brazylia		
BR112013016980A	BR112013016980B1	2022-10-11	Brazylia		
SMT201700300T	SMT201700300T1	2017-07-18	San Marino	PL39357811A, EP12700215A, EP2012050145W	2011-01-05, 2012-01-05, 2012-01-05
HRP20170905T	HRP20170905T1	2017-09-08	Chorwacja		
SI201230978T	SI2661496T1	2017-09-29	Słowenia		
RSP20170597A	RS56095B1	2017-10-31	Serbia		
MEP2017131A	ME02756B	2018-01-20	Czarnogóra		

Źródło danych: Espacenet.

Badania pokazują, że wielkość rodziny patentowej ma wpływ na skłonność do inwestowania w patent i pokrywania kosztów jego dalszego utrzymywania (Hwang i in., 2021). Zaobserwowano różnice branżowe – przykładowo, patenty farmaceutyczne mają zwykle większe rodziny patentowe niż patenty dotyczące półprzewodników (tzn. wynalazki są chronione w większej liczbie urzędów patentowych) (Bond i Luther, 2025). Większość zgłoszeń patentowych wnoszonych jest jedynie w jednym urzędzie patentowym i chroniona na poziomie pojedynczego kraju (wielkość rodziny patentowej wynosi 1). Rozszerzenie ochrony patentowej na kolejne kraje jest istotne dla firm prowadzących działalność eksportową lub współpracujących z zagranicznymi partnerami, a duże rodziny patentowe dotyczą m.in. przypadków najcenniejszych komercyjnie innowacji, których właściciele dbają o ich ochronę w dużej liczbie krajów świata. W dynamicznie rozwijających się gospodarkach Japonii i Korei Południowej zaobser-

wowano wzrost liczby zgłoszeń zagranicznych w XX wieku jako przejaw postępującego umiędzynarodowienia lokalnych przedsiębiorstw. Rozwiązania mające zastosowania przede wszystkim na rynku lokalnym były chronione wyłącznie w rodzimych urzędach patentowych, podczas gdy najcenniejsze komercyjnie wynalazki były zgłaszane również do innych urzędów, szczególnie Urzędu Patentów i Znaków Towarowych Stanów Zjednoczonych (ang. *United States Patent and Trademark Office*, USPTO) (Watanabe i in., 2001; Jung i Imm, 2002; Branstetter i Kwon, 2018).

Warto wspomnieć o metodologicznych wyzwaniach analiz patentów z różnych jurysdykcji. Wiele badań koncentruje się na zgłoszeniach/udzielonych patentach wyłącznie z jednego urzędu, w tym: Urzędu Patentów i Znaków Towarowych Stanów Zjednoczonych i Europejskiego Urzędu Patentowego (ang. *European Patent Office*, EPO). USPTO jest oficjalnym urzędem krajowym w Stanach Zjednoczonych, tymczasem EPO funkcjonuje jako organ wykonawczy Europejskiej Organizacji Patentowej, zrzeszającej 38 krajów, z których każdy posiada też własne krajowe procedury ochrony patentowej, a udzielane przez EPO tzw. patenty europejskie pozwalają na ubieganie się o ochronę w krajowych urzędach patentowych. Niektóre badania patentowe z końca XX i początku XXI wieku opierały się na tzw. patentach triadycznych (ang. *triadic patents*) – rodzinach patentowych zgłaszanych w USPTO, EPO i Japońskim Urzędzie Patentowym (ang. *Japan Patent Office*, JPO) (Criscuolo, 2006). Później postulowano poszerzenie zakresu również o patenty chińskie (ang. *China National Intellectual Property Administration*, CNIPA) oraz południowokoreańskie (ang. *Korean Intellectual Property Office*, KIPO) (Frietsch i Schmoch, 2010; Wunsch-Vincent i in., 2015). Zgłoszenia z różnych jurysdykcji patentowych nie są addytywne, czyli nie należy przygotowywać zestawień sumujących liczby zgłoszeń różnych urzędów, wskazane jest raczej prowadzenie analiz w ramach pojedynczej, wybranej jurysdykcji patentowej. Różnice pomiędzy jurysdykcjami mogą dotyczyć nawet szczegółowej liczby zgłoszeń dla konkretnego wynalazku. Niewspółmierność standardów i procedur poszczególnych urzędów patentowych może wymagać utrzymywania różnej liczby zgłoszeń, np. wynalazek w danym urzędzie patentowym będzie objęty pojedynczym zgłoszeniem, podczas gdy w innym urzędzie ochrona tego samego wynalazku będzie już wymagała utrzymywania dwóch lub więcej patentów. Badania liczby zgłoszeń i udzielonych patentów powinny więc koncentrować się raczej na poszczególnych jurysdykcjach patentowych – utrudnione są bezpośrednie porównania pomiędzy jurysdykcjami lub tworzenie międzynarodowych rankingów (Martínez, 2011; Klincewicz, 2020).

Oprócz rozmiaru rodziny patentowej, istnieje inny możliwy wyznacznik jakości patentu – liczba jego cytowań (Trajtenberg, 1990; Jaffe i in., 1993; Gay i le Bas, 2005; van Zeebroeck i van Pottelsberghe de la Potterie, 2011; Nair i in.,

2011; Reitzig, 2004; Lee i in., 2017). Dokumenty patentowe są przywoływane w innych zgłoszeniach patentowych, gdy zgłaszający postrzegają dany wynalazek jako istotny element stanu techniki, do którego należy się odnieść przy opisywaniu własnego rozwiązania (zob. tab. 2). Mechanizmy cytowania patentów różnią się znacznie od cytowania publikacji naukowych (Callaert i in., 2014). Wiele patentów nie jest nigdy cytowanych – m.in., gdy dotyczą wysoko wyspecjalizowanych zagadnień (Gandal i in., 2021). W niektórych jurysdykcjach patentowych istnieje formalny wymóg ujęcia w zgłoszeniu patentowym skrupulatnego przeglądu wcześniejszych patentów (co wpływa na intensywność cytowań patentowych, np. w USPTO), podczas gdy w innych nie występują analogiczne wymogi (np. wiele zgłoszeń wnoszonych do Urzędu Patentowego RP nie zawiera żadnych cytowań) (Cotropia i in., 2013; Sun i Wright, 2022).

Tabela 2. Patenty cytowane i cytujące

	Tytuł	Mineralizator do zastosowania w sposobie otrzymywania objętościowego monokrystalicznego azotku zawierającego gal w nadkrytycznym rozpuszczalniku amoniakalnym (Process for obtaining bulk mono-crystalline gallium-containing nitride)
	Numer zgłoszenia	PL379548A1
	Numer publikacji	PL225430B1, US7314517B2
	Data zgłoszenia	10.06.2025
	Data udzielenia	1.01.2008
	Zgłaszający	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.
	Twórcy	Robert Dwiliński, Roman Doradziński, Jerzy Garczyński, Leszek Sierzputowski, Yasuo Kanbara

Patenty cytowane:

	Nr dokumentu	Zgłaszający	Tytuł	Cytuje	Cytowany przez
1	WO 1997/013891 A1				
2	FR 2796657 A1	Instytut Wysokich Ciśnień PAN			
3	WO 02101120 A2	Thomson CSF			
4	WO 03035945 A2				

Patenty cytujące:

	Nr dokumentu	Zgłaszający	Tytuł	Cytuje	Cytowany przez
1	US 7589358 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Phosphor single crystal substrate and method for preparing the same, and nitride semiconductor device using the same	141	14

Tabela 2. (cd.)

	Nr dokumentu	Zgłaszający	Tytuł	Cytuje	Cytowany przez
2	US 8398767 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Bulk mono-crystalline gallium-containing nitride and its application	103	0
3	US 2006/0054076 A1	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Phosphor single crystal substrate and method for preparing the same, and nitride semiconductor device using the same	97	53
4	US 2008/0108162 A1	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Light-Emitting Device Structure Using Nitride Bulk Single Crystal Layer	98	28
5	US 7905957 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Method of obtaining bulk single crystals by seeded growth	104	3
6	US 2009/0315012 A1	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Light Emitting Device Structure Having Nitride Bulk Single Crystal Layer	99	5
7	US 7935550 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Method of forming light-emitting device using nitride bulk single crystal layer	153	7
8	WO 2010/053966 A1	University of California	Group-Iii Nitride Monocrystal With Improved Purity And Method Of Producing The Same	3	2
9	US 8960657 B2	Sunedison Inc., Corner Star Ltd.	Systems and methods for connecting an ingot to a wire saw	59	1
10	US 7811380 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Process for obtaining bulk mono-crystalline gallium-containing nitride	99	1
11	US 2006/0037530 A1	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Process for obtaining bulk mono-crystalline gallium-containing nitride	99	95
12	US 7750355 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Light emitting element structure using nitride bulk single crystal layer	114	22
13	US 2004/0251471 A1	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Light emitting element structure using nitride bulk single crystal layer	99	164
14	US 7871843 B2	Nichia Corp.	Method of preparing light emitting device	101	0
15	US 8110848 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Substrate for epitaxy and method of preparing the same	116	0
16	US 2004/0089221 A1	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Bulk monocrystalline gallium nitride	95	27
17	US 7744697 B2	Nichia Corp., Ammono Sp. z o.o.	Bulk monocrystalline gallium nitride	100	13

Źródło danych: baza lens.org.

Zgłoszenia patentowe w różnych jurysdykcjach w zróżnicowany sposób podchodzą do częstotliwości i sposobów przywoływania w dokumentacji innych patentów. Na początku stulecia dokumenty patentowe w USPTO cytowały średnio 13 innych patentów, podczas gdy w EPO – średnio tylko 4 patenty (Breschi i Lissoni, 2004, s. 618). Specyficzne praktyki związane z cytowaniem patentów USPTO doprowadziły do inflacji cytowań patentowych w Stanach Zjednoczonych (Huang i in., 2020), gdyż zgłaszający umieszczają w zgłoszeniu zarówno istotne merytorycznie cytowania, jak i wiele innych przywoływanych dokumentów, co pozwala ukryć przed konkurentami kluczowe elementy stanu techniki i utrudnić jednoznaczne określenie zakresu zgłaszanego wynalazku na tle dostępnej wiedzy technicznej (Schuster i Valentine, 2022). W USPTO istnieją nawet patenty obejmujące ekstremalnie dużą liczbę cytowań wcześniejszych dokumentów patentowych (Tur i Pasimeni, 2024), podczas gdy w innych systemach patentowych (w tym w Polsce) cytowania są relatywnie rzadkie.

Opisana tendencja sugeruje, że mogą istnieć różne powody cytowania patentów – obok najbardziej oczywistego (uznania wartości wcześniejszego wynalazku), zgłaszający mogą umieszczać cytowania, aby zapewnić bardziej pozytywne postrzeganie swojego wynalazku albo wpłynąć na ekspertów urzędu patentowego oceniających zgłoszenie (Kuhn i in., 2020). Cytowania są dodawane na etapie przygotowywania zgłoszenia patentowego (przez zgłaszających i/lub reprezentujących ich rzeczników patentowych) albo ekspertów urzędu patentowego (wskazujących wynalazki, które dotyczą obszaru tematycznego analizowanego zgłoszenia patentowego, czasami również wynalazki pokrywające się z tym zgłoszeniem i dlatego uniemożliwiające udzielenie patentu) (Criscuolo i Verspagen, 2008; Cotropia i in., 2013; Sun i Wright, 2022; Qiao i in., 2025). Statystyki cytowań patentowych mogą być zaburzone przez autocytowania w przypadku rodzin patentowych (cytowanie zgłoszenia pierwszeństwa w zgłoszeniach wnoszonych w kolejnych krajach). Dodatkowo rzadko zdarzają się cytowania patentów spoza najważniejszych systemów patentowych, dotyczy to nie tylko zgłoszeń z niewielkich krajów, lecz także patentów chińskich (Boeing i in., 2016; Fischa i in., 2017).

2.3. Sektory zgłaszające patenty: przedsiębiorstwa, osoby fizyczne i instytucje naukowe

Literatura wskazuje na zróżnicowanie motywów patentowania i wzorców aktywności patentowej pomiędzy sektorami przedsiębiorstw (w tym firm typu start-up), nauki (uczelni i instytutów badawczych) oraz indywidualnych zgłaszających-wynalazców. **Przedsiębiorstwa** wnoszące zgłoszenia patentowe mogą realizować następujące cele (Cohen i in., 2002; Veer i Jell, 2012):

- ochrona innowacji (uniemożliwienie kopiowania nowych produktów i procesów biznesowych);
- blokowanie konkurentów (poprzez ograniczanie ich prac badawczo-rozwojowych i potencjału komercjalizacyjnego);
- korzyści wizerunkowe (sygnalizowanie własnej innowacyjności wśród akcjonariuszy, inwestorów, instytucji publicznych – grantodawców lub klientów);
- powody strategiczne (wspierające udział w grze rynkowej poprzez zapobieganie pozwom o naruszenie cudzych technologii lub ułatwienie negocjacji wzajemnych licencji).

Wybór określonych celów jest powiązany ze specyfiką narodowego systemu innowacji, m.in. skutecznością ochrony patentowej, intensywnością konkurencji w sektorze czy dostępnością wsparcia publicznego powiązanego z patentami.

Tendencje patentowe w sektorze przedsiębiorstw różnią się w zależności od rozmiaru i typu organizacji zgłaszającej (Schettino i Sterlacchini, 2009; Boeing i in., 2016; Athreye i in., 2021). Największe przedsiębiorstwa mają potencjał do wnoszenia większej liczby zgłoszeń patentowych ze względu na wielkość organizacji, liczebność pracowników badawczo-rozwojowych, lepszą dostępność zasobów finansowych i organizacyjnych, zatrudnianie etatowych rzeczników patentowych oraz posiadanie licznych wcześniejszych patentów (Schettino i Sterlacchini, 2009). Małe firmy patentują mniej niż duże przedsiębiorstwa (Athreye i in., 2021). Z kolei firmy typu start-up wykazują szczególne zainteresowanie patentowaniem jako sposobem na podniesienie atrakcyjności dla inwestorów, sygnał doskonałości technologicznej i dowód kompetencji technicznych organizacji (Lai, 2017). Patenty start-upów są sposobem na przyciąganie kapitału wysokiego ryzyka, odgrywając ważną rolę sygnału dla rynku finansowego, niekoniecznie powiązanego z dążeniem do realnej ochrony nowych rozwiązań technicznych. Patentowanie wpływa pozytywnie na wycenę start-upów (Greenberg, 2013), jest skorelowane z mniejszym prawdopodobieństwem bankructwa (Kato i in., 2022; Arcuri i in., 2025), jednak okazuje się, że nie ułatwia zdobycia finansowania od inwestorów indywidualnych w ramach crowdfundingu (Meoli i in., 2019). Start-upy borykają się jednocześnie z problemami z zapewnieniem nakładów na ochronę patentową, brakuje im też zwykle zasobów organizacyjnych pozwalających na sprawne patentowanie (stabilnego i kompetentnego zespołu pracowników badawczo-rozwojowych, rzecznika patentowego, osób z wcześniejszymi doświadczeniami w zakresie przygotowywania i wnoszenia zgłoszeń patentowych).

Przedsiębiorstwa wykazują zróżnicowane wzorce patentowania w zależności od branży i obszaru technologicznego (Cohen i in., 2002). Na patentowanie wpływa też rodzaj własności (spółki kontrolowane przez rząd lub kapitał pry-

watny, w tym inwestorów zagranicznych) (Boeing i in., 2016). Zaobserwowano wpływ zmian intensywności konkurencji w sektorze na patentowanie, przykładowo skłonność do patentowania przedsiębiorstw wzrasta, gdy na rynku pojawiają się zagraniczni konkurenci, skłaniający lokalne podmioty do poszukiwania nowych źródeł przewag konkurencyjnych (Hu, 2010). Patentowanie przedsiębiorstw stymulują też subsydia rządowe, granty i ulgi podatkowe, choć ich dostępność nie sprzyja wewnętrznej selekcji najbardziej wartościowych zgłoszeń i zachęca raczej do zgłaszania do ochrony patentowej nieistotnych komercyjnie rozwiązań (Haufler i Schindler, 2022; Wang, 2023).

Warto pamiętać, że do sektora przedsiębiorstw zaliczają się również organizacje aktywnie patentujące lub skupujące cudze prawa patentowe bez zamiaru wprowadzania na rynek innowacji opartych na kontrolowanych patentach (ang. *non-practicing entities*), określane często mianem trolli patentowych (Geradin i in., 2012).

Indywidualni zgłaszający to zwykle wynalazcy, którzy opracowali nowe rozwiązanie techniczne i podejmują decyzję o wystąpieniu z wnioskiem o ochronę patentową, choć nie posiadają jeszcze potencjału organizacyjnego i finansowego, który pozwalałby na skuteczną komercjalizację wynalazku i działają jako osoby fizyczne, które nie prowadzą działalności gospodarczej (czyli nie należą do sektora przedsiębiorstw). Indywidualni zgłaszający odpowiadają za istotną część zgłoszeń patentowych, choć ich udział spada na przestrzeni lat. W 1910 roku odpowiadali oni za 86% zgłoszeń w USA, a w 1998 roku już tylko za 15% zgłoszeń (Lamplume i in., 2015). Na Tajwanie analogiczna tendencja była obserwowana w krótszej perspektywie czasowej, w latach 90. XX wieku zgłaszający indywidualni wnieśli bowiem 61,8% zgłoszeń patentowych, a w okresie 2000–2004 tylko 37% zgłoszeń (Wang i Tsai, 2010). Tymczasem w Chińskiej Republice Ludowej początkowo obserwowano wysoki udział indywidualnych zgłaszających w niektórych obszarach technologicznych, np. około 75% wynalazków dotyczących technologii środowiskowych pochodziło od osób fizycznych (Sun i in., 2008), sytuacja uległa jednak zmianie i w 2024 roku już tylko 0,84% zgłoszeń patentowych było wnoszonych przez osoby fizyczne (CNIPA, 2025). W tradycyjnym postrzeganiu źródeł przedsiębiorczości osoby fizyczne odgrywały istotną rolę w procesach innowacji (Schmookler, 1957), działając jako bohaterscy geniusze wprowadzający później na rynek innowacje i angażujący się w utworzenie i rozwój firmy, opierając się na romantycznej wizji samotnego wynalazcy (Dahlin i in., 2004; Carolan, 2008; Lettl i in., 2009; Laplume i in., 2015).

Indywidualni zgłaszający nie wydają się znaczącym źródłem postępu technologicznego i wnoszą raczej marginalny wkład w rozwój innowacji (Laplume i in., 2015). W przypadku zgłoszeń osób fizycznych obserwowane jest mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia przełomowych innowacji, a zgłoszenia dotyczą

najczęściej relatywnie prostych, fizycznych produktów (Weick i Eakin, 2005; Singh i Fleming, 2010), które są rzadko cytowane (Schneider, 2011). Istnieją oczywiście wyjątki, np. obszar technologii medycznych, w którym relatywnie częściej pojawiają się rozwiązania opracowane przez osoby fizyczne, m.in. lekarzy (Bessen i Meurer, 2008; Lettl i in., 2009). Zaobserwowano też nieliczne przypadki przełomowych, nowych technologii, których źródłem były wynalazki dokonane przez osoby fizyczne pracujące poza strukturami organizacyjnymi przedsiębiorstw lub instytucji naukowych (Schneider, 2011).

Indywidualni zgłaszający pozostają na marginesie rynków technologicznych i, mimo angażowania się w patentowanie, zwykle nie osiągają wymiernych korzyści z posiadanych patentów (Bessen i Meurer, 2008). Niektóre zgłoszenia są wynikiem procesów kreatywnych pozostających bez związku z regularną pracą zgłaszających, a wynalazki powstają niejako przy okazji pracy zawodowej, ale nie są bezpośrednio powiązane ze specyfiką organizacji-pracodawcy (ang. *skunk work*), zgłoszenie wnosi więc osoba fizyczna, pracodawca nie ma roszczeń do wynalazku, ale brakuje też wyraźnych zainteresowań komercyjnym wykorzystywaniem nowego rozwiązania (Andersson i Berggren, 2007).

Osoby fizyczne doświadczają zwykle poważnych ograniczeń zasobowych (Laplume i in., 2015), niejednokrotnie nie posiadają niezbędnych środków na profesjonalne opracowanie zgłoszenia i późniejsze utrzymywanie patentów. W efekcie często w tej grupie występują problemy z komercjalizacją opatentowanych wynalazków (Weick i Eakin, 2005). Gdy zgłaszający nie mogą bowiem zainwestować w rozpoczęcie działalności gospodarczej i wprowadzenie patentu na rynek, pozostaje im utrzymywanie patentu jako sposobu na blokowanie konkurentów bez równoczesnej komercjalizacji albo udzielenie licencji na swoje prawa patentowe innemu podmiotowi (Meyer, 2005; Braunerhjelm i Svensson, 2010; Veer i Jell, 2012; Agiakloglou i in., 2016).

Statystyki sektora indywidualnych zgłaszających zaburza w niektórych krajach fakt uwzględniania patentów wnoszonych przez naukowców, objętych tzw. przywilejem profesorskim (wynalazki opracowane w wyniku kosztownych projektów badawczo-rozwojowych, realizowanych na uczelniach wyższych, które w przypadku istnienia przywileju profesorskiego będą kontrolowane przez naukowców-osoby fizyczne, a nie ich macierzyste instytucje naukowe) (Lissoni, 2013; Ejermo i Kållström, 2016; Ejermo i Toivanen, 2018), co staje się źródłem przedsiębiorczości akademickiej (Meyer, 2005; Goel i Göktepe-Hultén, 2013).

Sektor nauki (uczelnie wyższe i instytuty badawcze) odpowiada za zauważalną część zgłoszeń patentowych i chronionych patentów, kieruje się jednak innymi powodami patentowania niż przedsiębiorstwa i indywidualni zgłaszający. Patenty służą budowaniu reputacji i prestiżu instytucji oraz badaczy, funkcjonując jako ważne sygnały doskonałości w badaniach stosowanych (Geuna i Nesta,

2006; Göktepe-Hultén i Mahagaonkar, 2010; Baldini, 2011; Bodas Freitas i Nuvolari, 2012). Potencjalne korzyści finansowe z przyszłej komercjalizacji wynalazków mają mniejsze znaczenie, czasami pozostając w sprzeczności z tendencjami do dzielenia się wiedzą w sektorze nauki (preferencjami do powszechnego udostępniania rezultatów badań naukowych zamiast ograniczania dostępu poprzez zgłaszanie praw ochronnych). Część patentów instytucji naukowych jest zresztą wnoszonych ze względu na oczekiwania sponsorów badań lub władz instytucji naukowych (np. formalny wymóg rozliczenia grantu badawczego, dążenie do wykazania jak największej liczby patentów w rankingach instytucjonalnych), bez wyraźnego zainteresowania późniejszą komercjalizacją. Badania empiryczne wykazały związki pomiędzy publikowaniem i patentowaniem – wielu naukowców zajmujących się badaniami stosowanymi angażuje się równolegle w przygotowywanie artykułów naukowych i zgłoszeń patentowych (Breschi i in., 2007; Czarnitzki i in., 2009), jednak powyżej pewnego progu produktywności naukowej dochodzi do substytucji pomiędzy publikacjami i patentami (tzn. szczególnie aktywni naukowcy koncentrują swoje wysiłki tylko na jednej z tych form kodyfikacji wiedzy) (Crespi i in., 2011).

Patentowanie wynalazków tworzonych przez naukowców może przyczynić się do osiągania przez instytucje naukowe przychodów z ich komercjalizacji i transferu technologii. Modelowym rozwiązaniem instytucjonalno-prawnym, wspierającym kontrolę uczelni nad wynalazkami pracowniczymi, był *Bayh-Dole Act* w Stanach Zjednoczonych (Mowery i in., 2001; Grimaldi i in., 2011), inspirujący instytucje rządowe w krajach Europy i innych kontynentów (Czarnitzki i in., 2009). Istotą regulacji *Bayh-Dole Act* było pozwolenie uczelniom i instytutom badawczym na swobodne korzystanie z własności intelektualnej, która powstała w projektach finansowanych ze środków publicznych USA, umożliwiając transakcje komercyjne bez konieczności występowania o zgodę grantodawcy lub inne pozwolenia instytucji rządowych (Contreras, 2022, s. 425), co znacznie ułatwiło procesy licencjonowania i sprzedaży opatentowanych wynalazków. Mimo powszechnej popularności tego modelu, w Europie obserwowano początkowo znacznie mniej przypadków licencjonowania i komercjalizacji patentów instytucji naukowych niż w Stanach Zjednoczonych (Geuna i Nesta, 2006). Patenty naukowe są skoncentrowane w niewielkiej grupie uczelni (Acosta i in., 2009) prowadzących badania w obszarach możliwych do opatentowania i posiadających aktywne centra transferu technologii (Fasi, 2022). Badania wskazują na relatywnie niską wartość patentów uczelnianych w Europie (Sterzi i in., 2019) i ich ograniczony związek z rozwojem technologicznym przemysłu, choć i tak europejskie uczelnie osiągały lepsze rezultaty w zakresie komercjalizacji patentów niż publiczne instytuty badawcze (Giuri i Mariani, 2007; Azagra-Caro, 2011).

Aktywność patentowa sektora nauki była w przeszłości w niektórych krajach ograniczona ze względu na obowiązywanie wspomnianych wcześniej tzw. przywilejów profesorskich, gwarantujących naukowcom możliwość samodzielnej ochrony patentowej wyników swoich badań naukowych (Czarnitzki i in., 2009). Zniesienie „przywilejów profesorskich" w Finlandii, Niemczech i Włoszech, związane z obowiązkiem formalnego informowania pracodawcy o dokonaniu wynalazku i zgłoszeniu patentu za pośrednictwem instytucji naukowej, doprowadziło początkowo do zmniejszenia skali patentowania i spowolnienia procesów transferu technologii, choć efekty te miały charakter przejściowy (Fabrizio, 2007; Lissoni, 2013; Czarnitzki i in., 2016; Ejermo i Toivanen, 2018). Zaobserwowano też przypadki systemów naukowych, w których, mimo braku wspomnianych przywilejów, dalej funkcjonowało niepisane przyzwolenie na ochronę wynalazków poza oficjalnymi ścieżkami zgłoszeniowymi uczelni (Crespi i in., 2007; van Burg i in., 2021).

Warto pamiętać, że wiele wynalazków naukowych nie jest identyfikowanych jako osiągnięcia tego sektora, gdyż uczelnie i instytuty badawcze prowadzące badania zlecone przez przedsiębiorstwa są często zobowiązane do przekazania wytworzonej w ten sposób własności intelektualnej swoim klientom, a zgłoszenia patentowe są później wnoszone przez przedsiębiorstwa, bez udziału instytucji naukowych. Popularne, choć zwykle niezgodne z przepisami prawa i procedurami organizacyjnymi, są też przypadki nieformalnej współpracy naukowców z przedsiębiorstwami, w wyniku której powstają wynalazki zgłaszane przez firmy, ewentualnie przy współudziale osób fizycznych, jednak bez wykazywania związku z instytucją naukową, na której przeprowadzono badania (Lissoni, 2013; van Burg i in., 2021).

Wzrost liczby zgłoszeń instytucji naukowych wydaje się więc konsekwencją upowszechniania wzorowanego na amerykańskim *Bayh-Dole Act* modelu komercjalizacji wynalazków naukowych, budującego oczekiwania władz uczelni i instytutów badawczych co do przyszłych przychodów z komercjalizacji patentów (Bodas Freitas i Nuvolari, 2012). Patentowanie napędza też politykę rządową, skoncentrowaną na stymulowaniu badań stosowanych i aktywności wynalazczej naukowców. Wynalazcy pracujący w sektorze nauki mogą w wielu krajach korzystać z zachęt finansowych i sprzyjającej polityki awansów. Instytucje naukowe w Chinach są objęte systemem zachęt finansowych i ilościowych celów motywujących do maksymalizacji liczby zgłoszeń patentowych (Zhang i in., 2023; Gu, 2024). Chociaż tego typu polityka rządowa skłania uczelnie i instytuty badawcze do intensyfikacji aktywności patentowej, brakuje jednocześnie satysfakcjonujących dowodów ich wpływu na skuteczny transfer technologii do przemysłu, wzrost skali przychodów z licencjonowania patentów lub zakładania spółek odpryskowych. Interesującym przykładem zaskakują-

cych nieefektywności są badania pokazujące, że wynalazki naukowe powstające w projektach finansowanych ze środków publicznych w USA znacznie rzadziej stawały się przedmiotem transakcji licencjonowania niż wynalazki w projektach finansowanych z innych środków, w szczególności środków sektora prywatnego (Drivas i in., 2016).

Oprócz samego faktu posiadania zgłoszenia patentowego/patentu, istotna może okazać się powtarzalność patentowania i budowa bardziej rozbudowanego portfolio patentowego. Zgłaszający, którzy wnoszą kolejne zgłoszenia patentowe, korzystają z procesów uczenia się i doskonalenia aktywności, dzięki czemu następne dokumenty mogą być przygotowywane w sposób w większym stopniu spełniający oczekiwania ekspertów urzędu patentowego i gwarantujący bardziej skuteczną ochronę (Hingley i Bas, 2009; Nilsen i Raknerud, 2024). Powtarzalność patentowania pozwala na budowę portfolio patentowego. Koncentracja w patentowaniu dotyczy największych przedsiębiorstw i instytucji naukowych, choć duże portfolia patentowe mogą też posiadać małe, młode firmy zaawansowanych technologii (Wang i Tsai, 2010; Gambardella i in., 2017; Bagna i in., 2021).

2.4. Aktorzy sceny patentowej: wynalazcy i rzecznicy

Przebieg i rezultaty procesów patentowych są uwarunkowane nie tylko charakterystykami podmiotów zgłaszających, lecz także działaniami aktorów sceny patentowej – wynalazców (twórców) i rzeczników patentowych. **Twórcy** wynalazków podejmują działalność wynalazczą, opierając się na różnorodnych motywach (Potekhina i Blind, 2020; Mathew i Chakraborty, 2012), do których należą:

- hobbistyczne zainteresowania danym obszarem technologicznym, dążenie do osiągnięć lub chęć wniesienia wkładu w rozwój technologii i gospodarki;
- zabieganie o nagrody finansowe zapewnione przez pracodawcę i/lub awans, osiąganie przyszłych przychodów z komercyjnego wykorzystania wynalazku i korzyści związane z reputacją wynalazcy.

Intensywność aktywności wynalazczej jest powiązana z indywidualnymi cechami twórców, w szczególności ich wiekiem, wykształceniem i kompetencjami, płcią, jak również rasą, pochodzeniem i klasą społeczną rodziców (Schettino i in., 2013; Gruber i in., 2013; Jung i Ejermo, 2014; Kaltenberg i in., 2023).

Badaczy interesuje też wielkość zespołów wynalazczych – liczba współtwórców zgłoszenia patentowego, wskazująca na współpracę między wynalazcami. Wraz z większą liczbą współwynalazców, wzrasta też prawdopodobieństwo udzielenia patentu (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000) oraz liczba jego cytowań (interpretowana jako wyznacznik jakości) (Breitzman i Thomas, 2015). Jednoosobowa aktywność wynalazcza wiąże się z mniejszym prawdopodo-

bieństwem stworzenia przełomowych rozwiązań technicznych (Singh i Fleming, 2010), choć należy też pamiętać o osiągnięciach wybitnych jednostek, powstających właśnie w wyniku samodzielnej pracy twórczej (Dahlin i in., 2004).

Zespołowy charakter wynalazczości jest zróżnicowany sektorowo (częściej obserwowany w sektorze nauki niż sektorze prywatnym) oraz branżowo (bardziej typowy dla branż z obszarów zaawansowanych technologii).

Dla rezultatów współpracy wynalazczej istotne jest też wewnętrzne zróżnicowanie zespołu, w tym odmienne obszary specjalizacji współtwórców czy różnice wieku lub płci (Bell i in., 2019; Jung i Ejermo, 2014). Płeć należy do szczególnie interesujących charakterystyk różnicujących aktywność wynalazczą. Kobiety bowiem zarówno stanowią mniejszość wśród wynalazców (Wang i in., 2020), jak i patentują mniej niż mężczyźni (różnice produktywności wynalazczej) (de Melo-Martín, 2013). Kobiety rzadziej także uzyskują patenty, a patenty opisujące stworzone przez nie wynalazki są rzadziej cytowane (Schuster i in., 2020; Schuster i Valentine, 2022). Jednocześnie okazuje się, że kobiety odgrywają istotną rolę w grupie najbardziej produktywnych wynalazców ze szczególnie wartościowymi patentami (Caviggioli i in., 2023). Zaobserwowano też ponadprzeciętny udział kobiet-wynalazczyń w określonych obszarach technologicznych (chemia żywności, tekstylia, papiernictwo, farmaceutyki, biotechnologia, technologie medyczne, nanotechnologie), specyficznych rodzajach wynalazków (np. wynalazki związane z rozwiązaniami dla domu) lub organizacji (np. spółki biotechnologiczne w USA) (Whittington i Smith-Doerr, 2008; de Melo-Martín, 2013; Jung i Ejermo, 2014; Meng, 2018).

Współpraca wynalazcza kobiet i mężczyzn pozytywnie wpływa na jakość wynalazków (Muñoz i Graña, 2016; Zhang i Zong, 2023), choć badania wskazują, że osoby reprezentujące każdą z płci preferują współpracę ze współwynalazcami tej samej płci (Wang i in., 2020).

Powtarzalność patentowania dotyczy twórców uczestniczących w wielu zgłoszeniach (Gay i in., 2008). Możliwe jest przygotowanie rankingów porównujących produktywność wynalazców. Wynalazcy pracujących dla organizacji-zgłaszających, które posiadają duże portfolia patentowe, są zwykle bardziej produktywni (m.in. dzięki temu, że ich pracodawcy stwarzają im więcej możliwości do angażowania się w projekty badawczo-rozwojowe i procesy patentowania) (Schettino i in., 2013), a patenty produktywnych współtwórców okazują się być częściej cytowane (Gay i in., 2008).

Rzecznicy patentowi wspierają zgłaszających i wynalazców w procesach przygotowywania zgłoszeń patentowych. Ich rolą jest odpowiednie zakodowanie treści zgłoszenia patentowego – transformacja wynalazku (rozwiązania technicznego) w profesjonalnie przygotowany opis, zgodny z formalnymi wymogami

urzędu patentowego (Reiffenstein, 2009). Rzecznicy znają techniki redagowania zgłoszeń patentowych i mają doświadczenie w dialogu z ekspertami urzędu patentowego, bronią interesów zgłaszających poprzez wyjaśnianie ewentualnych wątpliwości. Ten element pracy rzeczników można określić jako prowadzenie lub pilotowanie wynalazków (ang. *shepherd inventions through the patent office's application process*) przez procedury patentowe (Lamoreaux i Sokoloff, 2002) albo odgrywanie roli opiekunów wynalazków (ang. *guardian and nursemaid to the invention*) (Macdonald i Lefang, 1998). Rzecznicy mogą też wspierać transakcje licencjonowania lub sprzedaży opatentowanych technologii (Nicholas i Shimizu, 2013; Lamoreaux i Sokoloff, 2002; Li i in., 2015).

Zgłaszający mogą zrezygnować ze wsparcia rzecznika i dokonać samodzielnego wniesienia zgłoszenia, jednak badania wskazują, że w takich przypadkach występuje mniejsze prawdopodobieństwo udzielenia patentu (Khachatryan i Muehlmann, 2017; Frietsch i Neuhäusler, 2019; de Rassenfosse i in., 2023). W polskim systemie innowacji rola rzeczników patentowych okazała się kluczowa dla powodzenia procesu patentowania (Klincewicz i Szumiał, 2022). Na rezultaty procedur zgłoszeniowych w dużym stopniu wpływają wcześniejsze doświadczenia rzecznika: skumulowana liczba wcześniejszych zgłoszeń, które przygotowywał dany rzecznik (Frietsch i Neuhäusler, 2019; Andriosopoulos i in., 2023; Klincewicz i Szumiał, 2022; Borchhardt i in., 2025). Przejawem umiejętności rzecznika są wykorzystywane przez niego techniki redakcyjne, które wpływają m.in. na: udzielenie patentu, czas rozpatrywania zgłoszenia, zakres zastrzeżeń patentowych i zakres uzyskanej ochrony międzynarodowej (Reitzig, 2004; Somaya i in., 2007; Gaudry, 2012; Süzeroğlu-Melchiors i in., 2017; Yao i Ni, 2023; Tur i Markus, 2025). Bardziej doświadczeni rzecznicy potrafią zapewnić lepszą zgodność z formalnymi wymogami urzędu patentowego i optymalizować strukturę oraz zawartość zastrzeżeń patentowych.

Warto zauważyć różnice pomiędzy pracą rzeczników patentowych zatrudnionych przez organizacje-zgłaszających (ang. *inhouse*) i prowadzących działalność w ramach kancelarii rzecznikowskich (Süzeroğlu-Melchiors i in., 2017). Rzecznicy *inhouse* pracują w największych przedsiębiorstwach i instytucjach sektora nauki, zajmując samodzielne stanowiska doradcze, będąc częścią działów badawczo-rozwojowych lub działów wsparcia projektów. Mniejsze organizacje korzystają raczej ze wsparcia zewnętrznych usługodawców – kancelarii rzeczników patentowych. Rzecznicy *inhouse* przygotowują zwykle zgłoszenia bardziej wyspecjalizowane od zewnętrznych kancelarii ze względu na powtarzalność tematyki wynalazczej, którą się zajmują w ramach organizacji-pracodawcy, a to może przekładać się też na bardziej efektywną ochronę zgłaszanych wynalazków.

2.5. Procedury patentowe

Procedury patentowe różnią się pod względem długości (m.in. czasu między zgłoszeniem a decyzją o udzieleniu lub odmowie udzielenia patentu), wyników (decyzja pozytywna lub negatywna) oraz częstotliwości interakcji pomiędzy ekspertami urzędu patentowego a zgłaszającymi lub reprezentującymi ich rzecznikami. Szybkość uzyskania patentu (lub decyzji odmownej) może zależeć od:

- zawartości zgłoszenia (sposobu zredagowania, złożoności) (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000; Nikzad, 2011; Yao i Ni, 2023);
- sposobów komunikacji zgłaszającego lub rzecznika z ekspertem urzędu patentowego (Tur i Markus, 2025);
- charakterystyk zgłaszającego, wynalazcy i rzecznika, które mogą pośrednio wpływać na zawartość zgłoszenia i sposoby komunikacji (Frietsch i Neuhäusler, 2019; Klincewicz i Szumiał, 2022; Yao i Ni, 2023);
- standardów działania określonego urzędu patentowego (Griliches, 1998; Gimeno-Fabra i van Pottelsberghe de la Potterie, 2021).

Analizy statystyczne dużych zbiorów patentowych ujawniają współwystępowanie określonych charakterystyk aktorów procesu patentowego, które okazują się silnie powiązane z wynikami patentowania, np. doświadczenie rzecznika patentowego i sektor zgłaszającego (Klincewicz i Szumiał, 2022), natomiast wycinkowe studia empiryczne ujawniały zróżnicowane tendencje w poszczególnych, analizowanych branżach. Niższe wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń patentowych lub dłuższe procesy rozpatrywania zgłoszeń są zwykle bezpośrednią konsekwencją nieoptymalnego sposobu zredagowania zgłoszenia, skutkującego wątpliwościami urzędu patentowego, a umiejętność właściwego przygotowania zgłoszenia i prowadzenia kompetentnego dialogu z ekspertem urzędu patentowego jest odzwierciedleniem określonych charakterystyk podmiotów zaangażowanych w proces patentowy.

Urzędy patentowe dążą do rozpatrywania jak największej liczby zgłoszeń, ponieważ są one oczywistym źródłem ich przychodów (iloczyn liczby zgłoszeń i opłat zgłoszeniowych). Jednocześnie istotnym kierunkiem dla urzędu jest jakość, rozumiana jako selektywność, pogłębiona ocena spełniania przez dane zgłoszenie kryteriów ochrony patentowej. Te dwa cele bywają trudne do pogodzenia (Langinier i Marcoul, 2019). Eksperci zajmujący się oceną zgłoszeń doświadczają więc rozbieżnych oczekiwań – rozpatrzenia jak największej liczby zgłoszeń w ograniczonym czasie, przy jednoczesnym dążeniu do skrupulatnej analizy każdego z nich. Badania pracy ekspertów urzędów patentowych wskazują na znaczenie systemów zachęt finansowych, które wpływają na procesy decyzyjne, szybkość i kompletność poszukiwań w stanie techniki (Schuett, 2013; Langinier i Lluis, 2021). Warto też pamiętać, że eksperci specjalizują się w okre-

ślonych obszarach tematycznych, a więc w ramach jednego urzędu patentowego możliwe jest znaczne zróżnicowanie podejść obszarowych (np. wolniejsza i bardziej skrupulatna analiza zgłoszeń biotechnologicznych, szybsze i mniej selektywne decyzje dotyczące relatywnie prostych maszyn lub urządzeń).

Zgłoszenia, które nadal są nierozpatrzone (ang. *pending*) stanowią zwykle znaczącą część zbioru wszystkich zgłoszeń wnoszonych w danym okresie (Koenen i Peitz, 2011). Udział nierozpatrzonych zgłoszeń (ang. *backlog*, zaległości) jest tym większy, im okres wniesienia zgłoszenia jest bliższy dacie wygenerowania zestawienia danych patentowych poddanych analizom. Eksperci urzędu patentowego korzystają z mechanizmów kolejkowania zgłoszeń, przystępując do rozpatrywania zgłoszeń w chronologicznej kolejności ich wnoszenia. W obszarach tematycznych z mniejszą liczbą zgłoszeń lub ze zgłoszeniami o niższym stopniu złożoności możliwe jest więc relatywnie szybsze rozpatrywanie aplikacji. Gdy zgłoszenie wzbudza wątpliwości eksperta, inicjowana jest komunikacja ze zgłaszającym lub jego reprezentantem (rzecznikiem patentowym), a proces wydania decyzji jest wstrzymany w oczekiwaniu na odpowiedź na pytania eksperta (Tur i Markus, 2025).

Działalność urzędów patentowych opiera się na niepisanych regułach odnoszących się do sposobów rozpatrywania zgłoszeń czy wynikających ze specyficznej kultury organizacyjnej, sposobów wdrażania do pracy (socjalizacji) ekspertów oceniających zgłoszenia i nieformalnych, wewnętrznie konsultowanych między ekspertami i ich przełożonymi zasadach pracy (Schuett, 2013; Gimeno-Fabra i van Pottelsberghe de la Potterie, 2021). Badacze wprowadzili nawet określenie „funkcji produkcji" urzędu patentowego, z obserwowanymi na przestrzeni lat współczynnikami, które odzwierciedlają prawdopodobieństwo podjęcia określonych decyzji (Griliches, 1998). Dla danego urzędu patentowego funkcja taka jest powiązana z wewnętrznymi sposobami organizacji pracy, skalą napływających zgłoszeń, liczbą zatrudnionych ekspertów i obserwowaną wydajnością pracy, która może być też konsekwencją stopnia dociekliwości przy analizie zgłoszeń. Możliwa jest zmiana funkcji produkcji danego urzędu w czasie, w wyniku wprowadzanych reform ustawowych albo reorganizacji urzędu.

Wśród zaobserwowanych tendencji wyróżnia się skłonność do lepszego traktowania zgłoszeń wnoszonych przez rezydentów. Zgłoszenia zagranicznych podmiotów mogą być rozpatrywane wolniej niż zgłoszenia krajowe (Webster i in., 2014; He i in., 2018), choć analizy statystyczne nie pozwalają jednoznacznie ocenić czy jest to przejawem dyskryminacji (zgłoszenia patentowe nierezydentów mogą być przykładowo niedostosowane do specyficznych wymogów proceduralnych danego urzędu patentowego, co wymusza uzupełnienia i spowalnia proces rozpatrywania).

Inną interesującą tendencją jest zróżnicowanie patentowania w zależności od okresu roku lub dnia tygodnia. Przykładowo, pod koniec roku kalendarzowego obserwowana jest intensyfikacja aktywności zgłoszeniowej, co można wytłu-

maczyć dążeniami zgłaszających do wniesienia zgłoszenia jeszcze w grudniu danego roku, co pozwala na uwzględnienie zgłoszenia przy wewnętrznych rozliczeniach systemu motywacyjnego wynalazców lub wykazanie go w publikowanych statystykach. Analizy statystyczne ujawniają jednak, że takie pospiesznie wnoszone zgłoszenia okazują się dotyczyć mniej ambitnych wynalazków, w przeciwieństwie do zgłoszeń z pozostałych okresów roku (Park i Shin, 2023). Upływ czasu może wpływać też na specyfikę pracy ekspertów urzędu patentowego, z okresami większych i mniejszych obciążeń zadaniami, spowolnieniem procesów wydawania decyzji w okresie urlopowym lub tendencji dotyczących dni tygodnia, w których podejmowane są rozstrzygnięcia.

Decyzja o udzieleniu patentu jest dopiero początkiem kolejnego procesu związanego z **utrzymywaniem praw ochronnych**. Po uzyskaniu pomyślnej decyzji zgłaszający staje się właścicielem patentu, ale sam patent będzie utrzymywany wyłącznie pod warunkiem terminowego uiszczania opłat za utrzymanie patentu w mocy (ang. *patent renewal*). Tylko niewielki odsetek udzielonych patentów jest utrzymywany do końca ich cyklu życia (Gupeng i Xiangdong, 2012; Schwall i Wagner, 2023). W polskim systemie patentowym zgłaszający powinien w ciągu trzech miesięcy od daty doręczenia decyzji o udzieleniu patentu wnieść relatywnie niewielką, zryczałtowaną opłatę za pierwsze trzy lata ochrony (480 zł), ale opłaty okresowe w kolejnych latach systematycznie rosną, osiągając łączną wartość 14 630 zł za pełny, 20-letni cykl ochrony (zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 8 września 2016 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie opłat związanych z ochroną wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, znaków towarowych, oznaczeń geograficznych i topografii układów scalonych, Dz.U. 2016 poz. 1623).

Nieutrzymywanie patentu w mocy (brak wnoszenia wymaganych opłat) może być wynikiem świadomej decyzji (rezygnacji) lub zaniedbania właściciela. W bazach urzędów patentowych można zwykle zweryfikować fakt uiszczenia opłaty, liczbę opłaconych lat dalszego utrzymywania patentu oraz moment, w którym nie wniesiono należnej opłaty, a co za tym idzie – wygaśnięcie patentu (może to być też moment wydania decyzji o udzieleniu patentu, co świadczy o rezygnacji z patentu już na początku jego obowiązywania).

Rezygnacje są częstsze wraz z upływem czasu od momentu udzielenia patentu – można przypuszczać, że właściciele takich patentów przekonali się o ograniczonej przydatności komercyjnej chronionych rozwiązań i dążąc do optymalizacji wydatków, zrezygnowali z dalszego utrzymywania praw ochronnych. Wydaje się to racjonalne m.in. dlatego, że wysokość opłat za utrzymywanie ochrony patentowej rośnie wraz z wiekiem patentu, a koszty utrzymywania patentu w wielu urzędach są wyższe niż koszty procedury zgłoszeniowej (de Rassenfosse i van Pottelsberghe de la Potterie, 2013). Rezygnacje mogą też dotyczyć

patentów powiązanych z projektami finansowanymi ze środków publicznych lub ulg podatkowych, w których patentowanie było formalnym wymogiem rozliczeniowym, niezależnie od rzeczywistej atrakcyjności komercyjnej chronionego rozwiązania (Svensson, 2013). Można zidentyfikować tendencje sektorowe, branżowe i dotyczące konkretnych jurysdykcji patentowych w zakresie czasu utrzymywania patentów i ewentualnych rezygnacji z ich dalszej ochrony (Qiao, 2017).

Tabela 3 prezentuje przykłady procedur patentowych ze zróżnicowanymi rezultatami, obejmującymi: odmowę udzielenia patentu, umorzenie postępowania, utrzymywanie prawa w mocy, wygaśnięcie prawa z mocy ustawy (po upływie całego okresu ochrony) lub ze względu na brak opłat za ochronę, jak również nadal trwające postępowanie w toku.

Analizy statystyczne wskazują, że patenty są częściej utrzymywane, gdy: doszło do skutecznej komercjalizacji chronionych rozwiązań (m.in. poprzez wprowadzenie produktów lub procesów albo licencjonowanie technologii) (Lee, 2008; Walsh, Lee i Jung, 2016), patent opisuje kompleksowe rozwiązanie, wyrafinowane technologicznie (Nikzad, 2011; Svensson, 2012; Danish i in., 2021), był cytowany przez innych zgłaszających (czyli został zauważony jako istotny element stanu techniki) (Thomas, 1999; Hwang i in., 2021) lub jest częścią większej rodziny patentowej (co sugeruje, że właściciel zainwestował znaczące środki w międzynarodową ochronę rozwiązania, a decyzje dotyczące wnoszenia opłat w danym urzędzie patentowym są pochodną międzynarodowych decyzji właściciela) (Thompson, 2017; Hwang i in., 2021). Można również zaobserwować określone tendencje sektorowe, branżowe i technologiczne (w niektórych przypadkach występuje wyraźnie większa skłonność do utrzymywania patentów) (Nikzad, 2011; Danish i in., 2021).

Rezygnacja z utrzymywania patentu wydaje się racjonalną decyzją, gdy wynalazek nie jest przydatny właścicielowi. Instytucje naukowe „porzucają" chronione wynalazki, którymi nie udało się zainteresować potencjalnych partnerów przemysłowych (Lee, 2008). Właściciele dostosowują swoje portfolio patentów do możliwości finansowych i innych ograniczeń zasobowych organizacji (Tsang i in., 2015; Thompson, 2017). W zarządzaniu patentami pomóc mogą rzecznicy patentowi, którzy doradzają klientom w jaki sposób optymalizować czas utrzymywania patentu (Frietsch i in., 2015). Warto jednocześnie pamiętać, że niektóre patenty nie służą komercjalizacji, a raczej blokowaniu konkurencji, a więc ich właściciele mogą zdecydować się na dalsze utrzymywanie nawet wówczas, gdy wynalazki nie zostały przekute na oferowane klientom produkty (Walsh, Lee i Jung, 2016). Z kolei patenty uzyskiwane z powodów prestiżowych nie muszą być utrzymywane – innowacyjność zgłaszającego sygnalizuje już sam fakt udzielenia patentu, stąd takie zgłoszenia bywają „porzucane" wkrótce po pozytywnej decyzji patentowej.

Tabela 3. Zróżnicowane rezultaty procedur patentowych dla wybranych zgłoszeń Uniwersytetu Warszawskiego

Numer zgłoszenia	Numer patentu	Tytuł	Status	Data zgłoszenia	Data publikacji zgłoszenia	Data udzielenia prawa	Data publikacji patentu	Data wygaśnięcia
PL408834A1	–	Konsorcjum i preparat mikroorganizmów do katalizowania hydrolizy celulozy, preparat do suplementacji fermentacji metanowej, preparat złożony oraz zastosowanie i sposób je wykorzystujące	odmowa udzielenia prawa wyłącznego	11.07.2011	18.01.2016	–	30.11.2016	–
PL404252A1	–	Selektywny katalizator zwłaszcza do elektroredukcji tlenu, zawierający go układ elektrochemiczny, stop pallad-gaz obojętny oraz jego zastosowanie i zawierające go ogniwo, w szczególności fotoogniwo paliwowe	umorzenie postępowania	07.06.2013	08.12.2014	–	29.09.2017	
PL385388A1	PL215513B1	Nowe boranofosforanowe analogi dinukleotydów, ich zastosowanie, cząsteczka RNA, sposób otrzymywania RNA oraz sposób otrzymywania peptydów lub białka	prawo wygasło (brak opłaty za ochronę)	06.06.2008	07.12.2009	26.02.2013	31.12.2013	06.06.2015
PL335998A1	PL180939B1	Akumulator ołowiowy	prawo wygasło (z mocy ustawy)	12.10.1995	14.04.1997	06.11.2000	31.05.2001	12.10.2015
PL424712A1	PL239311B1	Sposób izolowania czystego składnika siarczanu polimyksyny E	prawo w mocy	28.02.2018	09.09.2019	21.07.2021	22.11.2021	28.02.2038
PL430517A1	–	Ogniwo litowo-jonowe zawierające trójwymiarowe kolektory prądowe i sposób wytwarzania elektrod do tego ogniwa	postępowanie w toku	08.07.2019	11.01.2021	–	–	–

Źródło danych: UPRP.

2.6. Współpraca przy patentowaniu

Wspólne zgłoszenia patentowe wnoszone przez więcej niż jedną organizację zwiększają prawdopodobieństwo udzielenia patentu i pozytywnie wpływają na jego wartość (Reitzig, 2004; Briggs i Wade, 2014). Współpraca przy patentowaniu może jednocześnie okazać się skomplikowana dla zgłaszających, m.in. ze względu na konieczność uzgadniania wielu istotnych decyzji, co z kolei powoduje spowolnienie procedur zgłoszeniowych, reakcji na zapytania ekspertów urzędu patentowego lub przygotowania do komercjalizacji wynalazku.

Motywacją do współpracy może być komplementarność zasobów, które wnoszą organizacje-partnerzy, np. uzupełniające obszary specjalizacji technologicznej (przedsiębiorstwa z różnych branż), orientacja badawcza i komercyjna (instytucje naukowe i przedsiębiorstwa) lub koncentracja na rozwoju lub wdrażaniu innowacji (mała firma typu start-up i duże przedsiębiorstwo). W przypadku współpracy organizacji różnych rozmiarów można spodziewać się asymetrii informacyjnej oraz dysproporcji wiedzy i zasobów, co często prowadzi do uzależnienia mniejszych organizacji od większych partnerów (Delerue, 2018), którzy ostatecznie mogą mieć decydujący wpływ na przebieg procesu patentowania i komercjalizacji wynalazku, nawet jeśli ich decyzje nie w pełni odpowiadają oczekiwaniom pozostałych współzgłaszających.

Można wyodrębnić następujące scenariusze współpracy międzyorganizacyjnej przy patentowaniu (Belderbos i in., 2014; Walsh, Lee i Nagaoka, 2016):

- wspólne zgłoszenia w ramach tej samej branży (ang. *intra-industry*) – współpraca wertykalna podmiotów w ramach łańcuchów dostaw lub organizacji prowadzących pokrewną działalność; sprzyja rozwojowi wynalazków przydatnych w praktyce działalności firm-współzgłaszających oraz ułatwia komercjalizację powstałych wynalazków, choć może wiązać się z konfliktami i problemami wdrożeniowymi ze względu na pokrewne zainteresowania firm partnerskich, mogące przerodzić się w rywalizację;
- wspólne zgłoszenia między branżami (ang. *inter-industry*) – współpraca organizacji z różnych branż, wnoszących komplementarną wiedzę techniczną i przyczyniających się do wspólnego rozwoju nowego rozwiązania, którego komercjalizacją zajmie się podmiot z jednej z objętych partnerstwem branż;
- wspólne zgłoszenia biznesu z nauką (and. *science-industry*) – oparte na zróżnicowanych motywacjach partnerów (poszukiwanie wiedzy: partnerzy naukowi, komercjalizacja: partnerzy biznesowi), jak również uzupełniających się kompetencjach technologicznych, co pozytywnie wpływa na skuteczność procesów patentowania i komercjalizacji; połączenie specjalistycznej wiedzy naukowej z doświadczeniami w komercjalizacji może przyczynić się do

powstawania przełomowych wynalazków o wysokiej wartości (Narin i in., 1997; Cohen i in., 2002; Meier i in., 2023; Wolszczak-Derlacz, 2025);

- wspólne zgłoszenia biznesu z naukowcami – różniące się od poprzedniego wariantu niezinstytucjonalizowanymi formami współpracy, gdy przedsiębiorstwo nawiązuje relacje z indywidualnymi naukowcami, a nie z zatrudniającą ich instytucją; taki scenariusz nie zawsze jest dopuszczalny prawnie i proceduralnie, gdyż w wielu systemach nauki i szkolnictwa wyższego pracownicy mają obowiązek zgłaszania swoich wynalazków za pośrednictwem pracodawcy-uczelni lub instytutu badawczego, jednak w niektórych krajach na takie działania pozwalał „przywilej profesorski", prawo naukowców do samodzielnego wnoszenia zgłoszeń patentowych poza strukturami uczelni wyższych; badania ujawniają popularność nieformalnej współpracy biznesu z naukowcami nawet w krajach, w których nie obowiązywał „przywilej profesorski" (Zhu i Liu, 2020; Schoen i Buenstorf, 2013; Boardman i Ponomariov, 2009), co oznacza, że część wynalazków powstających w instytucjach naukowych jest zgłaszana przez podmioty spoza sektora nauki.

Badania wskazują, że wspólne zgłoszenia nauki z biznesem zwiększają prawdopodobieństwo udzielenia patentu (Petruzzelli, 2011; Belderbos i in., 2014; Klincewicz i Szumiał, 2022) oraz wpływają pozytywnie na wartość patentów (Belderbos i in., 2014; Fudickar i Hottenrott, 2019). Firmy współpracujące z nauką przy patentowaniu uzyskują lepsze rezultaty innowacyjne w szczególności, gdy naukowcy reprezentują obszar badań odmienny od specjalizacji przedsiębiorstwa (jakość patentów wynika z heterogenicznej współpracy i zróżnicowania zainteresowań organizacji partnerskich) (Peeters i in., 2020). Do kryteriów wpływających na rezultaty współpracy patentowej obok dopasowania kompetencji należą też bliskość geograficzna oraz wcześniejsze wzajemne doświadczenia (Petruzzelli, 2011). Uczelnie współpracujące z przedsiębiorstwami mogą dodatkowo wspierać procesy patentowania, korzystając z bogatych kompetencji związanych z patentowaniem, pracy własnych rzeczników patentowych i wsparcia centrów transferu technologii (Mowery i in., 2001; Geuna i Nesta, 2006; Czarnitzki i in., 2009; Grimaldi i in., 2011; Czarnitzki i in., 2016). Dodatkowo nie wszystkie przejawy współpracy wynalazczej nauki z biznesem znajdują odzwierciedlenie w danych patentowych (Fini i in., 2010; Boardman i Ponomariov, 2009). Oprócz wspólnych zgłoszeń, zdarzają się też wspólne projekty badawczo-rozwojowe, których rezultaty instytucje naukowe w pełni przekazują przedsiębiorcom, samodzielnie wnoszącym później zgłoszenia patentowe lub projekty wynalazcze przedsiębiorstw inspirowane ogólnodostępnymi publikacjami instytucji naukowych (Cohen i in., 2002; Arora i in., 2018).

Współpraca ze współzgłaszającymi z zagranicy jest dodatkowym źródłem korzyści w procesach patentowania. Badania pokazują, że wniesienie zgłoszenia wspólnie przez podmioty z różnych krajów wpływa na jakość patentu (Briggs, 2015), choć efekt będzie mocniejszy, gdy partner zagraniczny pochodzi z jednego z najbardziej technologicznie rozwiniętych krajów (Acosta i in., 2024). Z kolei współpraca z podmiotami z tzw. rajów podatkowych nie wpływa zauważalnie na jakość patentów (takie podmioty mogą okazać się przykładowo spółkami zakładanymi przez zgłaszających w innych krajach wyłącznie w celu osiągania korzyści podatkowych, nie będą więc rzeczywistymi partnerami technologicznymi, a jedynie wehikułami wspierającymi optymalizację podatkową przy planowanej komercjalizacji wynalazku) (Acosta i in., 2024). Korzyści ze współpracy zagranicznej będą też większe, gdy lokalna firma posiada niezbędne kompetencje innowacyjne, czyli zdolności absorpcyjne, pozwalające wykorzystać wiedzę techniczną zdobywaną w procesach współpracy i uczestniczyć w komercjalizacji wspólnie opracowanego wynalazku (Mathew i in., 2024).

Innym częstym scenariuszem jest współpraca z zagranicznymi współwynalazcami, a przypadki udziału zagranicznych twórców w zespole wynalazczym przekładają się na wzrost cytowań patentów (Gay i in., 2008). Należy jednocześnie odnotować często obserwowaną tendencję dotyczącą wynalazków kontrolowanych przez inwestorów zagranicznych – zgłoszenia patentowe są wnoszone w pierwszej kolejności w kraju, w którym zlokalizowana jest centrala przedsiębiorstwa, a wśród współwynalazców wykazywani są pracownicy lokalnego oddziału firmy w mniej rozwiniętym technologicznie kraju. Taki „offshoring patentowy" wydaje się popularny w zglobalizowanej gospodarce (Kadlec i in., 2023), a tendencja może wpływać na skład zespołu współwynalazców. Przykładowo, można przypuszczać, że pojawi się skłonność do wykazywania w zgłoszeniu patentowym również współtwórców zatrudnionych w centrali przedsiębiorstwa, niezależnie od ich wkładu twórczego, podczas gdy takie osoby mogły w rzeczywistości angażować się jedynie w określanie celów prac badawczo-rozwojowych i odbiór ich rezultatów. Niezależnie od bliskości geograficznej, współpraca zagraniczna może okazać się łatwiejsza w przypadku bliskości kulturowej, gdy współzgłaszających lub współtwórców łączą zbliżone zespoły wartości, normy i postawy.

Ochrona patentowa wykracza poza poziom pojedynczego kraju lub jurysdykcji patentowej. W analizach dotyczących krajowych urzędów patentowych wskazane wydaje się rozróżnianie zgłoszeń rezydentów i nierezydentów. Rezydentem będzie podmiot lub osoba fizyczna prowadząca działalność na terenie danego kraju, dla których określona jurysdykcja patentowa jest podstawowym obszarem komercyjnego wykorzystania zgłaszanego wynalazku. Tymczasem nierezydent

to podmiot, który w danym kraju prowadzi lub zamierza prowadzić działalność eksportową: oferować produkty, usługi lub licencjonować technologie. Analiza zgłoszeń rezydentów pozwala więc ocenić lokalną aktywność wynalazczą, podczas gdy nierezydenci rejestrują w danym kraju zagraniczne wynalazki, które chronią również w wielu innych krajach (np. substancje aktywne w środkach farmakologicznych, zgłaszane przez globalne firmy farmaceutyczne). W trakcie badania specyfiki narodowego systemu innowacji w pierwszej kolejności wskazana będzie więc koncentracja na zgłoszeniach rezydentów, ujawniają one bowiem procesy tworzenia wynalazków w danym kraju. Analiza zgłoszeń nierezydentów może pokazać stopień umiędzynarodowienia danej gospodarki, jej otwartość i atrakcyjność dla zagranicznych podmiotów. Nierezydenci decydują się na wnoszenie zgłoszeń w innych jurysdykcjach patentowych w przypadku najbardziej obiecujących komercyjnie wynalazków, posiadających znaczący potencjał eksportowy (Eaton i Kortum, 1996; 1999; Watanabe i in., 2001; Caviggioli, 2011). Procedury patentowe pozwalają na wniesienie tzw. zgłoszenia pierwszeństwa w urzędzie patentowym wskazanym przez zgłaszającego jako pierwsze i podstawowe miejsce ochrony wynalazku, zwykle w kraju zgłaszającego lub na najważniejszym geograficznie rynku jego działalności. W ślad za zgłoszeniem pierwszeństwa możliwe jest wskazanie kolejnych urzędów patentowych, na które miałaby zostać rozszerzona ochrona patentowa, jednak dla każdego z urzędów konieczne jest przygotowanie odrębnej dokumentacji, zgodnej z lokalnymi przepisami prawa i szczegółowymi procedurami urzędu, co zwykle wymaga kosztownej współpracy z rzecznikami patentowymi z danego kraju oraz tłumaczami technicznymi, posługującymi się językiem kraju docelowego. Uproszczenie procedur międzynarodowej ochrony patentowej zapewniają zapisy Układu o Współpracy Patentowej (ang. *Patent Cooperation Treaty*, PCT) i tzw. procedury PCT, które mówią, że w ciągu 12 miesięcy od wniesienia zgłoszenia pierwszeństwa, zgłaszający może zabiegać o rozszerzenie ochrony na inne kraje, wnosząc zgłoszenie w procedurze międzynarodowej, a uzyskane następnie sprawozdanie z międzynarodowych poszukiwań będzie podstawą do przeprowadzenia procedur ochronnych w poszczególnych urzędach patentowych (tzw. fazy krajowe/regionalne). Przedsiębiorstwa działające na skalę globalną wykorzystują procedury PCT dla zapewnienia ochrony patentowej danego wynalazku w wielu jurysdykcjach poprzez zsynchronizowane działania ochronne, a zgłoszenia mające odpowiednik PCT (tzn. zgłoszenia pierwszeństwa, dla których w ciągu 12 miesięcy rozpoczęto procedurę PCT w celu zapewnienia dalszej ochrony międzynarodowej) wiążą się z większym prawdopodobieństwem uzyskania patentu.

Badania wskazują na istnienie efektu przewagi patentowej rezydenta (ang. *home advantage effect*). Lokalni zgłaszający ponoszą bowiem mniejsze nakłady na przygotowanie zgłoszenia we własnym języku i lepiej znają procedury patentowe w określonej jurysdykcji (Criscuolo, 2006; Caviggioli, 2011). Zgłoszenia rezydentów są jednak zwykle mniej selektywne od zgłoszeń nierezydentów. Patentowane są przez nich również rozwiązania mało obiecujące komercyjnie, ponieważ przygotowanie i wniesienie zgłoszenia nie wiąże się ze znaczącymi obciążeniami finansowymi, podczas gdy zgłoszenia nierezydentów, w szczególności zgłoszenia PCT, bywają wynikiem przemyślanych procesów planistycznych i odzwierciedlają najbardziej obiecujące komercyjnie rozwiązania, w których ochronę międzynarodową zgłaszający chce dalej inwestować (Eaton i Kortum, 1996; 1999; Watanabe i in., 2001).

2.7. Zróżnicowanie technologiczne i regionalne patentów

Procesy patentowania i specyfika dokumentów patentowych wykazują silne zróżnicowanie w zależności od typów technologii, branż, a nawet regionów zgłaszających. Zgłoszenia patentowe są przypisywane do określonych elementów **klasyfikacji patentowej** (zob. tab. 4). Wykorzystywanie określonej klasyfikacji jest uwarunkowane sposobem funkcjonowania danego urzędu patentowego, przykładowo w Polsce stosowana jest Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa (MKP, ang. *International Patent Classification*, IPC), opracowana przez komitet ekspertów Światowej Organizacji Własności Intelektualnej, wraz z jej zmodyfikowaną wersją – Wspólną Klasyfikacją Patentową (ang. *Cooperative Patent Classification*, CPC), opracowaną w wyniku współpracy Europejskiego Urzędu Patentowego i Urzędu Patentów i Znaków Towarowych Stanów Zjednoczonych. Klasyfikacja MKP obejmuje drzewiastą strukturę kodów opisujących szerokie obszary technologiczne (elementy na wyższych poziomach klasyfikacji) i szczegółowe rodzaje rozwiązań technicznych (elementy na dole hierarchii klasyfikacyjnej).

Poniżej zaprezentowano przykładowy zestaw symboli objętych klasyfikacją MKP: „D21F 9/02", który można odczytać w następujący sposób:

- dział D: Włókiennictwo; Papiernictwo;
- klasa D21: Papiernictwo; Otrzymywanie celulozy;
- podklasa D21F: Maszyny papiernicze; Sposoby wytwarzania papieru;
- grupa D21F 9: Maszyny papiernicze wytwarzające ciągłą wstęgę papieru;
- podgrupa D21F 9/02: Maszyny papiernicze wytwarzające ciągłą wstęgę papieru typu Fourdriniera.

Tabela 4. Zgłoszenie patentowe z elementami klasyfikacji MKP

Tytuł	Folia optoelektroniczna oraz sposób wytwarzania folii optoelektronicznej
Numer zgłoszenia	PL420300A1
Numer publikacji	PL233211B1
Data zgłoszenia	25.01.2017
Zgłaszający	Saule SA
Klasyfikacja MKP	**Opis z klasyfikacji MKP**
C23C 14/00	*C23C: powlekanie materiałów metalicznych; powlekanie materiałów materiałem metalicznym; obróbka powierzchniowa materiału metalicznego przez dyfuzję w warstwie powierzchniowej, przez chemiczną konwersję lub podstawienie; powlekanie, ogólnie, przez naparowywanie próżniowe, przez napylanie katodowe, przez implantację jonów lub przez osadzanie chemiczne z fazy parowej* *C23C 14/00: powlekanie przez naparowywanie próżniowe, napylanie katodowe lub implantację jonów*
H01L 31/04	*H01L: przyrządy półprzewodnikowe; przyrządy elektryczne wykonane na bazie ciała stałego nieprzewidziane gdzie indziej* H01L 31/00: przyrządy półprzewodnikowe działające pod wpływem promieniowania podczerwonego, światła, promieniowania elektromagnetycznego o długości fali krótszej lub pod wpływem promieniowania korpuskularnego i specjalnie przystosowane albo do przemiany energii takiego promieniowania w energię elektryczną lub do sterowania energią elektryczną za pomocą takiego promieniowania; specjalne sposoby lub urządzenia do wytwarzania lub obróbki tych przyrządów półprzewodnikowych lub ich części; elementy tych przyrządów *H01L 31/04: ~wprowadzone w celu przemiany energii*
H01L 31/18	*H01L 31/18: sposoby lub urządzenia specjalnie przystosowane do wytwarzania lub obróbki tych urządzeń lub ich części*
H01L 33/42	*H01L 33/00: przyrządy półprzewodnikowe co najmniej z jedną barierą potencjału lub z barierą powierzchniową, specjalnie przystosowane do emitowania światła, np. podczerwieni; sposoby lub urządzenia specjalnie przystosowane do wytwarzania lub obróbki takich przyrządów lub ich części; elementy takich przyrządów* *H01L 33/42: materiały przezroczyste*
H01L 33/44	*H01L 33/44: ~znamienne powłokami, np. warstwa pasywna lub powłoka przeciwodblaskowa*

Źródło danych: UPRP.

Oparte na klasyfikacji MKP (IPC) analizy statystyczne korzystają z wybranych poziomów hierarchii klasyfikacyjnej: szerokich obszarów technologicznych IPC1 (8 działów, oznaczanych literami A–H) albo rodzajów technologii na poziomie IPC4 (654 podklas oznaczanych czterema symbolami alfanumerycznymi). Wersja 2025.01 klasyfikacji MKP obejmuje aż 71 409 podgrup, w tym bardzo szczegółowe warianty rozwiązań technicznych.

Pojedyncze zgłoszenie patentowe może być przypisane do jednego lub wielu elementów klasyfikacji MKP, co może odzwierciedlać złożoność technologiczną wynalazku poprzez współklasyfikację na poniższych poziomach:

- podgrup MKP: D217F 9/**02** i D217F 9/**04** – relatywnie mało złożony technologicznie;
- grup MKP: D217F **9** i D217F **7**;
- podklas MKP: D217**F** i D217**B**;
- klas MKP: D**21** i D**03**;
- działów MKP: **D** i **B**.

Przełomowe wynalazki są często kombinacją różnych obszarów wiedzy technicznej, czego odzwierciedleniem jest przypisanie ich do kilku radykalnie różnych elementów klasyfikacji MKP (Leydesdorff, 2008; Caviggioli, 2016; Yan i Luo, 2017; Mahnken i Moehrle, 2018; Huang i Su, 2019). Wygodnym rozwiązaniem jest weryfikacja do ilu działów (IPC1) i podklas (IPC4) przypisano dane zgłoszenie. Współklasyfikacja w ramach podklas IPC4 jest sposobem na potwierdzenie zróżnicowania, a jeśli dodatkowo wynalazek został przypisany do dwóch działów IPC1, świadczy to o połączeniu w nim wiedzy technicznej z dwóch istotnie różnych obszarów. Analizy współklasyfikacji ujawniają relacje pomiędzy wynalazkami i technologiami, pozwalając na identyfikację patentów „pomostowych", łączących wcześniej odległe obszary wiedzy technicznej (Moehrle i Frischkorn, 2021).

Badania empiryczne wskazują, że większa różnorodność technologiczna zgłoszeń patentowych obniża prawdopodobieństwo udzielenia patentu (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000), choć jednocześnie wyższa jest wartość tych spośród udzielonych patentów, które są przypisane do większej liczby klas MKP (van Zeebroeck i van Pottelsberghe de la Potterie, 2011).

Warto też rozważyć, jakie jest źródło wyboru elementów klasyfikacji MKP w zgłoszeniach patentowych, okazuje się bowiem, że jest to uzależnione od praktyk stosowanych w danym urzędzie patentowym. Niektóre urzędy wykorzystują elementy MKP wybrane przez zgłaszających, podczas gdy inne pozwalają ekspertom rozpatrującym zgłoszenie na przypisanie nowych elementów MKP. Okazuje się to istotne w sytuacjach, gdy zgłaszający celowo ukrywają rzeczywisty zakres technologiczny zgłoszenia, aby utrudnić identyfikację patentu przez potencjalnych konkurentów lub wpłynąć na ekspertów oceniających poprzez zawężenie lub niewłaściwe ukierunkowanie ich poszukiwań dla zwiększenia szans udzielenia patentu.

Badania wskazują też na zróżnicowane tendencje patentowe w poszczególnych **branżach**, odzwierciedlające specyfikę sektorowych (branżowych) systemów innowacji (ang. *sectoral innovation system*) (Malerba, 2004). Branże istotnie

różnią się pod względem znaczenia patentów (przydatności ochrony patentowej w komercjalizacji nowych produktów i procesów). Przykładowo, szczególnie często z patentowania korzystają branże związane z chemią, biotechnologiami, farmacją i technologiami medycznymi. Wcześniejsze badania wskazywały też na specyficzne tendencje patentowe w obszarach żywności i rolnictwa, tekstyliów, chemii i farmacji (Mariani, 2004b; Dereli i Durmuşoğlu, 2009; Magazzini i in., 2009; Klincewicz, 2019). Zróżnicowanie branżowe wpływa na prawdopodobieństwo udzielenia patentu i przebieg procesów patentowania (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000). Zgłoszenia patentowe przypisane do klasyfikacji MKP można powiązać z odpowiednimi branżami za pośrednictwem tablic konkordancji patentowej, łączących elementy klasyfikacji MKP z branżami (według klasyfikacji działalności gospodarczej NACE) (van Looy i in., 2014; Lybbert i Zolas, 2014; Okoń-Horodyńska i in., 2012).

Zgłoszenia można przypisać również do **poziomów techniki**, zgodnie z podziałem zaproponowanym przez OECD opartym na statystycznych analizach intensywności B+R (względnego poziomu nakładów na działalność badawczo-rozwojową danej branży). Podział obejmuje cztery poziomy: wysoką technikę (ang. *high-tech*), średnio-wysoką technikę, średnio-niską technikę oraz niską technikę (ang. *low-tech*). Wynalazki w obszarach wysokiej techniki i średnio-wysokiej techniki opierają się często na wynikach badań naukowych (Lissoni, 2013), podczas gdy rola sektora nauki jest względnie mniejsza w zgłoszeniach z poziomów niskiej techniki i średnio-niskiej techniki (Buerger i in., 2012).

Szczególne znaczenie w procesach tworzenia, ochrony i upowszechniania innowacji mają regionalne systemy innowacji (Cooke i in., 2004). Geografia i **uwarunkowania regionalne** wpływają więc na procesy patentowania (Hoekman i in., 2009; Buerger i in., 2012; Ejermo, 2009; Quatraro, 2009). Przykładowo, wcześniejsze badania pokazały, że tendencje patentowe w obszarze biotechnologii uwarunkowane są regionalnie, podczas gdy przemysł chemiczny nie podlega takiemu zróżnicowaniu (Mariani, 2004b). W krajach postsocjalistycznych zaobserwowano większą koncentrację geograficzną patentów niż w krajach rozwiniętych (Lengyel i in., 2015). Dostrzeżono także jednocześnie tendencje do współpracy pomiędzy organizacjami w bliskości geograficznej (Bottazzi i Peri, 2003), np. analizy dotyczące Japonii wskazują, że współzgłaszający są zwykle zlokalizowani w odległości do 100 km (Inoue i in., 2019). Częściej występuje również współpraca przy patentowaniu z podmiotami z regionów postrzeganych jako szczególnie innowacyjne oraz z podmiotami ze stolicy kraju (Hoekman i in., 2009). Regionalna polityka innowacyjna wpływa na tendencje patentowe w regionie (Gu, 2024), istnieją bowiem związki pomiędzy specjalizacją technologiczną regionu oraz aktywnością lokalnych uniwersytetów a dominującą tematyką zgłoszeń patentowych (Paci i Usai, 2000; Caviggioli i in., 2023).

Rozdział 3

Patentowanie w Polsce – kontekst historyczny

3.1. Uwarunkowania historyczne i prawne

Pierwsze przywileje przypominające wczesne formy ochrony patentowej pojawiły się w Polsce już w średniowieczu. Dotyczyły pomysłów wykorzystywanych w górnictwie, głównie urządzeń odwadniających do kopalń i urządzeń wspierających wyciąganie urobku (du Vall, 2008, s. 39). Najstarszy znany przywilej o charakterze patentowym to dokument Władysława Jagiełły z lat 20. XV wieku (du Vall, 2008, s. 40). W tych dawnych przywilejach nie zamieszczano jednak opisu chronionego rozwiązania, zwykle gwarantowały one też wieczysty monopol dla twórcy (du Vall, 2008, s. 40). System rejestracyjny, który, opierając się na procedurach i instytucjach zbliżonych do rozwiązań francuskich, pozwalał na ochronę wynalazków, wprowadzono w Polsce w XIX wieku (du Vall, 2008, s. 42–43). Polska gospodarka nie była jednak wówczas postrzegana jako szczególnie innowacyjna. Propagujący pozytywistyczne ideały pracy u podstaw Bolesław Prus pisał w felietonie z 1881 roku: „Niedawno pewien uczony pokazał mi jakiś amerykański tygodnik. Znajdują się tam różne ciekawe rzeczy, a między nimi najciekawszy – spis patentów udzielanych na wynalazki. Ze spisu tego okazuje się, że w Stanach Zjednoczonych dokonywa się przeciętnie co tydzień po kilkaset, jeżeli nie po parę tysięcy wynalazków! … Ponieważ jednak w naturze musi istnieć równowaga, więc za to u nas co tydzień nie robi się – żadnego wynalazku. Jeżeli zaś przyjdzie komuś dopuścić się podobnej niedorzeczności, wówczas doprowadzają go do porządku inni, negując jego robotę" (Prus, 1955, s. 124). Pisarz przedstawił dwa wynalazki pracownika kolei, Franciszka Niemiry, dotyczące łączenia wagonów kolejowych i kontroli zwrotnic kolejowych, mogące znacząco podnieść bezpieczeństwo transportu i zmniejszyć liczbę wypadków śmiertelnych podczas ręcznego łączenia wagonów lub będących wynikiem wjazdu pociągu na niewłaściwe tory. „Oba te przyrządy są dotychczas dopiero modelami, ponieważ p. Niemira nie posiada funduszów na zrobienie odpowiednich doświadczeń, a poparcia ze strony osób wpływowych doczekać się nie może. Dlaczego? … Rzecz prosta, dlatego że w Ameryce doko-

nywa się co tydzień setki wynalazków. Ponieważ zaś my odwrotnie do Ameryki żyjemy do góry nogami, więc i wszystko inne dziać się musi u nas do góry nogami, właśnie jak potrzeba" (Prus, 1955, s. 124). Temu pesymistycznemu spojrzeniu na wynalazczość wtórował Florian Znaniecki, który w pracy pt. „Społeczna rola uczonego" skazywał wynalazcę na porażkę: „Samotny wynalazca jest postacią dość bezradną i tragikomiczną; zaakceptowane być mogą tylko te nieliczne z jego pomysłów, które łatwo dopasować do istniejących wzorów technicznych; większość jego mniejszych wynalazków traktuje się jak dziwactwa i szybko zapomina po śmierci ich twórcy, natomiast jego wielkie marzenia o nowych sposobach opanowania przyrody ludzie trzeźwi po prostu wyśmiewają z lekceważeniem" (Znaniecki, 1984, s. 339).

Mimo systematycznego tworzenia zrębów nowoczesnego systemu ochrony własności przemysłowej w okresie międzywojennym, polska gospodarka zanotowała dramatyczny regres w wyniku zniszczeń dokonanych w trakcie II wojny światowej, a powojenna odbudowa z oczywistych powodów koncentrowała się początkowo na zaspokojeniu najbardziej pilnych potrzeb społecznych i ekonomicznych. Wynalazczość nie została jednak pominięta, gdyż Plan Odbudowy Gospodarczej ogłoszony w 1946 roku wspominał o „rozwoju wynalazczości krajowej i wyzyskaniu wynalazczości zagranicznej oraz rozbudowaniu rozbudowani[a] i rozwoju instytutów naukowo-badawczych" (Krajowa Rada Naukowa, 1946, s. 19).

Już w XIX wieku teoretycy prawa w Polsce wskazywali, że regulacja dóbr niematerialnych to prawa „podobne" do praw rzeczowych, objętych normami prawa cywilnego, ale jednocześnie znacząco odmienne od typowych praw rzeczowych (du Vall, 2008, s. 149). W okresie PRL wprowadzono odrębną ustawę w odniesieniu do wynalazków i wynalazczości, co do dzisiaj jest rzadkim rozwiązaniem w systemach prawnych różnych krajów – zwykle ochrona własności przemysłowej jest elementem kodeksów, które dotyczą różnych rodzajów własności, odrębne ustawy mają zaś nieliczne kraje, w tym Hiszpania i Francja (du Vall, 2008, s. 150). Ramy prawne ochrony wynalazków określono w Polsce w drodze ustawy w 1924 roku, następnie zmodyfikowano je na podstawie rozporządzenia Prezydenta RP z mocą ustawy z 1928 roku, a powojenne ustawy z czasu PRL wzorowały się na elementach rozwiązań prawnych z lat 20. XX wieku (du Vall, 2008, s. 151).

Wynalazek miał być zgodnie z ustawą o wynalazczości rozwiązaniem o charakterze technicznym, które jest nowe (wymóg nowości), nie wynika w sposób oczywisty z dostępnej wiedzy technicznej (wymóg poziomu wynalazczego) i nadaje się do stosowania (Kopff i in., 1980, s. 12). Zgodnie z historycznymi doświadczeniami i obecnym stanem prawnym patentów udziela się na wynalazki, które są: nowe, posiadają poziom wynalazczy i nadają się do przemysłowego stosowania (art. 24 ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności

przemysłowej[3]; dalej: pwp). Ustawa wskazuje również kategorie pomysłów, które nie są wynalazkami (art. 28 pwp) i rozwiązania, na które nie udziela się patentów (art. 29 pwp). Szczegółowe listy wyłączeń ewoluowały na przestrzeni lat. Ustawową ochroną wynalazczości nie objęto w okresie PRL odkryć i zasad naukowych, sposobów leczenia czy ochrony roślin, usprawnień organizacyjnych, nowych odmian roślin i zwierząt lub programów komputerowych (Kopff i in., 1980, s. 7). W odniesieniu do niektórych grup produktów, patent mógł być udzielony na sposób ich wytwarzania, a nie na sam wyrób – dotyczyło to produktów spożywczych, farmaceutyków, związków chemicznych oraz produktów przemian jądrowych (Kopff i in., 1980, s. 13). Zakaz patentowania produktów chemicznych pochodził jeszcze z Rzeszy Niemieckiej i miał na celu eliminację barier rozwoju przemysłu chemicznego (Staszków, 1983s. 50), analogicznie, korzyściami gospodarczymi uzasadniano w doktrynie również brak ochrony środków farmaceutycznych i produktów przemian jądrowych (Staszków, 1983, s. 50). Z kolei niedopuszczalność patentowania oprogramowania pojawiła się wraz z rozwojem technologii (Czachórska, 1980, s. 38) i odzwierciedlała trendy w wielu krajach zachodnich, wymuszające korzystanie z ochrony utworów na gruncie prawa autorskiego. Rozwiązania z dziedziny informatyki nie mogły być też uznane za projekty racjonalizatorskie (Sołtysiński i in., 1990, s. 345–346). Dopiero w 2006 roku Urząd Patentowy opublikował nową wersję metodyki, łagodzącą kryteria patentowalności wynalazków wspomaganych komputerowo i dopuścił patentowanie rozwiązań technicznych, których realizacja odbywa się przy użyciu programów komputerowych (du Vall, 2008, s. 171). Warto przy okazji wspomnieć, że doktryna prawa własności przemysłowej rozróżnia więcej rodzajów wynalazków niż tylko opisywane w literaturze ekonomicznej innowacje produktowe i procesowe. Wynalazki mogą obejmować bowiem produkty (substancje, mieszaniny, związki chemiczne, fragmenty organizmów żywych) i urządzenia (narzędzia, maszyny, elementy konstrukcyjne), ale też sposoby (czynności, operacje, procesy, opisujące kolejność i warunki działań) oraz nowe zastosowania (prezentujące nieznane wcześniej sposoby wykorzystania znanych produktów lub urządzeń) (du Vall, 2008, s. 205).

Oprócz patentów, popularną formą ochrony własności przemysłowej były wzory użytkowe, postrzegane jako „'mniejsze' wynalazki, bo mogące wynikać ze znanego stanu techniki i dlatego wymagające w celu ich dokonania mniejszego nakładu pracy twórczej" (Kopff i in., 1980, s. 15). Specyficzną dla krajów socjalistycznych formą ochrony były też projekty racjonalizatorskie – nowe rozwiązania, mające charakter techniczny lub techniczno-organizacyjny, nadające

[3] Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz.U. 2001 Nr 49, poz. 508; t.j. Dz.U. 2023, poz. 1170).

się do stosowania w przedsiębiorstwach, a jednocześnie niespełniające wszystkich szczegółowych kryteriów wynalazku lub wzoru użytkowego (Kopff i in., 1980, s. 17). Takie projekty racjonalizatorskie dotyczyły m.in.: maszyn, urządzeń, sposobów wytwarzania, pomiaru i kontroli, ulepszeń lub uzupełnień produktów. Projekty racjonalizatorskie nie musiały spełniać kryterium nowości w skali globalnej, a jedynie być nowe w skali przedsiębiorstwa, w którym dany projekt opracowano i wdrożono (Kopff i in., 1980, s. 19).

Projekty racjonalizatorskie zgodnie z ustawową definicją musiały powstać w ramach określonego przedsiębiorstwa (nazywanego w okresie PRL jednostką gospodarki uspołecznionej), podczas gdy wynalazki mogły być wynalazkami pracowniczymi (powstającymi w zakładzie pracy) lub wynalazkami wolnymi (Kopff i in., 1980, s. 21–22), tworzonymi poza zakładem pracy i bez wsparcia pracodawcy. Twórcy wynalazków mieli prawo do uzyskania tzw. świadectwa autorskiego, czyli formalnego potwierdzenia wkładu twórczego w powstanie wynalazku objętego zgłoszeniem patentowym (Kopff i in., 1980, s. 23). Świadectwa autorskie były specyficznym rozwiązaniem instytucjonalnym wprowadzonym po raz pierwszy w Związku Socjalistycznych Repuplik Radzieckich (ZSRR) na podstawie dekretu Lenina z 1919 roku. Miały stanowić alternatywę dla charakterystycznego dla systemu kapitalistycznego patentu, gdyż w gospodarce radzieckiej wszystkie wynalazki stawały się składnikiem mienia państwowego (du Vall, 2008, s. 142). Dlatego zbędna wydawała się klasyczna ochrona patentowa, a świadectwa autorskie potwierdzały jedynie wkład twórczy osób fizycznych, którym należało się uznanie, a czasem również dodatkowe wynagrodzenie. Pracownikom przysługiwało też prawo do wynagrodzenia z tytułu dokonania wynalazku lub opracowania projektu racjonalizatorskiego, a zasady naliczania tych wynagrodzeń były precyzyjnie określone przepisami prawa (Gosiewski, 1980). Istniało wiele szczegółowych wyjątków, np. osoby na stanowiskach kierowniczych i ich zastępcy nie mieli prawa do dodatkowego wynagrodzenia z tytułu projektu racjonalizatorskiego, a pracownicy otrzymywali wynagrodzenie, gdy przedmiot opracowanego rozwiązania był objęty planem przydzielonym do wykonania lub poleceniem służbowym (Kopff i in., 1980, s. 49), dopuszczano też wynagrodzenia dla osób świadczących pomoc techniczną, która wspierała powstanie wynalazków, nawet jeśli te osoby nie były ich twórcami (Gosiewski, 1980, s. 181). Badania twórców wynalazków ujawniały jednocześnie świadomość wyzwań związanych z podziałem autorstwa wynalazków, które często nie odzwierciedlało rzeczywistego wkładu twórczego wykazywanych w zgłoszeniu osób. Przykładowo, czasami wymieniano w dokumentach patentowych osoby, które nie powinny się tam znaleźć, „by w ten sposób zachęcić osoby mające wpływ na podjęcie decyzji o stosowaniu projektu do wdrożenia proponowanego rozwiązania" (Rawska-Koczanowska, 1982, s. 13). Możliwe było

odpłatne przeniesienie prawa do patentu przez jednostkę gospodarki uspołecznionej na rzecz „podmiotu nieuspołecznionego", czyli osoby fizycznej, ale tylko jeśli było to uzasadnione gospodarczo (np. zakład pracy nie chciał dłużej utrzymywać patentu) (Grabska-Ptaszyńska i in., 1978, s. 151), choć warto pamiętać, że w realiach centralnie sterowanej gospodarki PRL kontrola wynalazku przez osobę fizyczną nie mogła stać się podstawą aktywności przedsiębiorczej czy założenia nowej firmy, zajmującej się komercjalizacją wynalazku.

W latach 60. XX wieku wszystkie przedsiębiorstwa (jednostki gospodarki uspołecznionej) miały prawo nieodpłatnie korzystać z wynalazków pracowniczych zgłoszonych przez inne przedsiębiorstwa (Kopff i in., 1980, s. 43). Patent na wynalazek pracowniczy uzyskiwało bowiem państwo, a nie konkretna organizacja (Staszków, 1985, s. 83), co miało być urzeczywistnieniem socjalistycznych ideałów dzielenia się zasobami wiedzy. Takie rozwiązanie zniesiono w kolejnej nowelizacji ustawy w latach 70., gdy okazało się, że takie rozwiązania ograniczały motywację do aktywności wynalazczej (Kopff i in., 1980, s. 43) i od 1973 roku właścicielem wynalazku pracowniczego była już konkretna, zatrudniająca twórcę jednostka gospodarki uspołecznionej (Staszków, 1985, s. 83). Nawet po przyznaniu wyłącznych uprawnień do wynalazków pracowniczych określonym zakładom pracy, interesującym rozwiązaniem była możliwość przedstawienia przez uprawnionego oświadczenia o gotowości udzielenia licencji otwartej na stosowanie wynalazku. Takiego oświadczenia nie można było odwołać, było wpisywane przez Urząd Patentowy do rejestru, a opłaty za utrzymanie patentu były redukowane o połowę (Sołtysiński i in., 1990, s. 277–278). Analogiczna konstrukcja zachowała się w obecnie obowiązującej ustawie (art. 80 ust. 1 pwp).

Istniała wreszcie odrębna kategoria wynalazków niezgłoszonych do ochrony ze względów gospodarczych – dla nich przygotowywano zastrzeżenia wnoszone do Urzędu Patentowego, wskazujące na zdolność patentową, ale wyjaśniające, że uzyskanie patentu nie wydaje się celowe, gdyż opis patentowy ujawniłby istotę rozwiązania, które pozostanie tajemnicą jednostki gospodarki uspołecznionej (przedsiębiorstwa) (GUS, 1975, s. 65). Obecnie również funkcjonują wynalazki tajne, które dotyczą obronności lub bezpieczeństwa państwa – w takich przypadkach prawo do wynalazku otrzymuje Skarb Państwa za odszkodowaniem, a na wynalazek nie jest udzielany patent (du Vall, 2008, s. 269–271).

Po wniesieniu zgłoszenia dokumentacja była analizowana przez Urząd Patentowy i dochodziło do publikacji, czyli „ogłoszenia o zgłoszeniu", które zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami powinno nastąpić niezwłocznie po upływie 18 miesięcy od daty pierwszeństwa (wniesienia zgłoszenia) (du Vall, 2008, s. 274). Po publikacji następowała ocena zgłoszenia przez eksperta Urzędu Patentowego i decyzja o udzieleniu patentu lub odmowa udzielenia. Wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń patentowych wnoszonych w latach 60. kształtowały się

na relatywnie wysokim poziomie 66–70% (Stępiński i in., 1971, s. 14). Analizy techniki PRL wskazywały jednak, że „zakres postępu oryginalnego jest bardzo skromny, co oznacza, że ilość wyrobów, które zostały wyprodukowane po raz pierwszy na świecie, i ilość takich technologii jest niewielka. […] Ogólnie postęp techniczny ma u nas charakter imitujący (wtórny)" (Malinowska i Kierczyński, 1981, s. 21). Jednym z wyjaśnień takiego stanu rzeczy było to, że wynalazcy, rzecznicy patentowi i eksperci Urzędu Patentowego mogli borykać się z praktycznymi problemami z rzetelną oceną nowości zgłaszanych wynalazków ze względu na ograniczony dostęp do zasobów wiedzy patentowej innych krajów. Przykładowo, w latach 80. XX wieku w bibliotece Urzędu Patentowego były dostępne skróty literatury patentowej z urzędów takich krajów, jak: Francja, Kanada, RFN, Szwecja czy Wielka Brytania, ale brakowało analogicznego zbioru dotyczącego patentów USA (Staszków, 1983, s. 151). Dopiero w latach 80. kraje Bloku Wschodniego opracowały system ASBA oparty na międzynarodowej bazie patentów INPADOC (Staszków, 1983, s. 160), również branża chemiczna mogła korzystać z dedykowanego, komputerowego systemu informacji patentowej dotyczącej wynalazków chemicznych, wdrożonej przez Instytut Ekonomiki Przemysłu Chemicznego (Staszków, 1983, s. 156). Nawet w latach 80. dostęp do informacji patentowej był jednak utrudniony, ograniczony do pojedynczych stanowisk bazodanowych w określonych instytucjach, głównie w Warszawie, co uniemożliwiało wynalazcom i rzecznikom systematyczne analizy literatury patentowej, podczas gdy w odniesieniu do lat 60. i 70. można wnioskować, iż nawet eksperci Urzędu Patentowego nie posiadali niezbędnych narzędzi bazodanowych, które pozwoliłyby przeprowadzić systematyczne analizy stanu techniki i ocenić nowość objętego zgłoszeniem patentowym wynalazku. Brak rzetelnej informacji naukowej i bieżącej informacji naukowo-technicznej obejmującej osiągnięcia zagraniczne był zresztą postrzegany przez samych twórców jako poważne ograniczenie wynalazczości (Rawska-Koczanowska, 1982, s. 13).

W odniesieniu do udzielonych patentów roszczenia cywilnoprawne z zakresu ochrony wynalazków były rozstrzygane w trybie postępowania cywilnego, a od 1972 roku zajmowały się nimi sądy powszechne właściwe dla spraw cywilnych (du Vall, 2008, s. 396). Dopiero w 2020 roku powstały wyspecjalizowane wydziały zajmujące się własnością intelektualną w sądach okręgowych. W okresie PRL bardziej interesująca od dochodzenia roszczeń związanych z patentami wydawała się inna ścieżka, mianowicie możliwość wystąpienia do Urzędu Patentowego o ustalenie, że wskazana produkcja nie była objęta określonym patentem (tj. nie naruszała go) (du Vall, 2008, s. 431), co wydawało się szczególnie przydatne w gospodarce socjalistycznej, szczególnie w przypadku wykorzystywania rozwiązań technicznych podpatrzonych w zagranicznych organizacjach.

3.2. Cykl nauka – transformacja – produkcja

Doświadczenia gospodarki socjalistycznej epoki PRL doprowadziły do wykształcenia specyficznych relacji pomiędzy podmiotami zgłaszającymi i tworzącymi wynalazki. Te zależności różniły się istotnie od współczesnych, komercyjnie zorientowanych relacji między sektorami nauki i przedsiębiorstw, a same przedsiębiorstwa (jednostki gospodarki uspołecznionej) nie dążyły do maksymalizacji zysków, borykały się też z prawnymi ograniczeniami kontroli swojej własności intelektualnej. Źródłem nietypowej (dla współczesnego czytelnika) struktury instytucjonalnej był tzw. cykl N-T-P (nauka – transformacja – produkcja albo nauka – technika – produkcja), pochodzący z literatury radzieckiej (Ruszkiewicz, 1976, s. 81; Ruszkiewicz i Osęka, 1979, s. 7). Cykl N-T-P stanowił modelowe podejście do zarządzania działalnością badawczo-rozwojową i innowacyjną, określając zasady przepływu informacji pomiędzy instytucjami naukowymi, podmiotami zajmującymi się projektowaniem i rozwojem techniki oraz przedsiębiorstwami produkcyjnymi (Boguta i Kaczmarek, 1987, s. 20). Opierał się na założeniu istnienia wyraźnego podziału instytucjonalnego, który wpływał na istotne zróżnicowanie ról w procesach B+R, czym innym bowiem miały się zajmować instytucje naukowe, a czym innym przedsiębiorstwa, których rola zgodnie z cyklem N-T-P miała ograniczać się do produkcji i nie przewidywała prowadzenia własnych projektów badawczo-rozwojowych czy tworzenia wynalazków.

Początkowy element cyklu – nauka („N") – odpowiadał za poznanie rzeczywistości (w uproszczeniu – badania podstawowe), potem następował etap „T" (transformacja) – opracowywanie nowych konstrukcji, które ostatecznie podlegały praktycznej realizacji na etapie produkcji „P" (Ruszkiewicz, 1976, s. 86). W ślad za rozwiązaniami przyjętymi w ZSRR pojawiła się istotna rola pośrednika – elementu „T" w cyklu biur projektowych i instytutów, które wykorzystują wiedzę naukową (rezultaty prac B+R) i „transformują" je w prototypy produktów i dokumentację projektową, przekazywane następnie firmom w celu podjęcia produkcji. Cykl zakładał więc liniowy proces i miał opisywać „całą drogę, jaką przebywa idea innowacyjna od momentu jej narodzin do momentu jej wdrożenia do produkcji" (Jermakowicz, 1978, s. 3). Jednocześnie model cyklu opierał się na rezygnacji z rozrachunku gospodarczego w odniesieniu do prac B+R. Teoretycy uważali, że nakładów na badania naukowe, prace rozwojowe i inicjatywy prowadzące do doskonalenia produkcji lub wprowadzania na rynek nowych produktów nie można analizować przez pryzmat rachunku inwestycyjnego (Ruszkiewicz, 1976, s. 81).

Organizacje funkcjonujące w obszarach N, T i P reprezentowały istotnie różne typy organizacyjne z punktu widzenia celów, sposobów funkcjonowania

i uwarunkowań zasobowych. W sferze nauki działały „organizacje kreatywne" skoncentrowane na badaniach, element „T", czyli sfera działalności projektowo-konstrukcyjnej, był domeną „organizacji adaptacyjnych" prowadzących prace rozwojowe, praktycznie wykorzystujących wyniki badań naukowych i wreszcie w sferze „P" występowały przedsiębiorstwa produkcyjne (Jermakowicz, 1978, s. 4). Obserwowano istotne różnice funkcjonowania poszczególnych typów organizacji – nieregularności i skokowe zmiany w organizacjach kreatywnych oraz regularność i powtarzalność w organizacjach produkcyjnych (Jermakowicz, 1978, s. 5). Badacze korzystający z dorobku nauk o zarządzaniu sugerowali, że zidentyfikowane zróżnicowanie instytucjonalne – wbrew intencjom propagatorów cyklu N-T-P – mogło okazywać się źródłem problemów i nieefektywności, gdyż badania naukowe „mogą być prowadzone dla samych badań i wzbogacać niezawłaszczoną wiedzę światową", a prace projektowo-konstrukcyjne „mogą iść 'na półki' i wzbogacać jedynie rezerwuar zawłaszczonej wiedzy światowej (bank patentów i licencji), bez oczekiwanych przepływów od nauki do konstrukcji i produkcji" (Jermakowicz, 1978, s. 3). Warto pamiętać, że w gospodarkach kapitalistycznych na Zachodzie, w analogicznym okresie historycznym traktowano przedsiębiorstwa bardziej jako organizacje funkcjonujące w otoczeniu burzliwym, które musiały być adaptacyjne i innowacyjne, reagować na dynamiczne zmiany w otoczeniu i aktywnie pracować nad tworzeniem i wprowadzaniem nowych produktów i procesów.

Organizacjom funkcjonującym w ramach poszczególnych etapów cyklu N-T-P brakowało często „integracji ekonomicznej", materialnego zainteresowania przedsiębiorstw innowacjami lub wynikami prac B+R, a w odniesieniu do instytucji naukowych – zainteresowania wynikami działalności organizacji gospodarczych (Balcerowicz, 1978, s. 598). W 1959 roku utworzono w Polsce Fundusz Postępu Technicznego obejmujący 10 resortów gospodarczych (szeroko zdefiniowanych branż przemysłu), w każdym resorcie przedsiębiorstwa zostały zaś zobowiązane do obowiązkowych narzutów obciążających koszty własne, które wykorzystywano do finansowania prac badawczych (Moszczyński, 1980, s. 104). Później fundusz przekształcono w Fundusz Postępu Techniczno-Ekonomicznego i powiązano z finansowaniem konkretnych tematów badawczych (Poznański, 1982, s. 17), tworząc zręby stabilnego systemu publicznego finansowania badań naukowych. Przedsiębiorstwa nie miały jednak bezpośredniego wpływu na kierunki badań ani możliwości maksymalizacji efektywności takich odgórnie narzuconych inwestycji w naukę.

Aktywność wynalazcza i współpraca przy tworzeniu i ochronie innowacji była ograniczana w wyniku specyficznych instytucjonalnych uwarunkowań cyklu N-T-P. W Związku Radzieckim postrzegano wyniki badań naukowych jako dobra opłacane przez społeczeństwo, które nie powinny być przedmio-

tem obrotu gospodarczego (Moszczyński, 1980, s. 51). Było to zaprzeczeniem podejścia zachodniego, silnie skoncentrowanego na komercyjnym wykorzystaniu wyników badań i zachęcaniu instytucji naukowych do transferu wiedzy do przemysłu. W 1949 roku w bloku wschodnim określono zasady nieodpłatnego przekazywania osiągnięć naukowo-technicznych (Gierczak, 1972, s. 22). Wymiana rezultatów B+R w opierała się tu na przekazywaniu tzw. kompletu dokumentacji (który mógł obejmować m.in. dokumentację fabryki, linii produkcyjnych i parametryzację produktów końcowych, wraz z elementami wynalazków, niekoniecznie chronionych patentowo). W latach 1948–1965, w ramach takiej bezpłatnej wymiany, Polska otrzymała od ZSRR ok. 6500 kompletów dokumentacji, podczas gdy sama przekazała ich stronie radzieckiej ok. 3400 (Gierczak, 1972, s. 23). Otrzymana dokumentacja mogła być swobodnie wykorzystywana wewnątrz danego kraju, ale wyłącznie w celu zaspokojenia potrzeb wewnętrznych (nie dopuszczano uruchamiania produkcji na eksport) (Monkiewicz, 1983, s. 112). Przez kilka pierwszych dziesięcioleci po II wojnie światowej w bloku wschodnim często dochodziło do nieodpłatnego przekazywania technologii, w ten sposób zorganizowany był na przykład transfer wiedzy i dokumentacji projektowej dla wielkich inwestycji przemysłowych, takich jak Huta im. Lenina w Krakowie czy Fabryka Samochodów Osobowych w Warszawie (Chęciński, 1976, s. 36). W latach 60. XX wieku w PRL wyniki badań zleconych przez przemysł nadal były nieodpłatnie dostępne wszystkim przedsiębiorstwom, choć ani twórcy-naukowcy, ani przedsiębiorstwo-zleceniodawca nie mieli do nich tytułu własności (Gniazdowski, 1977, s. 39). Radziecki teoretyk zarządzania nauką Georgij Anatoljewicz Łachtin (1972, s. 253–254) sugerował, że przejawy obrotu informacją naukową, w tym ochrona patentowa wynalazków i ich licencjonowanie, stanowią (negatywnie oceniane w socjalizmie) dążenia społeczeństw kapitalistycznych do ograniczenia dostępu do wiedzy i informacji, co prowadziło na poziomie ideologicznym do zakwestionowania przydatności ochrony patentowej. Warto zauważyć, że zachodni ekonomiści i teoretycy polityki innowacyjnej przez dziesiątki lat nie byli pewni czy rozwiązania instytucjonalne zastosowane w bloku wschodnim nie są korzystniejsze dla gospodarki i rozwoju innowacji niż standardy właściwe dla krajów kapitalistycznych. Kenneth Arrow doceniał zalety centralnego planowania jako umożliwiającego koncentrację na długookresowych korzyściach społecznych zamiast doraźnych zysków przedsiębiorstw, przy zapewnieniu szerokiej dostępności wyników publicznie finansowanych prac B+R, upowszechnianych w całych branżach gospodarki i zgodnie z interesem państwa, stymulujących rozwój technologii (Hanson i Pavitt, 1987, s. 5–6). Oliver Williamson dostrzegał różnorodność form instytucjonalnych w krajach socjalistycznych w kontekście cyklu N-T-P, który doprowadził do powstania unikatowej formy organizacji, skoncentrowanej na prowadzeniu badań stosowanych

i rozwoju technologii bez jednoczesnego wdrażania rezultatów w działalności produkcyjnej, co istotnie różniło się od doświadczeń gospodarek kapitalistycznych (Hanson i Pavitt, 1987, s. 15).

W latach 60. wszystkim przedsiębiorstwom w PRL (oficjalnie nazywanym „jednostkami gospodarki uspołecznionej") przysługiwało prawo do nieodpłatnego stosowania pracowniczych projektów wynalazczych, co obniżało zainteresowanie patentowaniem. W ustawie o wynalazczości z 1972 roku uchylono te uprawnienia, aby dostarczyć zgłaszającym korzyści materialnych – motywację do opracowywania i rozpowszechniania wynalazków (Kopff i in., 1980: 43). W tym samym roku dopuszczono odpłatną wymianę myśli naukowo-technicznej między krajami socjalistycznymi (Chęciński, 1976, s. 37), co przyczyniło się do rozwoju sformalizowanego licencjonowania technologii. Mimo tego, znaczenie ochrony patentowej w krajach socjalistycznych pozostawało ograniczone – oferowano raczej ułatwienia w wykorzystywaniu wynalazków niż realnie je chroniono, a przepisy prawa więcej uwagi poświęcały wspieraniu wynalazczości i wynagradzaniu twórców niż samej ochronie i egzekwowaniu praw wyłącznych (Staszków, 1989, s. 11–12). Nie powinno więc zaskakiwać, że większość licencji Polska kupowała od dostawców z krajów zachodnich (działających w innych warunkach ochrony własności intelektualnej), a obrót licencyjny z krajami socjalistycznymi przestał odgrywać istotną rolę w gospodarce. Przykładowo, w 1980 roku produkcja oparta na licencjach pochodzących z krajów bloku wschodniego wynosiła jedynie 0,2% produkcji licencyjnej w kraju (Monkiewicz, 1983, s. 115).

W latach 70. XX wieku wprowadzono regulacje mające na celu zacieśnienie współpracy nauki z przemysłem, dotyczące m.in. tworzenia wspólnych instytutów uczelniano-przemysłowych i stymulowania formalnej współpracy nauki z przemysłem (Moszczyński, 1980, s. 130), a w 1972 roku w nowej ustawie prawo wynalazcze pojawiła się możliwość licencjonowania wynalazków powiązana z mechanizmem opłat wieloletnich (Moszczyński, 1980, s. 153). Oficjalne statystyki publiczne wykazywały imponujące rezultaty współpracy nauki z biznesem (przykładowo, wartość prac badawczych wykonanych przez szkoły wyższe dla sektora przedsiębiorstw wzrosła w latach 1971–1977 aż 4,5-krotnie) (Moszczyński, 1980, s. 131). Korzystna wydawała się też proporcja środków finansowych na naukę pochodzących z funduszów jednostek gospodarczych i z budżetu państwa (w 1972 roku środki z obu źródeł były na identycznym poziomie; natomiast w 1977 roku 1,27 razy więcej środków pochodziło od przemysłu niż z budżetu państwa) (Moszczyński, 1980, s. 162). Oczywiście trzeba jednak pamiętać, że wykazywane w ten sposób finansowanie nauki przez przemysł opierało się przede wszystkim na obowiązkowych odpisach od przedsiębiorstw, a nie tylko na projektach zlecanych na podstawie umów zawieranych przez konkretne przedsiębiorstwa i instytucje naukowe. Jednocześnie zaobser-

wowano problem „hermetyzacji programów badawczych", czyli braku synergii i sprzężeń zwrotnych pomiędzy działaniami B+R podejmowanymi przez różne podmioty, co uniemożliwiało wykorzystywanie rezultatów projektów B+R w innych fazach cyklu, gdy przemysł nie był w stanie wdrożyć w praktyce większości wyników prac wykonanych przez podmioty sektora nauki (Ruszkiewicz i Osęka, 1979, s. 37). Instytuty stawały się „monopolistami" w danym obszarze tematycznym, ograniczając dostęp innych podmiotów do środków finansowych i uniemożliwiając podejmowanie prac B+R w tym obszarze. Mogły jednocześnie również wpływać na wybór szczegółowej tematyki badań i planowanie projektów, dostosowując plany do swoich preferencji, a nie realnych potrzeb sektora (Ruszkiewicz i Osęka, 1979, s. 46).

3.3. Problemy cyklu nauka – transformacja – produkcja

W okresie schyłkowym PRL badacze polityki innowacyjnej uznali, że cykl N-T-P doprowadził do „alienacji postępu technicznego" – oddzielenia nauki, techniki i produkcji, przyczyniającego się do ich niezależnego rozwoju i nieoferującego zachęt ekonomicznych do rzeczywistej współpracy, dialogu, zrozumienia wzajemnych oczekiwań i możliwości, a przez to ograniczającego postęp techniczny (Makowska, 1987, s. VI). Problem polegał na „instytucjonalnym rozerwaniu faz procesu innowacyjnego i […] stworzeniu wyodrębnionych organizacji produkcyjnych, rozwojowych i badawczych" (Kwiatkowski, 1984, s. 206), choć pożądane wydawało się stopniowe zacieranie granic między organizacjami badawczymi i produkcyjnymi (Kwiatkowski, 1984, s. 208) tak, by przedsiębiorstwa w większym stopniu podejmowały wysiłki B+R, a instytucje naukowe lepiej rozumiały realia działalności przemysłowej.

Zatrudnienie ekspertów zajmujących się badaniami stosowanymi i rozwojem technologii w biurach projektowych było nowatorskim rozwiązaniem instytucjonalnym zastosowanym w ZSRR, a celem takiej koncentracji było udostępnienie tych współdzielonych zasobów eksperckich różnym przedsiębiorstwom danej branży, co miało oferować większe korzyści ekonomiczne niż gdyby poszczególni eksperci pracowali wewnątrz pojedynczych organizacji produkcyjnych (Berry, 1982, s. 41). Od lat 50. XX wieku w samym ZSRR narastała jednak krytyka takich rozwiązań instytucjonalnych ze względu na nadmierną centralizację procesów podejmowania decyzji o zleceniach B+R, projektach i prototypach, ograniczoną odpowiedzialność projektantów za rezultaty wdrożeniowe i separację pomiędzy projektowaniem a działalnością produkcyjną (Berry, 1982, s. 44–51). Sytuacja ta została porównana do „wieży z kości słoniowej", z podkreśleniem ograniczonego wpływu przedsiębiorstw przemysłowych na tematykę projektów B+R finansowanych ze środków publicznych (Berry, 1982, s. 78),

mimo że środki finansujące B+R pochodziły z funduszu zasilanego przez te przedsiębiorstwa. Biura projektowe w krajach socjalistycznych nie osiągały zwykle korzyści komercyjnych z rozwoju innowacji czy wdrażania korzystnych dla zakładów produkcyjnych technologii, pozostawały bowiem odseparowane od działalności produkcyjnej i sprzedaży końcowych produktów (Goldman, 1987, s. 103). Dla skutecznego wdrażania wynalazków potrzebny był popyt przemysłowy od powiązanych sektorów gospodarki, wykorzystujących nowe rozwiązania w swojej działalności (Nelson, 1996, s. 400), a właśnie takiego zapotrzebowania często w gospodarkach socjalistycznych brakowało.

W 1966 roku, w Polsce aż 1595 instytucji prowadziło prace B+R, czyli więcej niż we Francji i wielu krajach europejskich, choć faktyczne zatrudnienie w sektorze B+R i wyniki innowacyjne były istotnie niższe od pozostałych krajów (Spruch, 1973, s. 267). W praktyce wszystkich publicznie finansowanych projektów B+R występował obligatoryjny etap „wdrożenia", formalnie przewidziany w umowach o prace badawcze. Ten etap okazywał się jednak iluzoryczny. Wdrożenie wyników działalności badawczo-rozwojowej oznaczało w praktyce jedynie sprawdzenie wyników prac B+R (próby wdrożeniowe na niewielką skalę), a nie rzeczywiste wdrożenie w praktyce gospodarczej, co doprowadziło do dewaluacji pojęcia „wdrożenia" i rozluźnienia relacji pomiędzy nauką a przemysłem (Gniazdowski, 1977, s. 49–53). Główny Urząd Statystyczny przeprowadził analizę 3613 tematów badawczych realizowanych w latach 1971–1975, które nie zostały wdrożone do praktyki. Wśród przyczyn niewdrożenia wymieniano m.in.: zmianę założeń rozwojowych (19,9%), negatywne wyniki badań prototypu (16,1%) i brak zapotrzebowania (13,9%), podczas gdy tylko 3,1% przypadków wiązało się z importem analogicznych do rezultatów prac B+R urządzeń lub licencji (Poznański, 1982, s. 82), co wskazuje na poważne rozbieżności tematyczne pomiędzy sferą naukową a produkcyjną. Wyniki prac B+R nie odpowiadały bowiem planom rozwojowym albo zapotrzebowaniu przedsiębiorstw, albo uzyskane rezultaty nie pozwalały na wdrożenie do produkcji. „Od pewnego momentu urywa się odpowiedzialność za temat, mianowicie – po kolaudacji [formalnym odbiorze]. Instytut zrobił, sprzedał, towar [rezultat prac badawczych] został przyjęty i w zasadzie nic go to już nie obchodzi. Natomiast zakład, który przyjął, może nie być zainteresowany jego wykorzystaniem…" (Gniazdowski, 1977, s. 140).

Zależności między sektorami opisywano jako sytuację „podwójnego monopolu" – organizacje badawcze same narzucały tematykę prac B+R, podczas gdy przedsiębiorstwa miały względną swobodę decydowania, co będą produkować, a rezultaty prac B+R i produkcji pozostawały wzajemnie niezależne (Poznański, 1981, s. 100). Badania prowadzone przez instytucje naukowe były interpretowane jako badania podstawowe, można było je jednak podzielić na badania podstawowe wolne (z pełną swobodą wyboru tematu i metod badawczych przez

naukowców) oraz badania podstawowe skierowane (ukierunkowane na określone z góry cele, powiązane z oczekiwanymi praktycznymi zastosowaniami) (Madej, 1972, s. 10). Naukowcy nie byli jednak w stanie lepiej dopasować swoich prac badawczych do realnego zapotrzebowania przedsiębiorstw, ponieważ nie mieli dostępu do informacji o potencjale produkcyjnym przemysłu czy jego planach wdrożeniowych, co prowadziło do samodzielnego poszukiwania tematów badawczych, zwykle niedostosowanych do specyficznych wyzwań gospodarczych i koncentrujących się raczej na zagadnieniach teoretycznych niż praktyce przemysłowej (Kaczmarek, 1966, s. 61–62). Te aspekty współpracy pomiędzy instytucjami sektora nauki i przedsiębiorstwami jeden z rozmówców Andrzeja Gniazdowskiego porównał do sytuacji dziecka bez rodziców – rezultat badań, który jest „porzucany przez rodziców", trafia do „domu dziecka dla niewdrożonych rozwiązań" (Gniazdowski, 1977, s. 140). Dodatkowo wynalazki opracowywane w ośrodkach naukowo-badawczych były relatywnie rzadko wdrażane w przemyśle ze względu na niedostateczną dojrzałość technologiczną, a brak dokumentacji wdrożeniowej dostosowanej do potrzeb przedsiębiorstw był z kolei wynikiem uwarunkowań instytucjonalnych, ponieważ organizacje sektora nauki nie posiadały odpowiednich pracowników, infrastruktury ani zasobów finansowych, które pozwalałyby na podejmowanie takich prac przedwdrożeniowych (Rawska-Koczanowska, 1982, s. 15).

Z opisanych powyżej powodów realizowane przez instytucje naukowe przedsięwzięcia naukowo-techniczne miały często bardzo ogólnie określone cele, pozwalano więc na dołączanie do nich wielu słabo powiązanych zadań (Skoczny, 1986, s. 78–79). Prowadziło to do pozorów finansowania przedmiotowego (finansowanie projektu), podczas gdy w rzeczywistości chodziło o zapewnienie środków finansowych niezbędnych dla dalszego funkcjonowania danych organizacji w sektorze nauki (finansowanie podmiotowe) (Skoczny, 1986, s. 94). Jak krytycznie opisywano pod koniec lat 70. XX wieku, „okazuje się, że może świetnie egzystować instytut przemysłowy, który zatrudniając kilkuset pracowników prowadzi w ciągu 2 lat ok. 1000 tematów, kończy 2000 i w ciągu tych 2 lat nie wdraża ani jednego. I wszyscy pracownicy nieźle zarabiają, dostają premie, awansują, doktoryzują się, habilitują, wszyscy przygotowują prace naukowe i badawcze, wykonują swoje plany naukowe, lecz nikt od nich nie wymaga 'robienia' postępu technicznego" (Kubin, 1978, s. 80–81). Planiści rządowi oczekiwali jednak, że naukowcy z góry określą rezultaty oraz termin, w którym uda im się osiągnąć je w ramach projektu (Mazur, 1970, s. 71), co zachęcało do powierzchownego opisywania zamierzeń badawczych, aby uniknąć problemów na etapie sprawozdawczości i kontroli (Mazur, 1970, s. 75–77). Marian Mazur ironicznie wskazał, że „działalność naukowa w instytutach to praca wykonywana w krótkim okresie […], jaki pozostaje do dyspozycji między planowaniem a sprawozdawczością"

(Mazur, 1970, s. 73), a regularnie przywoływanym problemem sektora nauki okazywało się „nadmiernie częste, obiektywnie nieuzasadnione, niepokojenie twórców sprawami typowo organizacyjnymi" (Kaczmarek, 1978, s. 34).

Wprowadzenie w schyłkowym okresie PRL zasad stosowania rozrachunku ekonomicznego w organizacjach badawczych doprowadziło do ich zaangażowania w krótkookresowe, mało ambitne inicjatywy, dające szybkie efekty badawcze (Poznański, 1982, s. 21), niekoniecznie przydatne innym aktorom cyklu N-T-P. Problematyczne okazywały się też badania zlecone, zamawiane przez przedsiębiorstwa i mające bezpośrednio zaspokajać ich oczekiwania dotyczące rozwoju technologii lub produktów. Przepisy prawa zobowiązywały bowiem zlecającego do zapłaty za wykonane prace badawcze nawet w przypadku otrzymania negatywnego ich wyniku, bez jasno określonej odpowiedzialności za wady (Zalewski, 1983, s. 51). Brakowało też kar za nieosiągnięcie deklarowanych wyników (Księżopolski, 1983, s. 154), 2-letni okres przedawnienia roszczeń w umowach o prace badawcze był krótszy niż w innych umowach i zdecydowanie za krótki w stosunku do cyklu wdrażania technologii (du Vall, 1986, s. 56). Brak penalizacji doprowadził z kolei do wykształcenia niewłaściwych tendencji w sektorze nauki i nadmiernie dużej dowolności w planowaniu i realizacji przedsięwzięć badawczych. Dalsze konflikty występowały też pomiędzy biurami projektowymi (badania stosowane) a instytucjami naukowymi (uczelnie, akademia nauk oficjalnie skoncentrowane na badaniach podstawowych), gdy pracownicy obu sektorów-elementów cyklu N-T-P samodzielnie podejmowali działania B+R o zbliżonym zakresie, zamiast nawiązywania bezpośredniej współpracy (Berry, 1982, s. 195). Warto przy okazji zauważyć, że niektóre instytucje naukowe posiadały jednak atrakcyjne komercyjnie wynalazki chronione patentami, w tym patentami zagranicznymi. Przykłady krakowskiej AGH, Politechniki Warszawskiej i Instytutu Chemii Przemysłowej pokazały, że każda z tych instytucji posiadała kilka patentów zagranicznych powiązanych ze sprzedanymi licencjami, dla których osiągano zauważalne wpływy z eksportu (Maciejewicz i in., 1985, s. 150).

Podstawą do rozliczania działalności przedsiębiorstw produkcyjnych były wyniki ilościowe produkcji, podczas gdy projektanci byli nagradzani za schematy i prace projektowe, a nie wdrożone technologie czy nowe produkty (Berry, 1982, s. 94). W ramach cyklu N-T-P powszechnie stosowane było „wdrażanie na zasadzie obligatoryjności". Przedsiębiorstwa były zobowiązane decyzjami administracyjnymi do uwzględnienia w planach produkcji określonych rezultatów prac B+R innych podmiotów (Werner, 1981, s. 210). Jednocześnie te same przedsiębiorstwa nie były skutecznie zachęcane w gospodarce centralnie sterowanej do wprowadzania postępu technicznego, dążenia do poprawy jakościowych parametrów produkcji lub inicjatyw innowacyjnych (Kubielas, 1980, s. 5–6). Brakowało ekonomicznego uzasadnienia dla wprowadzania nowych produktów czy

radykalnych innowacji produktowych (Kornai, 1975, s. 288). Przedsiębiorstwa produkcyjne postrzegały więc innowacje jako źródło zagrożeń, nie zaś szans biznesowych. Wdrożenie nowej technologii, zmiana asortymentu lub sposobów produkcji negatywnie wpływały na dotychczasową działalność organizacji i stwarzały ryzyko niezrealizowania odgórnie narzuconego planu produkcji – a to napędzało obawy menedżerów przed eksperymentowaniem i innowacjami (Goldman, 1987, s. 133). Niechęć przedsiębiorstw do wprowadzania wynalazków wiązała się więc z ogólną awersją do ryzyka gospodarczego i nieopłacalnością zmian technologii produkcji – innowacje wymagałyby kosztownych inwestycji w nowe, trudno dostępne oprzyrządowanie (Rawska-Koczanowska, 1982, s. 16). Przedsiębiorstwa były wprawdzie rozliczane z rezultatów wprowadzania działań racjonalizatorskich i wynalazczych, ale mechanizmy weryfikacji były dalekie od ideału. W efekcie dochodziło do licznych nadużyć, a zręczni gracze polityczni wiedzieli, jak zagwarantować formalne spełnienie narzuconych odgórnie wymogów. Przykładem może być świadome wprowadzenie do obrotu maszyny wyposażonej w zbędne, zwiększające wagę pręty stalowe, które w kolejnych latach zostały usunięte, co obniżyło całkowitą wagę urządzenia i mogło być wykazane jako istotne osiągnięcie innowacyjne, związane ze zmianami produkcji pozwalającymi na obniżenie wagi czy miniaturyzację sprzedawanych maszyn (Wilczynski, 1972, s. 234).

W latach 70. XX wieku prowadzono liczne badania empiryczne dotyczące źródeł niesatysfakcjonującego transferu technologii z nauki do przemysłu i niskiego poziomu wdrożeń wynalazków. Opinie i interpretacje badanych tamtego okresu wydają się zaskakująco podobne do współczesnych debat dotyczących polskiego systemu innowacji. Obserwowano niezadowolenie z ograniczonego zainteresowania przemysłu innowacjami i brak realnego zapotrzebowania na wyniki prac B+R. „Wdrażanie pomysłów naukowych w przemyśle to przecież nic innego, jak popychanie przedsiębiorstw przemysłowych, żeby wreszcie zechciały wykorzystać to, co dla nich w nauce zrobiono. Przedsiębiorstwo opiera się, ale nie może tego otwarcie powiedzieć, więc wysuwa trudności. […] Czy naprawdę trzeba wprowadzać postęp w przemyśle tak, jak się dziecku wkłada łyżeczkę z kaszką do buzi?" (Mazur, 1970, s. 95). Przedsiębiorstwa miały jednak racjonalne uzasadnienia takiego stanu rzeczy, zakorzenione w rzeczywistości gospodarki centralnie planowanej. Jeden z rozmówców w badaniach Gniazdowskiego (1977, s. 71–72) wyjaśniał przykładowo przyczyny niechęci do wdrażania innowacji w przemyśle: „bo to jest tak, jak z butami: stare są zawsze wygodniejsze w chodzeniu niż nowe". Przedsiębiorstwa wolały koncentrować się na realizacji swoich planów produkcyjnych, dotyczących tradycyjnego asortymentu produktowego, rezygnując z prób podejmowania nowej, ryzykownej produkcji, nawet gdyby miała dotyczyć produktów aktywnie poszukiwanych przez nabywców.

Przedstawiciele przedsiębiorstw produkcyjnych mówili o krytykach, którzy „pozwalają sobie głośno i jawnie narzekać, że przemysł boi się nowości. Tymczasem jest to nieprawda. My tylko nie chcemy gruszek na wierzbie. U nas personel w zakładach – tak dyrektorzy, jak i kierownicy wydziałów produkcyjnych – chwytają nowości, ale to, co proponują te placówki [B+R] jest po prostu nie do zastosowania w warunkach zakładów" (Gniazdowski, 1977, s. 74). Sektor przedsiębiorstw nisko oceniał niezawodność rezultatów prac badawczych, a niedojrzałość i niedostosowanie opracowań naukowych do wymagań przemysłu wpływały na trudności wdrożeniowe (Gniazdowski, 1977, s. 101–102): „To wszystko jest rozbudowane teoretycznie, są tego całe tomy, a mało jest spraw konkretnych" (Gniazdowski, 1977, s. 105), „Często jest bardzo dużo pięknych wykresów i analiz. Wszystko jest dobrze rozwiązane teoretycznie, a w praktyce wychodzą sęki" (Gniazdowski, 1977, s. 105). Niektóre propozycje naukowców okazywały się też zbyt nowoczesne dla przemysłu ze względu na wykorzystanie niedostępnych maszyn lub surowców albo wymagające kompetencji technicznych i naukowych, które wydawały się bardziej właściwe dla pracowników laboratoriów naukowych niż zakładów przemysłowych (Gniazdowski, 1977, s. 110–112). Sami naukowcy uważali jednocześnie, że przedsiębiorstwa wdrażają wyniki B+R „zwłaszcza wtedy, kiedy da im się receptę: 3 x dziennie pastylkę i popić! A jeżeli trzeba pastylkę przełamać, to już zaczynają się kłopoty" (Gniazdowski, 1977, s. 116) – „nasze prace opatruje się etykietką teorii niezwiązanej z praktyką tylko dlatego, że dla ich stosowania potrzeba czegoś więcej niż tabliczki mnożenia" (Gniazdowski, 1977, s. 116).

Wdrażanie innowacji przez przedsiębiorstwa wymagało więc presji instytucji rządowych i kosztownych zachęt finansowych – „innowacje stają się niejako prezentem od organu zwierzchniego i to prezentem mało kłopotliwym dla obdarowanego, a więc niepociągającym za sobą zbyt dużych uciążliwości wdrożeniowo-eksploatacyjnych, [podczas gdy] […] tłoczenie innowacji jedynie poprzez ich popularyzację i zalecanie odbija się skutecznie od skorupy obojętności przedsiębiorstw nieotrzymujących bezpośrednio zasilania i niezmuszonych przez innego typu uwarunkowania do aktywności innowacyjnej" (Chwałek, 1989, s. 98). Rozwój badań naukowych, wynalazków i nowych technologii mógł mieć charakter postępu technicznego interwencyjnego lub projekcyjnego (Ryć, 1970). Postęp techniczny interwencyjny stanowił bezpośrednią odpowiedź na oczekiwania gospodarki, zwłaszcza gdy ujawniały się wyraźne niedostatki czy przejawy luk technologicznych, negatywnie wpływające na produkcję – taka forma postępu nie gwarantowała jednak wdrażania innowacji lub reakcji na najnowsze trendy technologiczne i wiązała się raczej z doraźnymi, prostymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi, a szczególnie z doskonaleniem konstrukcji lub źródeł zaopatrzenia. Tymczasem postęp techniczny projekcyjny odpowiadał bardziej ryzy-

kownym inwestycjom w nowe technologie, które miały umożliwiać osiąganie przewag konkurencyjnych dzięki innowacjom – to właśnie postęp projekcyjny mógł opierać się na współpracy z nauką, jednak był one zwykle lekceważony przez przedsiębiorstwa.

Badania ankietowe dotyczące przyczyn podejmowania działalności innowacyjnej przez przedsiębiorstwa prezentowały oficjalne motywy i interpretacje, które zwykle nie różniły się od tendencji obserwowanych w literaturze światowej (Osęka i Wipijewski, 1985, s. 84–85; Krajewski, 1985, s. 99; Szymański, 1979, s. 97), ale badania jakościowe, w tym wywiady dostarczały bardziej szczegółowych i czasami odmiennych informacji. Badania w przedsiębiorstwach wskazywały, że źródłem innowacji relatywnie rzadko była współpraca w ramach cyklu N-T-P, a znacznie częściej wewnętrzna działalność pracowników przedsiębiorstwa (ok. 80%, w zależności od typu innowacji i okresu analiz) (Kubielas, 1980, s. 36). Z ekonomicznego punktu widzenia większość zidentyfikowanych w badaniach innowacji wdrażanych przez przedsiębiorstwa w latach 70. XX wieku stanowiły drobne udoskonalenia techniczne (Kubielas, 1980, s. 55), a preferencje przedsiębiorstw do wdrażania innowacji niezbyt ambitnych technicznie potwierdzały też inne badania (Poznański, 1981, s. 89–90), z naciskiem na proste innowacje procesowe a nie produktowe (Poznański, 1981: 93). Z raportów Najwyższej Izby Kontroli wynikało, że przedsiębiorstwa często wykorzystywały środki zarezerwowane na finansowanie przedsięwzięć innowacyjnych na cele niezwiązane z innowacjami (Spruch i Krajewski, 1981, s. 206). Postęp techniczny i innowacje były wykorzystywane przez przedsiębiorstwa dopiero wówczas, gdy wyczerpywały się inne możliwości rozwoju, m.in. w celu obniżki kosztów własnych, rozwiązania trudności zaopatrzeniowych i braków w zatrudnieniu (Krajewska, 1989, s. 29).

Wbrew istocie cyklu N-T-P, nawet w Związku Radzieckim, obserwowana była tendencja do podejmowania przez przedsiębiorstwa własnych prac badawczo-rozwojowych (Łachtin, 1972, s. 259). Potencjał kompetencyjny B+R w polskich przedsiębiorstwach był jednak znacznie bardziej ograniczony niż w instytucjach naukowych lub biurach projektowych. Wiele osób wykazywanych w oficjalnych statystykach jako pracownicy sfery B+R było w rzeczywistości planistami i administratorami nieposiadającymi specjalistycznej wiedzy technicznej czy kompetencji niezbędnych do udziału w projektach badawczo-rozwojowych (Wilczynski, 1974, s. 77). W Polsce notowano znacznie większą liczbę pracowników naukowo-badawczych niż przykładowo w NRD i Czechosłowacji (Budziszewski i Waleszko, 1985, s. 62). Badania pracowników przedsiębiorstw zaangażowanych w działalność B+R wskazywały też, że nie korzystali oni z informacji patentowej jako wiedzy o rozwoju nauki i techniki czy źródła inspiracji do postępu technicznego (Zdzienicki, 1981, s. 162). Sama działalność innowacyjna

nie była traktowana przez pracowników jako atrakcyjna ścieżka kariery i awansu zawodowego, m.in. ze względu na mało zachęcające warunki materialne pracy (Krajewska i Krajewski, 1981, s. 265). Badano też przyczyny słabego zaangażowania pracowników w aktywność innowacyjną – badani nie dostrzegali związku pomiędzy takim zaangażowaniem a możliwością awansów lub gratyfikacji finansowej (Krajewska, 1989, s. 133), gdy nie ma „żadnego dopingu dla twórcy. Wynalazca nie ma żadnych korzyści z tego, że opracował projekt, tylko masę kłopotów" (Rawska-Koczanowska, 1982, s. 14). Brak dostrzeganych związków pomiędzy indywidualnym sukcesem pracownika a innowacyjnością wydawał się zresztą w epoce PRL wspólny dla sektorów nauki i przedsiębiorstw. Dodatkowo część informacji o innowacjach była przekazywana przedsiębiorstwom przez pracowników sektora nauki w sposób niesformalizowany (Borowska-Kwasik i in., 1981, s. 312–313), a więc nie stanowiły przedmiotu oficjalnego transferu techniki czy licencjonowania wynalazków. Wiele wynalazków opracowywanych na uczelniach wyższych trafiało do przedsiębiorstw przemysłowych z pominięciem formalnego transferu technologii, czasami również bez wiedzy przełożonych (Taczanowska, 1982, s. 56). Przykładowo, analizy krakowskich uczelni wyższych ujawniły, że tylko 5,5% zgłaszanych projektów wynalazczych było oficjalnie wdrażanych, choć równocześnie aż 28,5% wynalazczych nich trafiło do przemysłu na podstawie zgody na nieodpłatne stosowanie (Taczanowska, 1982, s. 56).

Warto dodać, że w ramach odgórnie ustalonego, międzynarodowego podziału pracy w bloku wschodnim (tzw. mechanizm specjalizacji i kooperacji) przemysł PRL miał specjalizować się w wybranych obszarach tematycznych, do których należały m.in. maszyny tekstylne, specjalistyczne urządzenia dla przemysłów spożywczego, chemicznego i budowlano-montażowego, urządzenia elektrotechniczne, tabor kolejowy, środki transportowe i rybackie (Kowalewski, 1980, s. 59). Tymczasem okazywało się, że takiej specjalizacji zakładów przemysłowych nie towarzyszyła analogiczna koncentracja wysiłków czy specjalizacja badawcza w sektorze nauki, brakowało „paralelizmu w badaniach i wdrożeniach" (Kowalewski, 1980, s. 76), a więc zainteresowania badawcze i wynalazcze nie odpowiadały bezpośrednio potrzebom przemysłu. Co gorsza, socjalistyczna koncepcja międzynarodowej specjalizacji produkcji w krajach bloku wschodniego miała opierać się na założeniu jej trwałości (Kormnow, 1970, s. 239), niezależnie od rozwoju i doskonalenia technologii czy zmian w otoczeniu, co stawiało pod znakiem zapytania przydatność wysiłków wynalazczych w obszarach tematycznych, które nie należały do narzuconej danemu krajowi specjalizacji.

Nieefektywność cyklu N-T-P i specyficznych rozwiązań instytucjonalnych gospodarek socjalistycznych zaczęli dostrzegać zachodni obserwatorzy, zwracający m.in. uwagę na niższą efektywność inwestycji w działalność badawczo-

-rozwojową niż w krajach zachodnich. Imponująco wysokie nakłady na B+R w ZSRR nie przynosiły bowiem porównywalnych do innych gospodarek rezultatów (Bergson, 1989, s. 127), a odsetek wynalazków wdrożonych w praktyce gospodarczej był w ZSRR prawie trzykrotnie niższy niż w Stanach Zjednoczonych i RFN (Bergson, 1989, s. 132–133). Dane dotyczące wdrożeń czy realizacji zaplanowanych działań były mało wiarygodne ze względu na częste praktyki fałszowania statystyk umieszczanych w raportach z realizacji prac w gospodarkach centralnie planowanych (Winiecki, 1988, s. 11). Poważnym problemem gospodarek socjalistycznych była też dramatycznie niska jakość produkcji, wymuszana presją planistyczną i lekceważeniem jakości w kulturach organizacji produkcyjnych (Winiecki, 1988, s. 30–31), choć znaczącym wyjątkiem była sowiecka produkcja broni, która wydawała się dotrzymywać standardów jakościowych (Winiecki, 1988, s. 32).

3.4. Korzystanie z licencji w epoce PRL

Alternatywą wobec własnej działalności badawczo-rozwojowej i aktywności wynalazczej mogły stać się specyficzne formy otwartych innowacji, związane z uzyskaniem dostępu do cudzych technologii. W literaturze ekonomicznej PRL istotną rolę odgrywał obrót licencjami, czyli transakcje sprzedaży lub zakupu, które nie wiązały się z dostawą towarów, a jedynie – praw własności intelektualnej (Gierczak, 1972, s. 21), choć przykładowo oprogramowanie lub bazy danych nie wydawały się przedmiotem dyskusji o licencjach i do lat 90. były raczej traktowane jako związane z fizycznym nośnikiem i dostawą. Polska aktywnie angażowała się w zakup licencji od zagranicznych dostawców, licząc na przyspieszenie rozwoju gospodarczego dzięki dostępowi do wiodących technologii. W latach 70. XX wieku PRL obok ZSRR była największym klientem licencji zagranicznych wśród krajów socjalistycznych (Zaleski i Wienert, 1980, s. 117). Zakupiono wówczas łącznie 447 licencji zagranicznych (Monkiewicz, 1983, s. 54). Oprócz zakupionych licencji, wiele ważnych instalacji przemysłowych opierało się na projektach nieodpłatnie udostępnionych w ramach bloku wschodniego, np. korzystano z uniwersalnego projektu elektrociepłowni, odlewni żeliwa, walcowni, stalowni, reformingu katalitycznego, obrabiarek przemysłowych i turbin energetycznych wielkich mocy (Monkiewicz, 1983, s. 26). Mimo znaczącej akcji modernizacji przemysłu opartej na zagranicznych technologiach i ogromu wydatkowanych środków, w 1980 roku tylko 5,2% polskiej produkcji eksportowej opierała się na licencjonowanych technologiach (Monkiewicz, 1983, s. 60).

Wykorzystanie licencji wydawało się sposobem na nadrobienie opóźnienia technicznego i dogonienie zagranicznych konkurentów poprzez zaoszczędzenie czasu i nakładów na własne prace badawczo-rozwojowe (Kulpa, 1980, s. 52).

Franciszek Budziński (1979, s. 5) argumentował, że „byłoby błędem żywić ambicje rozwijania w pełnym zakresie, we wszystkich dziedzinach, samodzielnych wysiłków dla opracowania oryginalnych innowacji. Byłoby to często donkiszoterią, połączoną z marnotrawstwem sił i środków". Możliwość optymalizacji wysiłków i nakładów inwestycyjnych w wybranych obszarach technologicznych wydawała się atrakcyjną alternatywą wobec własnych prac B+R (Budziński, 1979, s. 5). Szczególnie licencje zagraniczne uważano za „magiczne antidotum na opóźnienie techniczne" (Kulpa, 1980, s. 45), choć często brakowało niezbędnych zdolności absorpcyjnych, a zakupione licencje nie były skutecznie wdrażane w działalności gospodarczej. Wykorzystanie importowanych zamiast rodzimych technologii wydawało się wśród państw socjalistycznych korzystne wizerunkowo dla przedsiębiorstw, ale też oferujące osobiste korzyści dla decydentów i pracowników organizacji-użytkowników, m.in. związane z możliwością wyjazdów zagranicznych (Winiecki, 1988, s. 180), wizyt w krajach niedostępnych dla turystów z tych krajów, pobierania znaczących diet wyjazdowych w walutach obcych i okazji do prywatnych zakupów.

Zachodni badacze postrzegali procesy wdrażania zachodnich, licencjonowanych technologii w bloku wschodnim nie jako relatywnie proste zakupy, a raczej przejawy asymilacji technologii połączone z adaptacją i udoskonaleniami, jak przykładowo miało to miejsce w odniesieniu do technologii stoczniowych czy silników o napędzie dieslowskim (Hanson, 1977, s. 24–25). Polscy licencjobiorcy angażowali się również w działania formalno-prawne, wspierające ochronę patentową licencjonowanych technologii – jak zobowiązanie umowne firmy Bumar do opłacania kosztów utrzymania w Polsce około 25 patentów licencjodawcy, amerykańskiej firmy Clark Equipment Company (Liebrenz, 1982, s. 62).

Niestety, coraz powszechniejszy import licencji doprowadził do „psychozy rezygnacji" (Kulpa, 1980, s. 187), przekonania, że samodzielne prowadzenie B+R nie jest racjonalne wobec rosnącego poziomu złożoności technologicznej i intensywności zagranicznej konkurencji. W efekcie licencje stały się substytutem krajowych prac B+R, zamiast je dodatkowo stymulować i ukierunkowywać (Kulpa, 1980: 191), co odbiło się na dalszym spadku znaczenia rodzimej wynalazczości.

Niektóre transakcje międzynarodowe wydawały się nieracjonalne ekonomicznie i dodatkowo pogłębiały polską zapaść innowacyjną, ponieważ importowano technologie, które posiadały równie dobre, rodzime odpowiedniki – ten brak równowagi dotyczył przede wszystkim mniej zaawansowanych technicznie urządzeń, których zagraniczne wersje nie były oparte na istotnie bardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązaniach. Przykładem mogą być pługi rolne współpracujące z ciągnikami czy urządzenia do karmienia drobiu: mimo obiecujących, opatentowanych wynalazków i sprawnie działających prototypów, zdecydowano o rezygnacji z ich krajowej produkcji. Jak oceniał Stanisław

Urban (1984, s. 109), „na przeszkodzie stanęło dziwne zauroczenie wszystkim co obce, wbrew rozsądkowi i ekonomice. W imię dobra garstki decydentów łasych na okazje tanich wyjazdów zagranicznych". Podobny skandal wywołał zakup kosztownej brytyjskiej licencji na rodzinę ciągników marki Massey Ferguson do wykorzystania pod marką Ursus, zamiast łatwiej dostępnego i porównywalnego funkcjonalnie projektu krajowego (Monkiewicz, 1983, s. 75).

Co ciekawe, w analizowanych w literaturze przypadkach importu zagranicznej myśli naukowo-technicznej struktura wartościowa kontraktów na zakupy zakładów ujawniała marginalne znaczenie formalnie chronionej własności przemysłowej. Patenty i licencje odpowiadały 1,8% całkowitej wartości kontraktu na zakup zakładu rafinerii, a know-how stanowiło tylko 2,6% wartości zakładu produkcji półprzewodników (Nowicki, 1978, s. 73). Jednocześnie uruchamianie nowych linii produkcyjnych wymagało dostosowania zakupionej myśli naukowo-technicznej do lokalnych warunków i właśnie to bywało źródłem wieloletnich opóźnień wdrożeniowych (Nowicki, 1978, s. 149). Niektóre opóźnienia uniemożliwiały wykorzystanie już opłaconych licencji. Stało się tak przykładowo w Tarchomińskich Zakładach Farmaceutycznych, które w 1975 roku zakupiły od amerykańskiej firmy Squibb licencję na produkcję antybiotyków i urządzenia produkcyjne. Licencja i gwarancja na urządzania wygasały jednak w roku 1981, podczas gdy fabryka była gotowa do oddania nowej linii produkcyjnej dopiero rok później, gdy nie miała już praw do produkcji na licencji (Monkiewicz, 1983, s. 68). Zaczęto więc uważnie przyglądać się rozczarowującym statystykom tzw. licencji czynnych, okazywało się bowiem, że tylko niewielka część kosztownych licencji została faktycznie wdrożona i wspierała unowocześnioną produkcję.

Korzystanie z licencji miało również pozytywny wpływ na rodzimą aktywność wynalazczą. W niektórych zakładach przemysłowych, korzystających z zagranicznych licencji, rozwijała się wewnętrzna wynalazczość pracownicza. Przykładowo, w Zakładach Radiowych im. M. Kacprzaka zaobserwowano dwie fale wzrostu liczby wynalazków pracowniczych po zakupach licencji od firm Grundig i Thompson. Związane one były z usprawnieniami służącymi oszczędności materiałów (Brzost, 1979, s. 161–163), co zinterpretowano jako zjawisko „rezonansu gospodarczego", czyli zwiększonej zdolności absorpcyjnej w wyniku uzyskania dostępu do zaawansowanych technologii (Brzost, 1979, s. 193–197). Licencja wtryskarek do tworzyw sztucznych firmy Eckert-Ziegler została wyposażona w opracowany przez polskich twórców elektroniczny układ sterowania, co pozwoliło na pełną automatyzację cyklu pracy (Monkiewicz, 1983, s. 86), a licencjonowane rozwiązania hydrauliczne firmy Hamworthy Polacy udoskonalili, opracowując dodatkowe typy rozdzielaczy i zaworów znacząco zwiększających możliwe ciśnienie robocze (Monkiewicz, 1983, s. 86). W odniesieniu do linii produkcyjnej służącej do wytwarzania kwasowych akumulatorów

rozruchowych firmy Chloride, polskie udoskonalenia miały tak dużą wartość ekonomiczną, że udało się je wyeksportować do licencjodawcy-właściciela podstawowej technologii (Monkiewicz, 1983, s. 86). Ogółem, w latach 1971–1980 opracowano w Polsce 1236 nowych rozwiązań, opartych na doskonaleniu zagranicznych licencji (Monkiewicz, 1983, s. 86), a część spośród tych rozwiązań została opatentowana. Aktywność wynalazcza związana z usprawnieniami opartymi na zagranicznych licencjach dotyczyła wyłącznie pracowników przedsiębiorstw. Instytucje naukowe nie miały styczności z tymi nowoczesnymi technologiami z importu, nie posiadały też odpowiedniej aparatury, finansowania i kompetencji, by uczestniczyć w doskonaleniu rozwiązań wdrożonych wewnątrz zakładów przemysłowych (Wieczorkiewicz, 1980, s. 93), co dalej pogłębiało rozdźwięk między sektorami.

Jednocześnie licencjonowaniu podlegały także osiągnięcia polskiej myśli naukowo-technicznej. Polska sprzedała pierwszą licencję za granicę, do Iraku, w 1958 roku (Monkiewicz, 1983, s. 60), w latach 60. kraj eksportował 39 licencji, a w latach 70. było to już 104 licencje, przy czym najważniejszym odbiorcą licencjonowanych technologii była Republika Federalna Niemiec (Monkiewicz, 1983, s. 61). Eksportowe umowy licencjonowania technologii nie zawsze dotyczyły rozwiązań opatentowanych, a ich obszary to głównie rozwiązania dla przemysłów maszynowego, chemicznego i budowlanego (Maciejewicz i in., 1985, s. 64). Zawarto też dużą liczbę transakcji eksportu kompleksowych obiektów przemysłowych, które obejmowały też dostawę technologii (Maciejewicz i in., 1985, s. 79). W przypadku rozwiązań, które były chronione patentowo, zwykle ochrona dotyczyła co najwyżej 2–3 krajów, a w wielu analizowanych przypadkach okazywało się, że brak skutecznej ochrony patentowej był wynikiem zaniedbań lub braku wiedzy właściciela technologii (Maciejewicz i in., 1985, s. 87). Więcej niż połowa eksportowanych technologii została opracowana wewnętrznie w ramach prac własnych przedsiębiorstw, a nie w sektorze nauki (Maciejewicz i in., 1985, s. 87), co stanowiło kolejny argument świadczący o nieefektywności cyklu N-T-P. Duże transakcje eksportowe, szczególnie eksport obiektów przemysłowych, wymagały współpracy wielu organizacji, która była dodatkowym źródłem problemów organizacyjnych i ekonomicznych. Budowa cukrowni wymagała na przykład zaangażowania 89 organizacji produkcyjnych i projektowych, w tym niektórych posiadających monopol na określony rodzaj działalności, a jednocześnie mało zainteresowanych postępem technicznym (Raś-Górska, 1987, np. 106–108). Polskie przedsiębiorstwa w okresie PRL-u częściej eksportowały zresztą gotowe produkty niż same technologie, a w wielu przypadkach ochrona patentowa nie wydawała się niezbędna. Do specjalizacji eksportowych kraju należały m.in. kosmetyki, maszyny górnicze, budowlane i drogowe, meble i środki transportu morskiego (Bożyk, 1979, s. 42–44).

W centralnie sterowanej gospodarce, zgodnie z zasadami organizacji socjalistycznego przemysłu, inicjatywy eksportowe powinny być podejmowane przez dedykowane organizacje, zajmujące się pośrednictwem w handlu zagranicznym. Badania ujawniły jednak, że działo się tak tylko w 6,7% przypadków, znacznie częściej natomiast próby eksportu podejmował sam twórca lub jego przełożeni w ramach organizacji-właściciela technologii, co było przejawem kolejnego niedostatku w polskim systemie innowacji (Maciejewicz i in., 1985, s. 90). Wśród dziewięciu działających w PRL przedsiębiorstw-pośredników w handlu zagranicznym, jedno – Polservice – wyróżniało się pod względem aktywności w eksporcie rozwiązań technologicznych (Maciejewicz i in., 1985, s. 109). Warto zauważyć, że po zmianach systemowych lat 90. XX wieku Polservice zmienił profil działalności i stał się prężnie działającą kancelarią rzeczników patentowych.

3.5. Kryzys lat 80. XX wieku

Pod względem poziomu nakładów na B+R w relacji do dochodu narodowego, Polska wypadała bardzo źle na tle innych krajów regionu (ZSRR, NRD, Czechosłowacji, Węgier) już w roku 1970, a 10 lat później, w 1980 roku, różnice te jeszcze bardziej się pogłębiły (Budziszewski i Waleszko, 1985, s. 49). Na początku lat 80. XX wieku polska gospodarka doświadczała skutków rosnącego zadłużenia zagranicznego, ograniczonej dostępności finansowania w walutach wymienialnych i negatywnych konsekwencji nieefektywnych, zbyt kosztownych inwestycji. Kryzys gospodarczy był dodatkowo związany z sankcjami nałożonymi na Polskę po wprowadzeniu stanu wojennego w grudniu 1981 roku, a kontrola eksportu i brak możliwości zakupu części zamiennych lub specjalistycznych usług okazały się szczególnie problematyczne dla przedsiębiorstw, które wcześniej zmodernizowały produkcję, opierając się na zagranicznych licencjach (Ciechocinska, 1990, s. 341). Gospodarka przechodziła przez najpoważniejszy w powojennej historii kryzys, który wymusił zarówno drastyczne cięcia kosztów, jak i zmiany strategiczne w sektorze B+R, ponieważ organizacje były zmuszone zapewnić samodzielne finansowanie części swojej działalności. Dlatego też bardziej aktywnie odpowiadały na zapotrzebowanie przemysłu, realizując liczne zlecenia, które zwykle nie dotyczyły wynalazczości lub działalności innowacyjnej, a raczej relatywnie prostych zadań analitycznych i testowych (Glikman i Wermer, 1988, s. 43). Dramatycznie pogorszył się stan infrastruktury badawczej i wzrósł stopień zużycia aparatury, a nakłady inwestycyjne sektora B+R w przeliczeniu na jednego zatrudnionego już w 1980 roku, u progu kryzysu gospodarczego, były na poziomie trzykrotnie niższym niż w 1970 roku (Boguta i Kaczmarek, 1987, s. 165). Obrazuje to konsekwencje nadmiernych inwestycji w sprowadzanie zagranicznych technologii przy równoczesnym, coraz bardziej

ograniczonym, wsparciu rodzimej wynalazczości. W okresie tym spadało także zatrudnienie w jednostkach zaplecza B+R gospodarki (Glikman i Wermer, 1988, s. 35). Wynagrodzenia w sektorze B+R były zaś niższe od średniego poziomu wynagrodzeń w gospodarce, co było tendencją odwrotną niż w pozostałych krajach bloku wschodniego (Wisznewski i Zwolski, 1988, s. 120) i doprowadziło do zjawiska masowej pauperyzacji pracowników naukowych oraz degradacji sfery B+R (Wisznewski i Zwolski, 1988, s. 121).

W efekcie w latach 80. XX wieku zaobserwowano wyraźny spadek nakładów przedsiębiorstw na B+R i ukierunkowanie działalności na „innowacje drobne, o niskim poziomie oryginalności, realizowane we własnym zakresie lub za pomocą własnego zaplecza" (Łukaszewski, 1988, s. 9). Już w latach 70. sprowadzano ekonomiczne znaczenie innowacji w przemyśle przede wszystkim do „drobnych udoskonaleń technicznych" (Kubielas, 1980, s. 55), a preferencje dla innowacji o charakterze procesowym wynikać miały z natury nierynkowej gospodarki socjalistycznej (Poznański, 1981, s. 93). Sama potrzeba tworzenia i wprowadzania innowacji była zresztą nader często konsekwencją „barier technicznych w aparacie produkcyjnym" (tzn. niedostępności niektórych urządzeń lub materiałów, wymuszającej kreatywne poszukiwanie zamienników), trudności dewizowych (uniemożliwiających zakupy zagranicznych surowców) lub zmiany w zaopatrzeniu (Borowska-Kwasik, Kasperkiewicz i Bogus, 1981, s. 305). W latach 80. wzrosło znaczenie drobnych innowacji o charakterze antyimportowym, służących zmniejszeniu importu zaopatrzeniowego (Ruszkiewicz i Osęka, 1984, s. 270), a same przedsiębiorstwa nie posiadały wystarczających środków na wdrażanie ambitnych strategii rozwojowych, nie było więc również popytu na innowacje czy wyraźnej potrzeby rozwoju innowacyjnych produktów (Ruszkiewicz i Osęka, 1984, s. 266). Badania ankietowe przedsiębiorstw przeprowadzone przez Annę Krajewską w 1984 roku pokazały, że najczęstszymi przyczynami podejmowania działalności innowacyjnej było dążenie do obniżki kosztów własnych, poszukiwanie sposobów rozwiązania trudności zaopatrzeniowych i przezwyciężania braków w zatrudnieniu (Krajewska, 1989, s. 43). Postrzeganie innowacyjności jako odpowiedzi na problem ograniczeń importowych w dobie kryzysu lat 80. nie stymulowało rzeczywistego postępu technicznego czy rozwoju przełomowych innowacji (Macieja, 1980, s. 373), było raczej źródłem doraźnych rozwiązań problemów, które nie występowały w wielu innych gospodarkach. W dyskursie dotyczącym innowacji, a nawet praktykach raportowania innowacji na potrzeby krajowej statystyki dochodziło często do nadużyć. Przykładem opisanym w literaturze była deklarowana przez przemysł papierniczy rzekoma innowacja produktowa, czyli brulion szkolny, w którym jedynym elementem nowości był nowy motyw graficzny na okładce (Hermanowski, 1986, s. 218). Analogiczne nieprawidłowości występowały zapewne w wielu obszarach aktywności gospodarczej.

W epoce PRL dominowały innowacje procesowe, w szczególności udoskonalenia procesów wytwórczych przedsiębiorstw eliminujące problemy z zaopatrzeniem czy dostępnością określonych materiałów (Jasiński, 1987, s. 14). Co ciekawe, w latach 80. XX wieku zaczęło pojawiać się coraz więcej drobnych innowacji produktowych, głównie o charakterze naśladowczym w stosunku do rozwiązań znanych w innych krajach (Jasiński, 1987, s. 39–40). Tylko niewielka ich część była oparta na wynalazkach lub wzorach użytkowych (Jasiński, 1987, s. 43), większość zaś została opracowana wewnątrz przedsiębiorstwa (Jasiński, 1987, s. 53).

Opisywane tendencje pogłębiały tradycyjne w polskim przemyśle niedocenianie roli patentów i przyznawanie wyższej rangi racjonalizacji nad wynalazczością oraz brak klimatu sprzyjającego kreatywności (Kubin, 1978, 76), czyli preferencje dla drobnych, niemających poziomu wynalazczego zmian i udoskonaleń. Innowacyjność padała często ofiarą konfliktu interesów w zakładzie produkcyjnym, gdy cała moc przerobowa linii produkcyjnej była już zarezerwowana dla istniejących wyrobów albo pracownicy zajmujący się zaopatrzeniem osiągali wymierne, choć niezgodne z regulaminami pracy czy przepisami prawa korzyści finansowe od zewnętrznych dostawców. Motywowani możliwymi zyskami zwalczali pomysły, które mogłyby uniezależnić przedsiębiorstwo od dostawców dzięki zmianom technologicznym (Kubin, 1978, s. 78–79). Wynalazczości nie sprzyjał też krótki horyzont oceny wyników działalności przedsiębiorstw i ich kierownictwa (Macieja, 1980, s. 372), niedostosowany do wieloletniego procesu rozwoju i wprowadzania nowych produktów, a więc prowadzący raczej do stagnacji i unikania wprowadzania zmian w strukturze produkcji. W gospodarce niedoborów doby kryzysu lat 80. brakowało większości pożądanych przez nabywców wyrobów, dlatego producenci nie byli zdeterminowani do wprowadzania udoskonaleń czy poszukiwania nowych źródeł przewag rynkowych wynikających z innowacji, a przedsiębiorstwa mogły sprzedać swoje wyroby niezależnie od ich charakterystyk funkcjonalnych czy poziomu nowoczesności (Macieja, 1980, s. 374). Analogiczne tendencje obserwowane były w całym bloku wschodnim. Władze ZSRR zaczęły otwarcie przyznawać, że wynalazki latami nie są wykorzystywane w gospodarce i brakuje entuzjazmu menedżerów dla innowacji (Berliner, 1988, s. 283). W efekcie, w drugiej połowie lat 80. XX wieku w Polsce i w innych krajach regionu otwarcie pisano już o potrzebie „rekonstrukcji technicznej gospodarki", a nie tylko nadrabiania opóźnień technologicznych (Karpiński, 1987, s. 83).

3.6. Transformacja gospodarcza lat 90. XX wieku

Lata 90. XX wieku były okresem transformacji gospodarczej Polski, która rozpoczęła się od „terapii szokowej" – nagłego wprowadzenia mechanizmów rynkowych w powiązaniu z silnym sprzeciwem rządu wobec regulowania prze-

mian w przemyśle (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 9). Decyzje te poskutkowały upadłościami wielu nierentownych zakładów przemysłowych, problemami z dostosowaniem większości branż przemysłu do warunków otwartej wymiany rynkowej i międzynarodowej konkurencji. Dane o nakładach na działalność badawczo-rozwojową zostały urealnione, okazało się bowiem, że sprawozdawczość epoki PRL nie odpowiadała standardom metodologicznym innych krajów, a dane o B+R były agregowane w sposób niewspółmierny do innych gospodarek i uniemożliwiający rzetelne porównania (Rejn, 1995, s. 7–9).

W okresie transformacji gospodarczej nie przywiązywano szczególnej wagi do innowacyjności ani tym bardziej nie podejmowano prób sterowania polityką innowacyjną. Aktywną rolę państwa zastąpiono nadmierną wiarą w witalność sektora prywatnego i jego spontaniczny rozwój wywołany zniesieniem administracyjnych ograniczeń przedsiębiorczości (Kornai, 1990, s. 36). Neoliberalny model gospodarki, promowany m.in. w Polsce, kwestionował przydatność, celowość, a nawet „ideologiczną poprawność" polityki naukowej, technologicznej czy przemysłowej jako niewłaściwej w wolnej gospodarce rynkowej (Zacher, 1994). Elementem „szoku wolności" lat 90. były więc odejścia naukowców z organizacji B+R, masowe przepływy do sektora prywatnego (Kosals, 1994, s. 24) i załamanie wcześniejszego cyklu N-T-P. Jednocześnie rządzący zakładali, że źródłem sprawności gospodarczej stanie się powszechna własność prywatna, której naturalną konsekwencją miała być też innowacyjność (Balcerowicz, 1997, s. 136–141). Instytucje naukowe borykały się z „wewnętrznym drenażem mózgów", czyli przejmowaniem naukowców przez dynamicznie rozwijające się przedsiębiorstwa (Hryniewicz i in., 1992, s. 7), związanym z dużą skalą zwolnień pracowników nauki i ich przejściem do pracy w sektorze prywatnym (Hryniewicz i in., 1992, s. 50). Zdaniem Leszka Balcerowicza (1997, s. 379), odpowiadającego za kluczowe reformy gospodarcze początku lat 90., „procesy innowacyjno-naśladowcze zostały uruchomione dzięki otwarciu polskiej gospodarki na konkurencję wewnętrzną i zagraniczną oraz szybkiemu wzrostowi sektora prywatnego". Uważał on prywatyzację za podstawową odpowiedź na wyzwania innowacyjne, wskazywał też na przydatność zagranicznej myśli technicznej i korzyści z kopiowania czy kreatywnej adaptacji cudzych rozwiązań (Balcerowicz, 1999, s. 54). O wcześniejszych próbach celowego sterowania innowacyjnością pisał krytycznie: „rozmaite próby 'tłoczenia' postępu technicznego do przedsiębiorstw. Przypominały one próby rozbicia muru nikłym strumieniem wody" (Balcerowicz, 1999, s. 53). Lata 90. XX wieku można określić mianem „próżni instytucjonalnej" we wspomaganiu innowacyjności (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 283), wobec braku dedykowanych instrumentów czy świadomie wyznaczanych kierunków polityki przemysłowej i innowacyjnej. Jednocześnie, w tym okresie stworzono zręby prawne współczesnego zarządzania własnością przemysłową, m.in. Polska

weszła w 1990 roku do Światowej Organizacji Własności Intelektualnej (WIPO), a w 1992 roku wprowadzono znaczącą nowelizację ustawy o wynalazczości i o Urzędzie Patentowym (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 224–225).

W 1991 roku wprowadzono nowe zasady finansowania działalności naukowej, definitywnie zrywając z socjalistycznym modelem cyklu N-T-P i odgórnym sterowaniem tematyką badań naukowych, utworzono Komitet Badań Naukowych jako apolityczną, ekspercką organizację, odpowiadającą za finansowanie B+R w trybie konkursowym (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 154). Szybko ujawnił się jednocześnie brak oferty finansowania wspierającego badania stosowane (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 155), przy pogłębiających się problemach instytutów badawczych (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 174), które przestały odgrywać tradycyjne role dostawców rozwiązań tworzonych z myślą o zastosowaniach przemysłowych w cyklu N-T-P. Instytuty zwykle nie posiadały też wystarczającego potencjału dla prowadzenia przełomowych badań naukowych porównywalnych z osiągnięciami naukowców uczelnianych. Podobny los spotkał biura projektowe – te, którym udawało się przetrwać stawały się stopniowo organizacjami skoncentrowanymi na prostym doradztwie ekonomicznym, często podlegając przekształceniom w spółki pracownicze (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 177). Reorganizacja systemu nauki i techniki po socjalizmie była przejawem „kreatywnej destrukcji" w rozumieniu schumpeterowskim (von Hirschhausen, 2000, s. 319), związanej z odrzuceniem cyklu N-T-P oraz wieloletniego, powolnego i bolesnego procesu wykuwania się nowej rzeczywistości narodowego systemu innowacji.

Zasoby wiedzy i technologii zgromadzone w epoce socjalizmu nie wpłynęły znacząco na rozwój przedsiębiorstw w epoce postsocjalistycznej (Bitzer, 2000, s. 13). Przedsiębiorstwa państwowe borykały się z poważnymi problemami ekonomicznymi związanymi z transformacją modelu działania, a więc nie były zainteresowane podejmowaniem inicjatyw B+R (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 181), a znacząca ich część upadła lub podlegała procesom przekształceń, które doprowadziły do utraty ciągłości działania i poważnych zaburzeń w portfoliach produktów i technologii. Tymczasem dynamicznie rozwijający się sektor prywatnych małych i średnich przedsiębiorstw nie odgrywał jeszcze znaczącej roli w systemie innowacji (Okoń-Horodyńska, 1998, s. 196), korzystał raczej z przewag kosztowych i szans pojawiających się w związku z działalnością handlową, importem produktów pożądanych przez rodzimych konsumentów czy prostą działalnością produkcyjną, odpowiadającą potrzebom mniej wyrafinowanych nabywców. W debatach publicznych i doniesieniach prasowych okresu transformacji często przywoływano negatywne doświadczenia patentowe Lucjana Łagiewki, odnoszące się do tzw. zderzaka Łagiewki – energetycznego przetwornika akumulująco-rozpraszającego EPAR, przełomowego rozwiązania zwiększającego bezpieczeństwo w transporcie samochodowym (Pęcak, 2016).

Na skutek niedostatecznej wiedzy o procedurach ochrony patentowej wynalazek Łagiewki został niestety upubliczniony przed zgłoszeniem do UPRP, co uniemożliwiło jego ochronę patentową. Podobne błędy były popełniane przez wielu innych wynalazców, w tym reprezentujących środowiska naukowe (Czaplicki, 2012, s. 85–86).

Interesującą cechą polskich przedsiębiorstw lat 90. XX wieku było ogromne zainteresowanie zarządzaniem jakością i formalizacją standardów jakości opartą na normach ISO serii 9000, powszechnie wdrażanych w Polsce (Bafoil, 1999, s. 90–91). Jednocześnie innowacje, działalność badawczo-rozwojowa czy wynalazczość miały w tym samym okresie marginalne znaczenie dla większości przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwa działały w nowej rzeczywistości gospodarczej, w której wolny rynek zastąpił wcześniejszą gospodarkę niedoborów, a nabywcom wystarczał fakt dostępności (możliwości kupienia) produktów spełniających minimalne standardy funkcjonalności i jakości, bez dodatkowych oczekiwań związanych z ich różnorodnością czy aspektami innowacyjnymi. W Polsce zakładano też oddziały zagranicznych przedsiębiorstw, w tym największych organizacji ponadnarodowych. Nieliczne spośród tych zagranicznych firm zakładały też lokalne centra B+R w Polsce, ale takie jednostki rzadko współpracowały z uczelniami, a z instytutami badawczymi nie współpracowały w ogóle, relatywnie niewielka ich część była też zainteresowana patentowaniem (Zakrzewska, 2007, s. 187).

Gdy Polska wchodziła w 2004 roku do Unii Europejskiej, borykała się z poważnymi niedoskonałościami systemu innowacji, a działalność badawczo-rozwojowa ani aktywność patentowa nie były postrzegane jako istotne źródła przewag konkurencyjnych w sektorze przedsiębiorstw. Narodowy system innowacji był niedostatecznie rozwinięty, z procesami współpracy nauki z biznesem zaburzonymi przez negatywne doświadczenia minionych lat i nieefektywnego cyklu N-T-P. Dostępność funduszy strukturalnych Unii Europejskiej, wprowadzenie nowych standardów programowania polityki innowacyjnej i budowa zrębów nowych instytucji wspierających naukę, biznes i innowacyjność przyczyniły się do znaczących zmian w okresie ponad 20 lat członkostwa Polski w UE.

Jednocześnie, dla zrozumienia uwarunkowań procesów innowacyjnych, w tym ochrony patentowej w Polsce przydatne jest uwzględnienie kontekstu historycznego, podczas gdy większość analiz polityki innowacyjnej lub wybranych aspektów polskiego systemu innowacji ograniczała się raczej do uwarunkowań po 2004 roku, abstrahując od ciągłości określonych tendencji, postaw i niekoniecznie uświadomionych mechanizmów, wpływających na aktorów sceny innowacji.

Podobnie jak w epoce PRL, obserwowane na przestrzeni lat, nieoptymalne skutki reorganizacji systemu innowacji czy sfery B+R można wyjaśniać ahistorycznością tych prób (Rolbiewski, 1976, s. 331). Wprowadzano rozwiązania

instytucjonalne, które niedostatecznie uwzględniały realia historyczne, kulturowe i instytucjonalne Polski, forsując modele zaczerpnięte z innych systemów innowacji, np. radziecki model N-T-P w okresie PRL lub amerykańskie wzorce transferu technologii z uczelni do biznesu i nadmiernie rozbudzone nadzieje dotyczące osiągnięć spółek typu start-up i *spin-off* w ostatnich kilkunastu latach. Historyczny kontekst instytucji funkcjonujących w systemie innowacji wydaje się niezbędny dla właściwego ukierunkowania zmian. Jak wyjaśnia Rolbiewski (1976, s. 333), „nie można przecież dostatecznie wniknąć w 'istotę' poszczególnych form organizacyjnych nauki, tj. poznać ich społeczne umotywowanie i społeczne uzależnienie, ich wielorakie funkcje, powiązania z innymi formami itd., a zatem także nie można racjonalnie tych form ulepszać, jeśli zignoruje się ich historyczny rozwój. Zwłaszcza bowiem w sprawach nauki owo historyczne zdeterminowanie współczesności jest bardzo silne i głębokie, tj. wynikające ze stosunkowo odległej przeszłości". O historycznym uwarunkowaniu rozwiązań organizacyjnych stosowanych w sferze B+R pisał też Stefan Kwiatkowski (1984, s. 206), wskazując właśnie na historię jako na źródło znacznego konserwatyzmu i ograniczeń wachlarza dostępnych rozwiązań instytucjonalnych, wynikającego z przeszłości i warunków zastanych.

3.7. Wejście Polski do Unii Europejskiej

Na początku XXI wieku Polska kontynuowała procesy nadrabiania zaległości w stosunku do bardziej rozwiniętych gospodarek zachodnich, co wiązało się z reformami strukturalnymi i absorpcją technologii zagranicznych, których źródłem najczęściej były bezpośrednie inwestycje zagraniczne. To ograniczało motywację do rozwoju rodzimego innowacyjnego przemysłu czy podejmowania ryzykownych i kapitałochłonnych projektów badawczo-rozwojowych. Aktywność zagranicznych inwestorów, wchodzących na polski rynek i zakładających w naszym kraju oddziały, była ważnym źródłem nowych technologii i dobrych praktyk w sektorze przedsiębiorstw. Analiza zagranicznych inwestycji bezpośrednich z lat 1990–2004, oparta na danych zaczerpniętych z bazy Polskiej Agencji Informacji i Inwestycji Zagranicznych, ujawniła, że większość inwestorów aktywnie patentowała lub tworzyła wiedzę techniczną w macierzystym kraju siedziby przedsiębiorstw, inne kraje traktując raczej jako rynki zbytu, a część inwestycji była dokonana przez podmioty, które w ogóle nie angażowały się aktywnie w tworzenie nowej wiedzy technicznej (Klincewicz, 2008, s. 86–93). Inwestycje w B+R pozostawały na bardzo niskim poziomie, a instytucje naukowe nie angażowały się w komercjalizację wyników badań naukowych.

Niedostatecznie rozwinięte były kluczowe obszary zaawansowanych technologii, które w wielu innych krajach okazywały się szczególnie istotne komercyj-

nie. Przykładowo, w 2003 roku w firmach biotechnologicznych w Polsce pracowało zaledwie 109 badaczy (Klincewicz, 2008, s. 202), brakowało też środków na wspieranie projektów B+R w obszarze badań stosowanych i prac rozwojowych, jak również wykwalifikowanych kadr zdolnych do angażowania się w oparte na wiedzy i innowacjach przedsięwzięcia biznesowe. Innowacje nie wydawały się strategicznie istotnym zagadnieniem dla największych przedsiębiorstw w Polsce. W raportach spółek notowanych na warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych za rok 2004 tylko 7,86% spółek odwoływało się do pojęć „wiedzy" lub „know-how" (Klincewicz, 2008, s. 113), tylko 5% firm wymieniało „innowacje" lub „innowacyjność" (Klincewicz, 2008, s. 114), a 18,57% raportów nawiązywało do „technologii" (Klincewicz, 2008, s. 120). Statystyki publiczne dotyczące innowacji i działalności B+R były niewystarczająco dokładne, a sposoby i zakres gromadzonych danych wymagały harmonizacji ze standardami Europejskiego Urzędu Statystycznego i OECD.

Przystąpienie do Unii Europejskiej w 2004 roku stało się ważnym, egzogenicznym czynnikiem, który wymusił znaczące zmiany instytucjonalne i powstanie nowoczesnej polityki innowacyjnej oraz systemowego wsparcia dla działalności B+R, które doprowadziło do stopniowego zmniejszenia skali absorpcji zagranicznych technologii na rzecz budowy rodzimego, endogennego potencjału B+R. Z perspektywy lat można stwierdzić, że wejście do UE przyczyniło się również do intensyfikacji aktywności patentowej w Polsce (Kleszcz i Rusek, 2022), ale ten proces początkowo nie był oczywisty, a wiele prób reformatorskich nie przynosiło oczekiwanych rezultatów. Uruchomiono programy wsparcia innowacyjności wykorzystujące fundusze Unii Europejskiej, dzięki którym doszło do dynamicznego rozwoju młodych, opartych na technologii firm w takich obszarach, jak: biotechnologie, zaawansowane materiały, technologie informatyczne czy elektronika. Dostępność środków unijnych przyczyniła się też do znaczących inwestycji w infrastrukturę badawczą uczelni wyższych i instytutów badawczych, umożliwiając polskim naukowcom aktywny udział w światowym dyskursie naukowym i podejmowanie ambitnych projektów badawczych.

W ramach przygotowań do wejścia do Unii Europejskiej Polska stopniowo wdrażała nowoczesne regulacje dotyczące własności przemysłowej i zajmowała się harmonizacją przepisów z regulacjami europejskimi. W 2000 roku uchwalono nową ustawę regulującą funkcjonowanie systemu patentowego – ustawę z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej. Zastąpiła ona wcześniejszą ustawę o wynalazczości i stała się najważniejszym aktem prawnym regulującym procedury patentowe, prawa ochronne na wzory użytkowe, znaki towarowe i wzory przemysłowe. Okres bezpośrednio poprzedzający wejście Polski do Unii Europejskiej stworzył zaskakujące możliwości wykorzystania ochrony patentowej przez polskie firmy, antycypujące przygotowywane zmiany

prawne i korzystające z przejściowych rozwiązań prawnych, aby umocnić przewagę konkurencyjną w stosunku do zagranicznych konkurentów. Ten proces był wyraźnie widoczny w przypadku firm farmaceutycznych, wspierający rozwój sprzedaży polskich przedsiębiorstw i gwarantujący niższe wydatki budżetu państwa na ochronę zdrowia. Krytykowany był jednak przez zagraniczne koncerny farmaceutyczne, zarzucające polskim konkurentom naruszanie praw własności intelektualnej, choć w rzeczywistości wspomniane działania były zgodne z polskimi przepisami prawa. Polpharma wprowadziła na rynek produkt *Maxigra*, stanowiący odpowiednik leku *Viagra* firmy Pfizer. Wykorzystywał on oryginalną metodę syntezy sildenafilu, opracowaną przez Instytut Farmaceutyczny i skutecznie obchodził patenty Pfizera dotyczące sposobu syntezy tej substancji. Firma Adamed wprowadziła z kolei na rynek leki: *Zolfaren* (alternatywę leku *Zyprexa* firmy Eli Lilly, stosowanego w leczeniu psychoz i schizofrenii, korzystającą z innej niż opatentowana przez Eli Lilly formy olanzapiny), *Amzolek* (specyfik obniżający ciśnienie, oparty na odmianie substancji aktywnej amlodypina, innej niż wykorzystywana w leku *Norvasc* firmy Pfizer) oraz *Zafiron*, (alternatywny wariant substancji formoterol, tańszy odpowiednik leku *Formadil* firmy Novartis, stosowanego w leczeniu astmy oskrzelowej i choroby obturacyjnej płuc) (Klincewicz, 2010a, s. 40–42). Późniejsze przystąpienie Polski do Unii Europejskiej znacznie ograniczyło takie możliwości, skłaniając niektóre firmy do inwestycji w bardziej samodzielną działalność badawczo-rozwojową zamiast poszukiwania sposobów na wywarzanie generycznych odpowiedników znanych za granicą produktów. Wejście do UE można uznać zatem za ważny moment wpływający na znaczącą zmianę podejścia polskich zgłaszających do sposobów wykorzystywania ochrony patentowej.

W marcu 2004 roku, dwa miesiące przed wejściem do Unii Europejskiej, Polska dołączyła do Konwencji o patencie europejskim (EPC), co umożliwiło pogłębienie udziału Polski w międzynarodowej ochronie wynalazków, ułatwiając uzyskiwanie patentów na podstawie jednej procedury europejskiej. Wejście do EPC oznaczało możliwość rozszerzenia ochrony patentowej na Polskę na podstawie procedury rozpoczętej w Europejskim Urzędzie Patentowym, co znacznie upraszczało ścieżki ochrony i obniżało jej koszty w stosunku do koniecznego wcześniej wnoszenia odrębnego zgłoszenia do UPRP. W konsekwencji znacząco zmieniła się też struktura i specyfika zgłoszeń patentowych wnoszonych do UPRP przez nierezydentów, czyli zgłoszeń związanych z ochroną w Polsce wynalazków opartych na zgłoszeniach pierwszeństwa wniesionych do innych urzędów patentowych. Ujednolicone standardy oceny i przyznawania patentów, związane z udziałem Polski w EPC wpłynęły pozytywnie na wiarygodność ochrony prawnej i stymulowały przyjmowanie dobrych praktyk proceduralnych. Na przestrzeni lat doszło też do uproszczenia polskich procedur patentowych,

w tym do wprowadzenia możliwości zgłoszeń elektronicznych oraz skrócenia czasu rozpatrywania wniosków. Wraz z dołączeniem Polski do EPC polscy rzecznicy patentowi skorzystali z tzw. praw dziadka (ang. *grandfather rights*) i uzyskali uprawnienia do reprezentowania zgłaszających również w procedurach europejskich, niezależnie od tego czy posiadali niezbędne kompetencje proceduralne i językowe (OECD, 2023, s. 34).

W ramach budowy systemu instytucji wsparcia, w 2000 roku powołano Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP), której zadaniem miało być wspieranie małych i średnich przedsiębiorstw. W maju 2004 roku doszło do nowelizacji ustawy o szkolnictwie wyższym, a w październiku 2004 roku – do uchwalenia ustawy o zasadach finansowania nauki. Reforma była wyrazem dążenia do modernizacji instytucji naukowych, podnoszenia jakości badań naukowych i dydaktyki oraz przygotowaniem do wdrażania funduszy UE dla sektora nauki, wobec spodziewanego znacznego wzrostu dostępności środków dla nauki i konieczności zapewnienia bardziej sprawnych mechanizmów dystrybucji środków grantowych. Reforma doprowadziła do centralizacji systemu finansowania B+R, w którym decyzje o przyznawaniu środków finansowych na naukę podejmował minister właściwy do spraw nauki, co ujednoliciło strukturę finansowania, wcześniej powiązaną m.in. z odrębnymi budżetami poszczególnych resortów.

W momencie wejścia do UE polski system innowacji był niedostatecznie rozwinięty, a w instytucjach publicznych brakowało początkowo wiedzy, kompetencji i doświadczeń w definiowaniu celów, doborze środków i weryfikacji efektów wsparcia działalności B+R, rozwoju i wdrażania innowacji. Akcesja do Unii Europejskiej uruchomiła procesy wewnętrznej transformacji administracji publicznej i samorządowej, umożliwiła dostęp do wiedzy i doświadczeń innych krajów, pozwoliła na wykorzystanie dobrych praktyk sprawdzonych w innych krajach, a przede wszystkim – zaoferowała znaczące strumienie finansowania, oparte na funduszach Unii Europejskiej, które umożliwiły finansowanie przedsięwzięć wykraczających poza możliwości budżetowe pojedynczego kraju. Po wejściu do UE doszło więc do powstania nowoczesnej polityki innowacyjnej i znacznego zwiększenia skali wsparcia publicznego dla projektów B+R, w szczególności dla projektów prowadzonych przez przedsiębiorstwa. Polska uzyskała wprawdzie dostęp do środków UE już w momencie wejścia do Unii Europejskiej, ale początkowo korzystała z możliwości finansowych w ograniczonym zakresie. Okres od maja 2004 roku do końca 2006 roku był częścią zaplanowanej wcześniej, siedmioletniej perspektywy finansowej UE, w której środki dostępne dla Polski były proporcjonalnie mniejsze, a polskie programy wsparcia były przygotowywane w pośpiechu, równolegle do procesów negocjacji akcesyjnych. Dopiero w perspektywie 2007–2014 można więc mówić o przemy-

ślanym, systemowym podejściu do innowacyjności. To właśnie wtedy wprowadzono Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (POIG), kluczowy mechanizm wsparcia rozwoju przedsiębiorstw, sektora nauki i przedsiębiorczości, który nawet w nazwie nawiązywał bezpośrednio do pojęcia „innowacyjności". Instrumenty wprowadzone w POIG były pierwszą od początku lat 90. XX wieku próbą systemowego podejścia do wsparcia innowacyjności poprzez zbiór powiązanych ze sobą rodzajów interwencji publicznych. Oprócz programów realizowanych na poziomie krajowym (w tym: POIG), wdrożone zostały również programy wsparcia na poziomie regionalnym, przygotowywane na poziomie poszczególnych województw.

Badania zrealizowane przez agencję badawczą ARC Rynek i Opinia na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w 2006 r., a więc w przededniu uruchomienia wsparcia w ramach POIG, wykazały, że 56% przedsiębiorców nie widzi potrzeby współpracy z instytucjami naukowymi, 20% przedsiębiorców w ogóle nie wie, że istnieją możliwości współpracy ze środowiskami naukowymi, a jedynie 10% firm upatrywało we współpracy z sektorem nauki szansy na zwiększenie potencjału eksportowego (Ecorys, 2010, s. 18). Uruchomienie pierwszego kompleksowego programu finansowego wsparcia innowacyjności było więc odpowiedzią na przepaść między nauką a biznesem, widoczny brak zainteresowania przedsiębiorstw innowacjami i zdiagnozowaną konieczność stopniowego ukierunkowania gospodarki na rozwój oparty na wiedzy, a nie tylko wykorzystanie prostych przewag konkurencyjnych wynikających z niskich kosztów pracy.

3.8. Zalążki nowoczesnej polityki innowacyjnej – wsparcie sektora nauki

Wdrażanie Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka doprowadziło do pojawienia się dedykowanych instrumentów wspierających projekty badawczo-rozwojowe, tworzenie i wdrażanie innowacji oraz ochronę patentową, wykorzystujących finansowanie z funduszy Unii Europejskiej. Dostępność środków unijnych i szanse na podejmowanie współfinansowanych projektów przyczyniły się do zmian wewnętrznych w przedsiębiorstwach, które zainteresowały się prowadzeniem działalności badawczo-rozwojowej i komercjalizacją innowacji. Rozwijał się też finansowany ze środków UE system organizacji wspierających innowacje, w tym: parki naukowo-technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości, fundusze *venture capital* oraz inne organizacje wspierające innowacyjne firmy typu start-up. Wspieraniem innowacyjnych firm oraz pośrednictwem w transferze technologii z nauki do przemysłu miały zajmować się liczne organizacje pomostowe, tzw. instytucje otoczenia biznesu, które w pierwszych latach członkostwa Polski w UE korzystały z hojnego dofinansowania z funduszy unijnych.

Szybko okazało się jednak, że wiele spośród tych podmiotów ograniczało się do relatywnie prostej działalności szkoleniowo-doradczej, w niewystarczającym stopniu angażując się we wspieranie międzysektorowych przepływów wiedzy, promocji innowacji czy dobrych praktyk w zakresie działalności B+R (Olechnicka i Płoszaj, 2008, s. 68).

W ramach reform instytucjonalnych do powołanej jeszcze w 2000 roku agencji PARP, zajmującej się wspieraniem przedsiębiorstw, dołączyło utworzone w 2007 roku Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, finansujące badania stosowane prowadzone przez przedsiębiorstwa i instytucje naukowe. W 2010 roku uchwalono też ustawę tworzącą Narodowe Centrum Nauki (NCN) finansujące badania podstawowe, prowadzone przede wszystkim w instytucjach naukowych. Działalność tych trzech agencji wykonawczych usprawniła dystrybucję środków publicznych wspierających projekty B+R i okazała się kluczowa z punktu widzenia znacznego wzrostu skali finansowania dzięki dostępności funduszy UE.

Reformy sektora nauki i dostępność środków na projekty B+R doprowadziły do znacznego wzrostu świadomości znaczenia własności intelektualnej wśród zarówno naukowców, jak i reprezentantów przedsiębiorstw. Już w wyniku reform z 2004 roku uczelnie zaczęły tworzyć centra transferu technologii. W latach 2010–2011 wprowadzono kolejne reformy dotyczące sektora nauki: szeroko zakrojoną nowelizację ustawy o szkolnictwie wyższym, jak również uchwalono nową ustawę o instytutach badawczych, o Polskiej Akademii Nauk, o Narodowym Centrum Nauki oraz ustawy o zasadach finansowania nauki. Rządzący określali tę reorganizację nauki jako proefektywnościową, mającą pozytywnie wpłynąć na stymulowanie aktywności badawczej, udrożnienie mechanizmów finansowania projektów B+R, ułatwienie współpracy nauki z biznesem i wspieranie nie tylko badań podstawowych, lecz także znaczących dla gospodarki badań stosowanych. Reformy odcisnęły jednak piętno na ukierunkowaniu pracy naukowców i sposobach funkcjonowania instytucji naukowych w Polsce. Wprowadziły bowiem jednoznaczne powiązanie finansowania instytucji naukowych z mierzalnymi rezultatami działalności badawczej, do których należały m.in. publikacje i patenty. Instytucje naukowe przechodziły co kilka lat ocenę instytucjonalną – ewaluację ministerialną, początkowo nazywaną też oceną parametryczną, obejmującą ocenę dorobku pracowników danej jednostki naukowej. Ocena polegała na sumowaniu liczby punktów przypisywanych do poszczególnych publikacji na podstawie ogłaszanych przez ministra list czasopism i wydawnictw. Oprócz publikacji ocena uwzględniała też statystyki patentowe – w początkowym okresie opierano się na danych o liczbie wniesionych zgłoszeń patentowych, którą później, po zmianie zasad ewaluacji, zastąpiono danymi o udzielonych patentach. Mechanizmy oceny instytucjonalnej okazały się ważną inspiracją dla wnoszenia przez instytucje naukowe krajowych zgłoszeń

patentowych. Początkowo, gdy przydatne w ocenie były same dowody na wniesienie zgłoszenia, często instytucja zgłaszająca nie była nawet zainteresowana doprowadzeniem procedury patentowej do pomyślnego zakończenia, później natomiast, gdy kryteria oceny dotyczyły udzielonych patentów, do wstrzymania dalszego finansowania opłat za kolejne okresy ochronne dochodziło już po decyzji o udzieleniu patentu. Instytucje naukowe podejmowały więc często aktywność patentową głównie w celu podwyższenia oceny w ewaluacji ministerialnej i nie przeprowadzały oceny potencjału komercyjnego zgłaszanych wynalazków. Niektóre z patentów traktowane były zaś jako „parapublikacje", czyli szansa dla naukowców, którym nie udały się publikacje artykułów, bez związku z jakimikolwiek celami gospodarczymi (Matusiak i Guliński, 2010, s. 39).

Niezależnie od opisanych negatywnych tendencji patentowych w sektorze nauki, instytucje naukowe doświadczały też problemów z komercyjnym wykorzystaniem rezultatów badań w związku z ograniczonym zainteresowaniem przedsiębiorstw. Zlecone przez PARP badanie ankietowe z 2009 roku ujawniło przykładowo, że współpraca z indywidualnymi naukowcami, z pominięciem formalnych procedur instytucji naukowych, cieszyła się zaskakująco dużą popularnością wśród badanych przedsiębiorstw (Ciacek, 2009, s. 23) Przedsiębiorstwa, które były zainteresowane wykorzystaniem badań naukowych mogły zatem korzystać raczej z nieformalnych ścieżek, z pominięciem struktur i procedury instytucji naukowej, wypłacając honorarium naukowcom za nieoficjalne wykorzystanie efektów publicznie finansowanych prac B+R.

W raporcie „Polska 2030", przygotowanym w 2009 roku przez zespół doradców Premiera RP, wśród najważniejszych wyzwań dla Polski wskazano konkurencyjność, gospodarkę opartą na wiedzy i rozwój kapitału intelektualnego. Wśród zdiagnozowanych problemów pojawiły się m.in.: brak współpracy nauki z biznesem (Boni, 2009, s. 209), niedostateczny poziom inwestycji przedsiębiorców w B+R, wynikający z niedoceniania znaczenia innowacji i oczekiwaniu, że prace B+R powinny być finansowane ze środków publicznych (Boni, 2009, s. 214–215). Zmiany ustawowe w sektorze nauki z lat 2010–2011 doprowadziły do powstania spółek celowych uczelni, zajmujących się komercjalizacją wyników badań naukowych poprzez licencjonowanie technologii lub zakładanie akademickich spółek typu *spin-off*. Pojawiały się pierwsze znaczące transakcje sprzedaży lub licencjonowania patentów uczelnianych, a niektóre przedsiębiorstwa bardziej świadomie dbały o tworzenie, ochronę i wykorzystywanie wynalazków. Ministerstwo oferowało też dedykowane instrumenty wsparcia, finansujące zakładanie spółek *spin-off*, zatrudnianie na uczelniach brokerów innowacji i intensyfikację działań centrów transferu technologii. Uczelnie i instytuty badawcze roztoczyły większą kontrolę nad wytwarzaną przez pracowników własnością intelektualną, a naukowcy zostali zobowiązani do korzy-

stania z formalnych ścieżek zgłaszania wynalazków, gwarantujących ich utrzymanie jako składników majątku instytucji naukowej. Zmiany były odpowiedzią na zdiagnozowaną potrzebę stworzenia przejrzystych i atrakcyjnych finansowo zasad osiągania przez naukowców korzyści finansowych z komercyjnego wykorzystania rezultatów ich badań (Matusiak i Guliński, 2010, s. 100).

Niepowodzeniem zakończyło się wdrożenie interesującego, nowatorskiego instrumentu wsparcia – poddziałania POIG 1.3.1, które w perspektywie finansowej 2007–2013 sfinansowało 191 tzw. projektów rozwojowych na łączną kwotę 1,50 mld zł (MIiR, 2015, s. 91). Projekty były prowadzone przez instytucje naukowe we współpracy z przedsiębiorstwami i ukierunkowane na tworzenie nowych produktów i technologii, opartych na wynikach badań naukowych. Był to pierwszy od lat mechanizm bezpośrednio zachęcający do współpracy nauki z biznesem, inspirowany zagranicznymi konsorcjami naukowo-przemysłowymi, a więc istotnie różniący się od znanego w epoce PRL modelu cyklu N-T-P. Niestety inicjatywa okazała się przedwczesna wobec niedostatecznego zainteresowania przedsiębiorstw komercyjnym wykorzystaniem rezultatów badań i licznymi wyzwaniami biurokratycznymi, z którymi musiały się borykać instytucje naukowe (Walendowski i in., 2021). Pomimo pomyślnego zakończenia i rozliczenia większości dofinansowanych projektów, badania ewaluacyjne przeprowadzone po zakończeniu ich realizacji ujawniły, że tylko mniej niż połowa beneficjentów była w stanie pozyskać partnera biznesowego, a wielu przedsiębiorców rezygnowało z nabycia wyników prac, mimo początkowo deklarowanego zainteresowania pracami badawczymi (Re-Source, 2016, s. 4). Inne badanie, dotyczące małych i średnich przedsiębiorstw, ujawniło, że większość nie była zainteresowana współpracą z uczelniami i instytutami badawczymi i korzystała z niej tylko wtedy, kiedy brakowało im zasobów (wiedzy lub infrastruktury) potrzebnych do przeprowadzenia części projektu B+R (Ecorys, 2010, s. 112). W kolejnym badaniu ewaluacyjnym POIG 1.3.1 beneficjenci doceniali efekty wizerunkowe dla instytucji naukowej, budowę potencjału angażowania się w międzynarodowe projekty badawcze, możliwość uzyskania dodatkowych punktów w ocenie ewaluacyjnej oraz rozwój indywidualnych karier naukowców (WYG PSDB, 2015, s. 53). Pierwsza próba finansowego stymulowania współpracy nauki z biznesem pozwoliła więc pokazać możliwe ścieżki wspólnego międzysektorowego rozwoju technologii, przyczyniła się do nawiązania pierwszych relacji partnerskich i pozwoliła zbudować kompetencje projektowe, komunikacyjne oraz marketingowe w sektorze nauki. Wywiady z naukowcami, reprezentującymi instytucje-beneficjentów, prowadzone w ramach ewaluacji zleconej przez Komisję Europejską kilka lat po zakończeniu realizacji projektów potwierdziły, że dla wielu z nich instrument POIG 1.3.1 był pierwszą okazją do kontaktów ze światem biznesu, która ukierunkowała dalsze plany własnych prac badawczych, tema-

tykę publikacji i pomysły na inwestycje w infrastrukturę badawczą (Walendowski i in., 2021, s. 36). Co ciekawe, prowadzona przez Bank Światowy na zlecenie polskich instytucji publicznych ewaluacja pierwszych mechanizmów wsparcia dla konsorcjów nauki i przemysłu przyniosła zaskakujące wyniki. Ankietowane przedsiębiorstwa deklarowały m.in. pozytywny wpływ finansowania i współpracy z instytucjami naukowymi na patentowanie w ramach projektów grantowych oraz w innych, niezwiązanych z grantami obszarach (Bruhm i McKenzie, 2019), choć statystyki patentowe, zaprezentowane w dalszej części niniejszej monografii, nie wskazują na wzrost aktywności patentowej beneficjentów (czy nawet: na podejmowanie takiej aktywności przez wielu z nich).

Inną próbą interwencji wspierającej transfer technologii z nauki do biznesu, a zarazem ochronę patentową, było poddziałanie POIG 1.3.2: „Wsparcie ochrony własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych w wyniku prac B+R", w ramach którego dofinansowanie uzyskało 241 projektów na łączną kwotę 78,61 mln zł (MIiR, 2015, s. 91). Wsparcie finansowe otrzymywały instytucje naukowe w celu pokrycia kosztów międzynarodowej ochrony patentowej szczególnie istotnych komercyjnie wynalazków. Ewaluacja tej interwencji publicznej również przyniosła rozczarowujące wyniki. Okazało się, że dofinansowanym uczelniom i instytutom badawczym relatywnie rzadko udawało się zdobyć komercyjnych kontrahentów zainteresowanych opatentowanymi technologiami lub zintensyfikować współpracę z przedsiębiorstwami, a jako osiągnięte korzyści wskazywano raczej wzrost prestiżu naukowego czy zdobywanie punktów do ewaluacji jednostki naukowej (Millward Brown – OPI, 2014, s. 53–54). Przedsiębiorstwa były mało zainteresowane wynikami prac B+R prowadzonych przez naukowców czy rozwiązaniami zgłoszonymi do ochrony patentowej. Badania ewaluacyjne ujawniły, iż „sektor gospodarki jest co do zasady zainteresowany nie tyle 'rozwiązaniami' co 'produktami' gotowymi do wdrożenia, niewymagającymi prowadzenia dalszych prac badawczych. Zidentyfikowano natomiast sytuacje, w których przedmiot zgłoszenia [patentowego] był 'daleko od rynku', znajdował się przed fazą badań przemysłowych i z punktu widzenia potencjalnego nabywcy, jako rozwiązanie nie w pełni dopracowane, nie stanowił obiektu wartego nabycia" (WYG PSDB, 2015, s. 36).

Dofinansowane w ramach POIG 1.3.2 instytucje naukowe nie potrafiły często podejmować profesjonalnych działań wspierających komercjalizację, zwłaszcza promocji i sprzedaży na rynkach międzynarodowych, a „sam fakt dysponowania zgłoszeniem czy prawem ochronnym nie stanowi jedynego argumentu dla zagranicznych firm, który miałby przekonać je do zasadności dokonania inwestycji w rozwiązanie" (WYG PSDB, 2015, s. 36). W większości instytucji naukowych-beneficjentów ciężar podejmowania działań promocyjnych i sprzedażowych spoczywał na samych naukowcach, co ograniczało ich czas na bada-

nia i dydaktykę, a jednocześnie nie było dostatecznie wspierane przez komórki organizacyjne, które powinny odpowiadać za transfer technologii (WYG PSDB, 2015, s. 36–37). Na niedoskonałość procesów zarządzania B+R i ochroną własności intelektualnej wskazywały też inne ujawnione w wywiadach tendencje. Przykładowo, instytucje naukowe nie prowadziły profesjonalnych badań rynkowych lub wyceny własności intelektualnej przed podjęciem decyzji o rozszerzeniu ochrony patentowej na określone kraje. Takie decyzje były wynikiem przekonania samych twórców-naukowców o poziomie nowości i potencjale naukowym rozwiązania, co błędnie utożsamiano z jego potencjałem komercjalizacji (WYG PSDB, 2015, s. 37).

Pomimo znaczącego poziomu inwestycji w międzysektorowe przedsięwzięcia B+R i podkreślanego w rządowych dokumentach strategicznych znaczenia współpracy nauki z biznesem, dalej utrzymywały się głębokie problemy instytucjonalne wpływające na ograniczenia międzysektorowej współpracy B+R i skutecznego transferu technologii. Możliwe wyjaśnienia tego stanu rzeczy odwołują się do barier mentalnych, tradycyjnego ukierunkowania badań naukowych (rozumianych zwykle jako badania podstawowe, w których zastosowania przemysłowe nie są postrzegane jako zaleta, a raczej niekorzystne ograniczenie) i obaw przedsiębiorstw (niezbyt zainteresowanych potencjałem sektora nauki, niedarzących naukowców zaufaniem, a często też nierozumiejących istoty działalności B+R i innowacji). Na fali rozczarowań obserwowanymi rezultatami zmian ustawowych z lat 2010–2011, reformujących sektor nauki, w 2013 roku pojawiła się w dyskursie politycznym propozycja tzw. uwłaszczenia naukowców w ramach planowanej reformy ustawy o szkolnictwie wyższym (Klincewicz, 2014b, s. 43). Próba nowelizacji przepisów miała przekazać pracownikom uczelni wyższych prawo własności stworzonych przez nich wynalazków. Bardziej trafnym określeniem niż „uwłaszczenie naukowców" wydaje się więc „wywłaszczenie uczelni", bo taka miała być istota proponowanej reformy. Kilka lat po rozpoczęciu kompleksowych, kosztownych zmian instytucjonalnych, służących profesjonalizacji zarządzania własnością intelektualną uczelni, miały one zostać pozbawione praw do wynalazków pracowniczych. Pomysł okazał się inspirowany przez niektórych naukowców, rozczarowanych restrykcjami wprowadzonymi przez ich macierzyste uczelnie, uniemożliwiającymi swobodną współpracę z biznesem przy nieodpłatnym wykorzystaniu publicznej infrastruktury badawczej. Propozycja spotkała się z dużym zainteresowaniem prywatnych inwestorów, funduszy, aniołów biznesu czy organizacji zajmujących się inkubacją i akceleracją start-upów, liczących na łatwy i tani dostęp do własności intelektualnej uczelni, dotychczas pilnie strzeżonych przez uczelnianych rzeczników patentowych, brokerów innowacji czy centra transferu technologii. Pomysł był w rzeczywistości powieleniem modelu opisywanego wcześniej „przywileju profesorskiego", znanego z wielu krajów

europejskich, ale konsekwentnie likwidowanego w XXI wieku i zastępowanego regulacjami zbliżonymi do standardów znanych ze Stanów Zjednoczonych, czyli kontrolą uczelni nad wynalazkami pracowniczymi. W wyniku burzliwych debat środowisk naukowych, inwestorów i twórców polityki innowacyjnej propozycję uwłaszczenia naukowców uznano za rozbieżną z tendencjami międzynarodowymi i ostatecznie nie została ona wdrożona, choć w 2014 roku doprecyzowano przepisy prawa, które zapewniły naukowcom-wynalazcom ściśle określony poziom partycypacji w zyskach z komercjalizacji ich wynalazków przez uczelnie wyższe, co miało stworzyć dodatkowe zachęty do patentowania. W 2016 roku wprowadzono też ułatwienia proceduralne, pozwalające uczelniom zawierać transakcje dotyczące sprzedaży i licencjonowania własności intelektualnej bez potrzeby występowania o dodatkowe zgody ministerialne, nawet w przypadku transakcji o wysokiej wartości (Klincewicz i Marczewska, 2017, s. 74).

Mimo dużej liczby zgłoszeń patentowych, uczelnie nie osiągały proporcjonalnie wysokich przychodów z licencjonowania wynalazków. Analizy oparte na wynikach kontroli NIK w siedmiu wiodących uczelniach technicznych i medycznych ujawniły, że w latach 2011–2014 proporcja pomiędzy przychodami z licencjonowania (osiąganymi z rynkowej współpracy z przedsiębiorstwami) a nakładami danej uczelni na działalność badawczo-rozwojową (finansowanymi ze środków publicznych) była znikoma, znacznie poniżej poziomu 1%. Zaobserwowano również brak widocznego związku między liczbą zgłoszeń patentowych a przychodami z licencjonowania. Najwięcej zgłoszeń patentowych spośród objętych kontrolą NIK uczelni miała Politechnika Wrocławska, jednak największe przychody z licencjonowania osiągała AGH, Warszawski Uniwersytet Medyczny wykazywał zaś zerowe przychody z licencjonowania, mimo wielu zgłoszeń patentowych (Klincewicz i Marczewska, 2017, s. 42–43; NIK, 2016a). NIK zauważyła też, że większość uczelni rezygnowała z dalszej ochrony patentowej po uzyskaniu decyzji o udzieleniu patentu (NIK, 2016a, s. 46), co sugerowało, że patent był potrzebny jedynie do celów ewaluacyjnych i statystycznych, a dalsza ochrona wynalazku nie wydawała się ekonomicznie uzasadniona.

W 2018 roku ustawą prawo o szkolnictwie wyższym i nauce wprowadzono kolejną reformę nauki, potocznie nazywaną „Konstytucją dla Nauki" lub „Ustawą 2.0". Deklarowanym przez rząd celem reformy miało być podniesienie jakości badań naukowych i ich międzynarodowego znaczenia oraz doprowadzenie do jeszcze bliższego powiązania nauki z gospodarką. Mimo ambitnych deklaracji rządowych, reforma z 2018 roku nie przyniosła wymiernych, pozytywnych rezultatów dla sektora nauki. Wynagrodzenia pracowników nauki i dostępność środków na finansowanie działalności naukowej nie uległy zauważalnej poprawie. Co więcej, wynagrodzenia w sektorze nauki przez kolejne lata nie nadążały za rosnącymi poziomem inflacji, przyczyniając się do postępującej

pauperyzacji środowisk naukowych. Rząd deklarował, że reforma z 2018 r. wprowadzi radykalną zmianę w zasadach ministerialnej ewaluacji, stymulując jakość, a nie liczbę publikacji, a przez to wpłynie na wzrost znaczenia międzynarodowego polskiej nauki. Rzeczywiste zmiany zasad ewaluacji miały jednak charakter kosmetyczny – utrzymano mechanizm przypisywania punktów publikacjom naukowym i sumowania tych punktów w celu oceny dorobku, zastępując jednak ocenę jednostek (wydziałów, instytutów lub centrów badawczych) oceną dyscypliny w ramach danej instytucji naukowej (w ramach dyscypliny mogło funkcjonować kilka jednostek, które odtąd były oceniane wspólnie). Od 2018 roku ocenie ilościowej (czyli gromadzeniu sumarycznych punktów za publikacje) podlegać miała tylko ograniczona liczba publikacji przypadająca na każdego pracownika instytucji naukowej, co oznaczało, że analizowano wybrane, najwyżej punktowane publikacje w najbardziej prestiżowych czasopismach i wydawnictwach. Kontynuowano ocenę dorobku patentowego na podstawie liczby udzielonych patentów, bez weryfikacji ich dalszego utrzymywania czy rezultatów komercjalizacji. Rząd podjął też próby reform instytucjonalnych sektora, mianowicie połączył najbardziej aktywne instytuty badawcze w nową strukturę Sieci Badawczej Łukasiewicz, integrując potencjał instytutów prowadzących pokrewne tematycznie badania i racjonalizując struktury administracyjne. Nie udały się za to próby reformy organizacyjnej Polskiej Akademii Nauk. W systemie nauki nadal pozostało wiele instytutów badawczych, które nie zostały włączone do Sieci Badawczej Łukasiewicz ani nie były częścią Polskiej Akademii Nauk, działając w oparciu o finansowanie pozyskiwane z innych źródeł, w szczególności z ministerstw nadzorujących poszczególne jednostki.

3.9. Zalążki nowoczesnej polityki innowacyjnej – wsparcie sektora przedsiębiorstw

Wsparcie dla innowacyjności przedsiębiorstw było podstawowym celem Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, znacznie ważniejszym od równolegle realizowanego wzmacniania potencjału sektora nauki. Najważniejszym mechanizmem finansowania badań stosowanych i prac rozwojowych w przedsiębiorstwach były instrumenty dostępne w ramach działań POIG 1.4–4.1, obejmujące tzw. projekty celowe (projekty B+R służące tworzeniu nowych produktów, procesów i technologii – POIG 1.4) oraz wdrożenia wyników B+R (kontynuacja wcześniejszych prac B+R, pozwalająca na wprowadzenie rezultatów na rynek – POIG 4.1). Na finansowanie projektów realizowanych przez pojedynczych beneficjentów-przedsiębiorstwa przeznaczono znaczące środki. W ramach działania POIG 1.4 sfinansowano 996 projektów celowych na łączną kwotę 2,25 mld zł (MIiR, 2015, s. 91), a w ramach POIG 4.1 wsparto 430 projektów dotyczą-

cych wdrożenia wyników prac B+R na kwotę 1,34 mld zł (MIiR, 2015, s. 122). Dostępność wsparcia finansowego POIG 1.4–4.1 zachęcała firmy do podejmowania wewnętrznych projektów B+R, co doprowadziło do tworzenia dedykowanych struktur B+R, opracowywania procedur i dokumentacji projektowej, a w wielu przypadkach do podejmowania pierwszych sformalizowanych działań badawczo-rozwojowych.

W badaniu ewaluacyjnym instrumentu jeden z ekspertów oceniających wnioski wskazał na ograniczony potencjał absorpcji środków wspierających działalność B+R ze względu na niewystarczający potencjał sektora przedsiębiorstw: „w środowisku jest pewien zasób wniosków innowacyjnych i tego, żeby było więcej to żadna siła, nawet pieniężna nie zwielokrotni, inny słowy forsowanie na siłę wydawania pieniędzy ponad pewną jakąś normę spowoduje tylko stratę tych pieniędzy" (PSDB, 2011, s. 45). Na ograniczone możliwości wykorzystania środków UE do finansowania najbardziej ryzykownych, przełomowych przedsięwzięć wskazywał też wywiad z jednym z beneficjentów: „trzeba mierzyć siły na zamiary, żadna spółka farmaceutyczna polska nie porwie się na wymyślenie innowacyjnego leku, bo takich leków innowacyjnych powstaje 3, może 4 w ciągu roku na świecie, a nakład to jest około miliarda euro, więc my możemy stworzyć inną formułę na przykład, inny smak tabletki itp." (PSDB, 2011, s. 45).

Sami beneficjenci przyznawali w badaniach ewaluacyjnych, że „nie wszyscy mamy projekty, które są […] w skali światowej nowe. Natomiast samo to, że podobna rzecz istnieje, ale jest [produkowana] według know-how konkurencji, [to oznacza, że] w naszej branży nie jesteśmy w stanie jej produkować, bo nie jesteśmy w stanie zakupić licencji, bo to jest konkurencja. […] Musimy zrobić odpowiednik, żeby konkurować, swój, mający lepsze parametry, czy czymś konkurujący, ale […] nie jest to innowacja na skalę świata" (PSDB, 2011, s. 53). To wskazuje na ograniczony poziom innowacyjności rozwiązań tworzonych w projektach POIG 1.4-4.1. Wiele z nich dotyczyło innowacji w skali organizacji lub kraju, nie spełniając kryteriów innowacyjności, które pozwalałyby na zgłoszenie rozwiązań do ochrony patentowej. Doświadczenia zgromadzone przy wdrażaniu POIG pozwoliły jednocześnie na opracowanie najpopularniejszego instrumentu wsparcia B+R w kolejnej perspektywie finansowej, czyli tzw. szybkiej ścieżki, opartego na wnioskach z wdrażania POIG 1.4, oferowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój w latach 2014–2020 jako działanie 1.1 POIR.

W celu wsparcia ochrony własności przemysłowej przez przedsiębiorstwa wdrożono poddziałanie POIG 5.4.1, współfinansujące koszty ochrony patentowej, w ramach którego wsparcie uzyskały 522 projekty na łączną sumę 69,94 mln zł (MIiR, 2015, s. 132). Przedsiębiorstwa-beneficjenci uzyskiwały dofinansowanie pokrywające znaczącą część kosztów międzynarodowej ochrony wynalazków, w tym honorariów rzeczników i doradców oraz opłat urzędowych. W badaniach

ewaluacyjnych firm, które korzystały z tego wsparcia ujawnił się relatywnie niski poziom wiedzy i świadomości beneficjentów. Przedsiębiorstwa zlecały prowadzenie spraw patentowych rzecznikom patentowym, podczas gdy same okazywały się niewiele wiedzieć o procedurach patentowych i kategoriach kosztów ochrony (WYG PSDB, 2015, s. 61).

W 2012 roku PARP uruchomił program pilotażowy wspierający pierwsze wdrożenia opatentowanych lub zgłoszonych do ochrony patentowej wynalazków: „Wsparcie na pierwsze wdrożenie wynalazku" (Klincewicz, 2014a, s. 15). Badania ewaluacyjne beneficjentów tego pilotażu ujawniły, że aż 30% beneficjentów i aplikujących dokonało zgłoszenia patentowego tylko dlatego, że pozwalało to uzyskać dofinansowanie PARP (WYG PSDB, 2015, s. 101). Działania te doprowadziły do krótkookresowego wzrostu liczby zgłoszeń patentowych wnoszonych przez przedsiębiorstwa i przejściowego obciążenia dodatkową pracą ekspertów Urzędu Patentowego RP.

Badanie szeroko zdefiniowanej próby przedsiębiorstw podejmujących działalność B+R, realizowane w ramach ewaluacji POIG, ujawniło zaskakujący sceptycyzm przedsiębiorców wobec ochrony patentowej, którą postrzegali jako ryzykowne ujawnianie wyników prac B+R i tajemnic przedsiębiorstwa: „nawet teraz trochę się tak śmiejemy, że jeżeli chce się przekazać całą wiedzę dotyczącą technologii, to najlepiej jest złożyć patent" (Ecorys, 2010, s. 61). Na ograniczoną przydatność patentów zdaniem przedsiębiorców wpływać miały też długie procedury patentowe: „uzyskanie patentu trwa dłużej niż żywotność technologii na rynku" (Ecorys, 2010, s. 61). Patenty mogły w opinii badanych wspierać działania promocyjne, ale nie oferowały realnej ochrony prawnej technologii: „tak naprawdę, to jest bardziej taka maskotka niż faktycznie jakaś ochrona. Bo w tym momencie, gdy ktoś robi coś identycznego, to nie jest aż tak bardzo łatwo wyegzekwować. Bardziej to jest taki straszak albo marketingowy wybieg, że mamy to opatentowane, to znaczy, że jesteśmy zupełnie unikatowi" (Ecorys, 2010, s. 61).

Kolejne rozdziały niniejszej monografii prezentują przykłady przedsiębiorstw, które aktywnie i świadomie korzystały z ochrony patentowej, często opierając się na środkach własnych, a nie grantach finansowanych z funduszy publicznych. Warto też zauważyć, że firmy rozumiejące uwarunkowania komercyjne potrafiły selektywnie korzystać z ochrony patentowej i innych zabezpieczeń, w tym tajemnic przedsiębiorstwa. Przykładem może być firma HTL Strefa, działająca na rynku urządzeń i materiałów medycznych, znana jako producent nakłuwaczy bezpiecznych (alternatyw wobec tradycyjnych igieł do strzykawek, zabezpieczonych przed niezamierzonym ukłuciem w transporcie lub utylizacji po początkowym zastosowaniu medycznym). HTL Strefa posiadała wprawdzie portfolio patentów, ale kluczowa metoda produkcyjna, decydująca o znaczącej przewadze konkurencyjnej firmy, nie została nigdy opatentowana. Była to metoda auto-

matycznego układania miniaturowych lancetów wykorzystywanych w nakłuwaczach w formie, która była potem zalewana gorącym plastikiem. Azjatyccy konkurenci firmy nie byli w stanie produkować bezpiecznych nakłuwaczy tak sprawnie jak HTL Strefa, która dzięki tej innowacji procesowej zautomatyzowała wysokowydajną linię produkcyjną (Klincewicz, 2010a, s. 79).

W polskiej polityce innowacyjnej zidentyfikowano poważny problem związany z niewykazywaniem przez przedsiębiorstwa rzeczywistych nakładów na B+R, co sprawiało, że krajowe statystyki dotyczące innowacji wydawały się niekompletne (Klincewicz, 2014a, s 27). Problemem był uciążliwy dla przedsiębiorców system corocznego raportowania nakładów na B+R do GUS, w którym możliwe było jednak dopełnienie obowiązków prawnych poprzez złożenie deklaracji o zerowych nakładach. Brakowało jednocześnie mechanizmów weryfikacji i kar za nieprawidłowe informacje w sprawozdaniach statystycznych, a niekorzystne rozwiązania księgowe zachęcały do klasyfikowania pewnych kategorii wydatków raczej jako nakładów na aktywa stałe niż nakładów na B+R, co sprawiało, że łączne krajowe nakłady na B+R były wykazywane na poziomie niższym od rzeczywistego (Klincewicz, 2014b, s. 29–30). W 2011 roku nakłady na B+R zadeklarowało tylko 1647 przedsiębiorstw, w tym 66% nakładów ponosiły duże przedsiębiorstwa, a 45,4% wykazywały przedsiębiorstwa kontrolowane przez kapitał zagraniczny (GUS, 2013). W roku 2014 udział przedsiębiorstw kontrolowanych przez kapitał zagraniczny w gronie podmiotów prowadzących działalność B+R obniżył się do poziomu 19,1% wszystkich firm prowadzących B+R i 57,3% nakładów przedsiębiorstw na B+R (GUS, 2015, s. 67). Jednocześnie w tym samym roku tylko 5,1% spośród firm z kapitałem zagranicznym, wykazujących nakłady na B+R, deklarowało wnoszenie zgłoszeń patentowych w Polsce, podczas gdy w gronie przedsiębiorstw z polskim kapitałem patentowało 9,9% firm (GUS, 2015, s. 160–161), a więc to raczej wśród firm z polskim kapitałem należało upatrywać źródeł zgłaszanych do ochrony wynalazków.

W okresie 2014–2018 tylko 0,4% przedsiębiorstw zarejestrowanych w Polsce wniosło zgłoszenia patentowe do UPRP (OECD, 2023, s. 16). Prowadzony przez PARP monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw ujawnił ponadto znacznie poważniejszy problem. Jedynie niewielka część badanych przedsiębiorstw (12%) prowadziła projekty wynalazcze, przy czym odsetek aktywnych wynalazczo firm był większy wśród firm dużych (28%) i średnich (25%), a zdecydowanie niższy w grupie firm małych (9%) i mikro-przedsiębiorstw (12%) (PARP, 2019, s. 103). Kolejna edycja badań monitoringowych z 2020 roku potwierdziła, że tylko 1% firm, które wdrożyły innowacje, zdecydowała się na ich ochronę prawną, w tym poprzez uzyskanie patentów. Natomiast wielu z objętych badaniem przedsiębiorców wprawdzie nie wydawało się posiadać szczegółowej wiedzy na temat zasad ochrony patentowej, ale wyrażało przekona-

nie, iż patentowanie związane jest z dużymi nakładami pracy, czasu i kosztów (PARP, 2020, s. 177).

W 2016 roku wprowadzono ulgi i preferencje podatkowe dla przedsiębiorstw prowadzących działalność badawczo-rozwojową. Ulga podatkowa zwiększyła atrakcyjność inwestycji w innowacje, redukując koszty przedsiębiorstw i zachęcając je tym samym do podejmowania projektów badawczo-rozwojowych i formalnego rejestrowania kosztów B+R. W efekcie opisywanych zmian na przestrzeni lat zaobserwowano znaczny wzrost łącznych nakładów na B+R sektora przedsiębiorstw oraz zwiększenie liczby przedsiębiorstw wykazujących nakłady na B+R. W roku 2011 aktywnych badawczo przedsiębiorstw było tylko 1647 (GUS, 2013), podczas gdy w 2016 roku ich liczba wzrosła do 4871, a w 2021 roku takich podmiotów było już 7431 (GUS, 2025). Wśród innych rezultatów zmian można zauważyć, że wprowadzenie ulg podatkowych przyczyniło się do częstszego ujawniania w raportach rocznych przez polskie spółki giełdowe informacji o wnoszonych zgłoszeniach patentowych (Białek-Jaworska i in., 2024).

W 2018 roku pojawiła się także ulga podatkowa typu *innovation box*, umożliwiająca znaczne obniżenie ciężarów podatkowych w odniesieniu do sprzedaży opartej na kwalifikowanych prawach własności podatkowej. Konsekwencją dość szerokiej interpretacji praw objętych ulgą podatkową było jednak wykorzystanie *innovation box* głównie przez firmy informatyczne, stosujące ulgę do przychodów związanych z opracowywanym oprogramowaniem komputerowym, podczas gdy znacznie mniejsza liczba podmiotów korzystała z ulgi w odniesieniu do sprzedaży produktów opartych na opatentowanych wynalazkach. Wprowadzenie ulgi *innovation box* nie przyniosło wymiernych rezultatów w postaci wzrostu innowacyjności, w tym zgłoszeń patentowych (Zbroińska i Konieczna, 2025).

Specyficznie polskim fenomenem jest istotna rola indywidualnych wynalazców, wnoszących samodzielne zgłoszenia patentowe. W kontekście transformacji gospodarczej można interpretować popularność indywidualnych zgłoszeń jako dziedzictwo PRL-owskiego cyklu N-T-P – nacisk na znaczenie wybitnych, indywidualnych wynalazców, nie zaś – przedsiębiorstw. Można także zaobserwować zwiększone zainteresowanie doniosłością naukową rozwiązań, a nie ich przydatnością praktyczną czy potencjałem generowania przychodów, a taki prymat wynalazków nad innowacjami mógł prowadzić do wypaczenia mechanizmów rozwoju i niewłaściwego ukierunkowania prac B+R (Klincewicz, 2008, s. 43–45). Wiele pomysłów zgłaszanych przez indywidualnych zgłaszających do Urzędu Patentowego RP nie miało w rzeczywistości charakteru wynalazków. Przykładowo, wśród zgłoszeń patentowych dotyczących produktów żywnościowych występowały proste przepisy na przetwory lub pomysł wytwarzania gumy do żucia z dodanymi znanymi substancjami czynnymi, czyli rozwiązania o niskim poziomie wynalazczym i niedostatecznie przekonującą prezenta-

cją przewag nad znanymi wcześniej alternatywami. Chociaż znalazły się wśród nich także udzielone osobom fizycznym patenty spełniające kryterium nowości, np. sposób otrzymywania wyborowego chrzanu tartego albo guma do żucia ze szczepami bakterii kwasu mlekowego (Klincewicz, 2018b). Jednocześnie w niektórych obszarach można było zaobserwować istotne wynalazki spełniające kryteria patentowe oraz obiecujące komercyjnie, np. w sektorze zdrowia szczególnie wynalazki dotyczące urządzeń medycznych (Klincewicz i in., 2021, s. 35).

Indywidualni, samodzielnie działający wynalazcy mieli dostęp do zróżnicowanej oferty instrumentów wspierających przedsiębiorczość i zakładanie firm typu start-up, jednak skala dostępnego finansowania nie pozwalała na wsparcie dalszego rozwoju działalności innowacyjnej. Po uruchomieniu działalności niezbędne było pozyskanie kapitału na rozwój produktu, inwestycje w budowę linii produkcyjnych i finansowanie działalności sprzedażowej. Wielu samodzielnie działających wynalazców nie było zaś gotowych do instytucjonalizacji działalności gospodarczej albo nie potrafiło przygotować swoich organizacji, często rejestrowanych w formie jednoosobowej działalności gospodarczej, do spełnienia wymogów inwestorów kapitałowych z sektora prywatnego. Systemowym niepowodzeniem można z kolei nazwać rezultaty wdrożenia działań POIG, dedykowanych dla firm typu start-up. W ramach instrumentu POIG 8.1 wydano łącznie 1,38 mld zł na 2730 start-upów działających w obszarze technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, a instrument POIG 3.1 wspierał inwestycje w 1226 start-upów, zrealizowane przez inkubatory technologiczne i dofinansowane ze środków unijnych na łącznym poziomie 667 mln zł. W 2024 roku ponad 80% dofinansowanych wcześniej spółek już nie istniało. Przekrojowa analiza dofinansowanych pomysłów technologicznych ujawniła natomiast, że większość z nich była mało innowacyjna, firmy nie korzystały więc zwykle z ochrony patentowej, a część pomysłów okazała się w ogóle niepewna z punktu widzenia racjonalności biznesowej, przydatności praktycznej i perspektyw komercjalizacji (MamStartup, 2024).

W przypadku bardziej dojrzałych firm typu start-up oferowane wsparcie publiczne okazywało się z kolei niewystarczające z punktu widzenia potrzeb biznesowych. Prężnie rozwijające się, młode firmy technologiczne potrzebowały znacznie większych nakładów finansowych niż mogły pozyskać z programów grantowych, a jednocześnie borykały się z problemami we współpracy z inwestorami z sektora prywatnego. Przykładami problematycznych procesów komercjalizacji obiecujących wynalazków, w których nie udało się ostatecznie doprowadzić do znacznego zwiększenia skali działalności, a polskie podmioty-pionierzy ostatecznie utraciły rynek na rzecz zagranicznych konkurentów, były m.in.: założona przez pracowników Polskiej Akademii Nauk spółka TopGAN, zajmująca się rozwojem niebieskiego lasera półprzewodnikowego (Klincewicz, 2010b);

spółka Ammono rozwijająca technologie wytwarzania azotku galu (Klincewicz, 2010b); spółka Nano Carbon zajmująca się produkcją grafenu we współpracy z Instytutem Technologii Materiałów Elektronicznych (NIK, 2019) oraz oparta na innowacyjnej technologii wytwarzania ogniw perowskitowych spółka Saule.

Fundusze UE były wykorzystywane do finansowania wyspecjalizowanych inwestorów – funduszy i akceleratorów technologicznych, dokonujących wejść kapitałowych w spółki typu start-up, przy wykorzystaniu instrumentów oferowanych na poziomie krajowym i regionalnym. Wspomniane formy wsparcia ograniczały się jednak do inwestycji o relatywnie niewielkiej wartości, znacznie poniżej zapotrzebowania kapitałowego prężnie rozwijających się spółek technologicznych. Od 2007 roku funkcjonuje rynek *NewConnect*, uruchomiony jako alternatywna dla giełdy platforma dla młodych, innowacyjnych firm technologicznych, umożliwiająca łatwiejsze pozyskiwanie kapitału. W roku 2010 na rynku *NewConnect* notowanych było 170 spółek, a w 2014 już ponad 400, choć wbrew początkowym oczekiwaniom rynek nie okazał się zdominowany przez spółki innowacyjne, a raczej oferował dostęp do kapitału mniejszym podmiotom z obszarów mniej zaawansowanych technologicznie, z których większość nie korzystała z patentów.

Badanie fundacji Startup Poland z 2018 roku ujawniło, że tylko 18% polskich start-upów korzystało z ochrony patentowej, a najważniejszymi powodami rezygnacji z patentowania były: przekonanie o niepatentowalności wdrażanych rozwiązań oraz brak wiary w rynkową wartość patentowania (Startup Poland, 2018, s. 85). Jednocześnie analizy sugerowały, że start-upy korzystające z ochrony patentowej częściej pracują z klientami z rynku instytucjonalnego niż konsumentami, częściej korzystają też z finansowania funduszy *venture capital* lub aniołów biznesu (Startup Poland, 2015, s. 44).

Od czasu dołączenia Polski do EPC w 2004 roku niewiele zmieniło się w prawnych aspektach systemu patentowego. W 2012 roku polski rząd był intensywnie zaangażowany w analizy i negocjacje dotyczące systemu patentu jednolitego. Ostatecznie podjęto decyzję o nieprzystąpieniu Polski do tego systemu. Sam system rozpoczął funkcjonowanie 1 czerwca 2023 roku, obejmując 17 z 27 krajów członkowskich UE, ale zgłoszenia do Urzędu Patentowego RP nie zostały z nim zintegrowane. Znaczącą, korzystną zmianą dla podmiotów korzystających z ochrony patentowej było powstanie w 2020 roku dedykowanych sądów zajmujących się własnością intelektualną, powołanych w związku z nowelizacją kodeksu postępowania cywilnego. Utworzenie tych struktur sądowych usprawniło postępowania i zagwarantowało, że sprawami patentowymi zajmowali się wyspecjalizowani sędziowie, odpowiednio przeszkoleni w zagadnieniach dotyczących własności intelektualnej.

Po latach wiemy, że wiele mechanizmów wsparcia zaprojektowanych w POIG przyniosło rozczarowujące długofalowe rezultaty, mimo spełnienia oficjalnie deklarowanych wymogów projektowych i pozytywnego rozliczenia projektów. Warto docenić, że POIG jako pierwsze podejście do programowania polityki innowacyjnej uruchomiło w administracji rządowej procesy uczenia się, prowadzące do modyfikacji sposobów wsparcia w kolejnej perspektywie 2014–2020 (w szczególności: Program Operacyjny Inteligentny Rozwój). Syntetycznie opisane procesy kształtowania polityki innowacyjnej Polski po 2004 roku wskazują na konsekwentne korzystanie z badań ewaluacyjnych i wyciąganie wniosków ze zweryfikowanych dobrych praktyk oraz zidentyfikowanych źródeł nieefektywności. Analizy OECD (2023) wskazują niestety na utrzymującą się, instytucjonalną nieefektywność transferu wiedzy i komercjalizacji. Można przypuszczać, że źródłem zaobserwowanych barier nie jest brak formalnych ram instytucjonalno-prawnych czy niemożliwość sfinansowania innowacji ze środków publicznych, a niedostateczna jakość kapitału ludzkiego i zdolności absorpcyjne przedsiębiorstw. W unijnych rankingach *European Innovation Scoreboard* Polska utrzymywała się na przestrzeni lat na pozycji umiarkowanego innowatora (ang. *moderate innovator*), poniżej średniej UE. Polski system innowacji przeszedł jednak znaczącą, pozytywną transformację w pierwszym ćwierćwieczu XXI wieku. Początek stulecia był okresem zapaści innowacyjnej, będącej konsekwencją burzliwej transformacji systemowej lat 90. XX wieku. Gospodarka korzystała z intensywnej absorpcji zagranicznych technologii, która jednak demotywowała innowatorów, ograniczała rolę lokalnych projektów B+R i premiowała inwestycje zagraniczne. W wyniku świadomie projektowanej i wdrażanej polityki innowacyjnej doszło do skutecznego wdrożenia modelu stymulującego badania przemysłowe przedsiębiorstw, doskonałość badań naukowych i komercyjne wykorzystanie innowacji, choć stopień orientacji na innowacje poszczególnych aktorów sceny innowacji nadal nie wydaje się satysfakcjonujący.

Jednocześnie warto zauważyć, że patenty jako wskaźniki związane z innowacjami czy ochrona patentowa jako sposób wspierania procesów zarządzania innowacjami odgrywały jedynie marginalną rolę w polskiej polityce innowacyjnej. Niezależnie od deklaracji rządowych, znaczenie patentów w polskiej polityce innowacyjnej było bardzo ograniczone. Przykładowo, informacja patentowa nie była wykorzystywana jako podstawa istotnych wskaźników wpływających na decyzje o wyborze priorytetowych kierunków inwestycji w działalność B+R (czyli tzw. inteligentnych specjalizacji). Analizy potwierdziły, że wybrane na poziomie krajowym i regionalnym priorytety tematyczne nie znajdowały odzwierciedlenia w aktywności patentowej niektórych sektorów (Klincewicz, 2018a). Mechanizmy ewaluacji instytucji naukowych doprowadziły

do powszechnego wykorzystywania liczby zgłoszeń patentowych lub udzielonych patentów jako wskaźników służących uzupełniającej ocenie działalności naukowej i podwyższaniu pozycji w rankingach instytucjonalnych, co stymulowało wnoszenie przez uczelnie i instytuty badawcze zgłoszeń patentowych, niezależnie od ich komercyjnej przydatności. Początkowo dostępne instrumenty wsparcia finansowanego dla ochrony patentowej, szczególnie ochrony międzynarodowej (POIG 1.3.2, POIG 5.4.1), przyniosły rozczarowujące rezultaty wdrożeniowe, a ich formuła nie była kontynuowana w kolejnych interwencjach publicznych. Ulgi podatkowe, głównie ulga typu *innovation box* dotycząca przychodów z kwalifikowalnych praw własności intelektualnej, nie przyczyniły się do wzrostu zainteresowania patentami, gdyż w praktyce częściej stosowano ją w odniesieniu do praw autorskich do kodu programów komputerowych niż patentów na wynalazki. Znamienne wydaje się to, iż nawet w długookresowych badaniach dotyczących wpływu grantów B+R na innowacyjność firm produkcyjnych w Polsce nie poddano analizom wyników patentowych, a wśród rezultatów innowacyjnych uwzględniono jedynie zgłoszenia wzorów użytkowych i wzorów przemysłowych (Zabłocka-Abi Yaghi i Tomaszewski, 2024). Brakowało wreszcie bezpośredniego powiązania rezultatów patentowych ze znaczącymi inwestycjami publicznymi w projekty B+R, przedsiębiorcy korzystający z grantów współfinansujących badania przemysłowe nie byli bowiem zobowiązani do ochrony patentowej. Pozostawała ona jedynie opcją, a wiele projektów mogło nie doprowadzić do powstania innowacji w skali świata, czyli nie posiadało niezbędnego poziomu wynalazczego.

Rozdział 4

Patentowanie w Polsce – badania jakościowe

4.1. Badania przedsiębiorstw innowacyjnych

Okres transformacji polskiego systemu innowacji po wejściu do Unii Europejskiej i uruchomieniu szerokiego portfolio instrumentów wspierających innowacyjność nadal pozostaje niedostatecznie znany badaczom, mimo dużej liczby publikacji analizujących zagregowane dane statystyczne związane z nakładami na B+R i wynikami innowacyjnymi, jak również opisów przykładów strategii innowacyjnych przedsiębiorstw. Niniejszy rozdział prezentuje wyniki dwóch, szeroko zakrojonych badań jakościowych dotyczących istotnych aktorów sceny patentowej – przedsiębiorstw oraz rzeczników patentowych. Analiza materiału badawczego zebranego w ramach wywiadów pozwoliła lepiej przygotować ilościowe badania patentów, opisywane w kolejnych rozdziałach oraz ułatwiła interpretację ich wyników.

Badanie jakościowe dużej próby przedsiębiorstw prowadzących działalność innowacyjną pozwoliło na zrozumienie szerszego kontekstu, w jakim powstają w Polsce nowe produkty, rozwiązania i technologie, które następnie mogą podlegać ochronie w ramach procedur patentowych. Badania miały na celu udzielenie odpowiedzi na opisany poniżej problem oraz pięć szczegółowych pytań badawczych:

PB4A. *Jakie czynniki wpływały na* ***decyzje przedsiębiorstw*** *w zakresie prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz* ***korzystania z ochrony patentowej*** *w Polsce?*

P4.1. *W jaki sposób reprezentanci przedsiębiorstw rozumieją istotę działalności B+R i jak to rozumienie wpływa na ich praktyki innowacyjne?*

P4.2. *Jakie są główne źródła inspiracji dla działalności B+R w przedsiębiorstwach?*

P4.3. *Jak przedsiębiorstwa postrzegają możliwości współpracy z instytucjami naukowymi w zakresie B+R?*

P4.4. *Jakie są cele patentowania wśród przedsiębiorstw?*

P4.5. *Jakie alternatywne strategie ochrony innowacji (inne niż patentowanie) są stosowane przez przedsiębiorstwa?*

W wywiadach gromadzone były zróżnicowane interpretacje działalności B+R (P4.1), która mogła być przez rozmówców postrzegana m.in. jako pogłębianie wiedzy naukowej, doskonalenie organizacji i oferty produktowej lub poszukiwanie przełomowych rozwiązań. W zależności od sposobu rozumienia działalności B+R na decyzje o podejmowaniu takiej działalności wpływały zróżnicowane czynniki, które mogły ujawnić się w wywiadach.

Z kolei pytanie P4.2 miało na celu zrozumienie działań organizacyjnych, które prowadziły do podjęcia i przeprowadzenia prac badawczo-rozwojowych. Inspiracją mogła być przykładowo współpraca z klientami i analiza ich potrzeb, ale także analiza działań konkurencji, obserwacja trendów technologicznych czy wreszcie ponadprzeciętna kreatywność pracowników.

Wywiady pozwoliły też określić znaczenie współpracy z uczelniami i instytutami badawczymi przy realizacji prac badawczo-rozwojowych (P4.3). Instytucje naukowe mogą być postrzegane jako źródło inspiracji, specjalistycznej wiedzy i transferowanych technologii, ale też jako zbędne, kosztowne obciążenie we wspólnych projektach. Pytanie pozwoliło na lepsze zrozumienie postrzeganych korzyści i barier współpracy biznesu z nauką.

Badanie zidentyfikowało deklarowane cele patentowania (P4.4) wśród przedsiębiorstw. Pozwoliło też określić czy przedsiębiorstwa zaangażowane w procesy innowacyjne postrzegały patenty głównie jako **narzędzie prawnej ochrony przed konkurencją**, czy może angażowały się w patentowanie z innych powodów (np. argumenty marketingowe – budowa wizerunku innowacyjnego przedsiębiorstwa, uproszczenie procesów zakupowych i budowa zaufania klientów, sposoby na wprowadzenie niepewności technologicznej lub spełnienie wymogów biurokratycznych, pozwalających uzyskać dodatkowe wsparcie publiczne).

Pytanie P4.5 pozwoliło wreszcie pokazać czy badane przedsiębiorstwa były przekonane o skuteczności ochrony patentowej i jakie inne podejścia stosują w celu ograniczenia możliwości kopiowania innowacyjnych produktów i technologii przez konkurentów. W szczególności zostało zbadane czy rozmówcy stosują **ochronę poprzez tajemnicę przedsiębiorstwa** albo inne sposoby ograniczania kopiowania (np. ciągłe doskonalenie produktów, wykorzystywanie unikatowych modeli biznesowych, bliskość klienta związaną z budową wyjątkowej wartości dodanej, której nie zastąpią konkurenci lub budową barier wejścia na rynek poprzez znaczące inwestycje w technologie i park maszynowy).

Badanie jakościowe opiera się na wywiadach, które zostały przeprowadzone z reprezentantami 88 przedsiębiorstw. Próba została skonstruowana celowo

w taki sposób, aby badane przedsiębiorstwa wprowadzały innowacyjne produkty lub usługi (m.in. możliwe do zaobserwowania w opisach produktów dostępnych na stronach internetowych lub w publikacjach prasowych) i/lub prowadziły współfinansowane ze środków publicznych projekty badawczo-rozwojowe (opierając się na listach beneficjentów Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Ministerstwa Środowiska oraz programów ramowych UE). Dobór zapewniał zróżnicowanie geograficzne i branżowe, a próba uwzględniała przedsiębiorstwa różnej wielkości. Wykaz objętych badaniem przedsiębiorstw, ujawniający też ich wyniki finansowe oraz dane o zatrudnieniu jest zaprezentowany w **aneksie 2** (zob. tab. 86). Wypowiedzi cytowane w niniejszym rozdziale zostały zanonimizowane (do każdego wywiadu przypisano kod liczbowy, który nie ujawnia tożsamości cytowanego podmiotu, dla 88 analizowanych przedsiębiorstw są to kody F01–F88).

Rozmowy prowadzono z pracownikami przedsiębiorstw, którzy posiadali wiedzę na temat procesów tworzenia nowych produktów lub usług i wprowadzania ich na rynek. W zależności od wielkości przedsiębiorstwa były to osoby na stanowiskach kierowniczych w działach projektowania produktów, badań i rozwoju, zarządzania produktem, marketingu, innowacji, produkcji albo na poziomie członków zarządu/prezesów. W większości badanych przedsiębiorstw w okresie prowadzenia wywiadów nie funkcjonowały wyodrębnione działy badawczo-rozwojowe, a zadaniami związanymi z B+R i rozwojem nowych produktów zajmowali się konstruktorzy, projektanci czy specjaliści ds. produktów pracujący w innych częściach struktury organizacyjnej. Rozmówcy nie byli też specjalistami zajmującymi się ochroną własności intelektualnej lub patentowaniem.

Organizacja każdego wywiadu została poprzedzona komunikacją z pracownikami każdego przedsiębiorstwa, uzgodnieniami dotyczącymi wyboru najbardziej odpowiednich rozmówców, terminów spotkań oraz zasad anonimizacji i wykorzystania pozyskiwanych danych badawczych. Scenariusz wywiadu został zaprezentowany w **aneksie 3**. Rozmówcy otrzymali scenariusz przed przeprowadzeniem wywiadu. Uwarunkowania organizacyjne niektórych wywiadów wymusiły odstępstwa od scenariusza i rezygnację z zadania części pytań. Pojawiły się też pojedyncze przypadki wywiadów uzupełnionych później dodatkową, nagraną rozmową telefoniczną, mającą na celu zadanie pytań, na które zabrakło czasu w trakcie spotkania. Zdecydowana większość wywiadów została przeprowadzona w formie osobistych spotkań z rozmówcami w siedzibie przedsiębiorstwa, utrwalonych w formie nagrań dźwiękowych. Nagrania zostały poddane transkrypcji pełnej (ang. *verbatim*), uwzględniającej m.in. błędy językowe, westchnienia, śmiech, zająknięcia, powtórzenia czy zawieszenia głosu, aby otrzymać jak najwierniejszą reprezentację treści wywiadów. Na etapie analiz, w pojedynczych przypadkach autor powracał do źródłowych nagrań wywiadu w celu weryfika-

cji kontekstu niektórych wypowiedzi (np. gdy nie było jasne czy rozmówcy nie stosują persyflażu).

Badaniem objęto łącznie 88 przedsiębiorstw, w tym 40 wywiadów przeprowadzono w roku 2012, a 48 w roku 2015. Badania były więc prowadzone w początkowym okresie wzrostu skali inwestycji publicznych w działalność B+R, dlatego stanowią szczególnie przydatny punkt wyjścia do interpretacji przekrojowych danych patentowych z pierwszych dwóch dziesięcioleci XXI wieku. W 2016 roku weszły w życie przepisy wprowadzające ulgę na działalność B+R w podatku dochodowym, a zmiany podatkowe skłaniały przedsiębiorstwa do wyodrębniania komórek B+R, stosowania odpowiedniego nazewnictwa i klasyfikacji kosztów. Wcześniej, przedsiębiorstwa nie miały potrzeb wyodrębniania działań i nakładów na B+R, co wyraźnie wybrzmiewało również w prowadzonych wywiadach. Podejmowanie prac nad nowymi rozwiązaniami i technologiami było dla rozmówców ważnym elementem działań organizacyjnych, ale formalna ich klasyfikacja i wykazywanie wydawała się wielu rozmówcom zbędnym obciążeniem biurokratycznym.

Transkrypcje wywiadów zostały poddane procedurze kodowania tematycznego, w której początkowo dokonano identyfikacji możliwych kodów poprzez analizy scenariusza wywiadu oraz kilku wyselekcjonowanych transkryptów, aby następnie zbudować książkę kodów (ang. *codebook*). Wywiady z lat 2012 i 2015 były kodowane odrębnie, w ramach dwóch iteracji badawczych. Ostateczna książka kodów, zaprezentowana w **aneksie 4**, zawierała łącznie 52 szczegółowe kody, wykorzystane do oznaczania wybranych fragmentów materiału badawczego przy wykorzystaniu programu *QSR NVivo*. Uzyskane w ten sposób fragmenty wypowiedzi, dotyczące poszczególnych analizowanych tematów, były dalej łączone w większe kategorie pojęciowe zgodnie z zasadami kodowania osiowego (ang. *axial coding*) oraz kodowania atrybutów (ang. *attribute coding*), co umożliwiło weryfikację powiązań między kodami oraz cechami rozmówców/organizacji.

4.2. Rozumienie istoty działalności badawczo-rozwojowej

Wszystkie uczestniczące w badaniu przedsiębiorstwa wprowadzały na rynek nowe produkty lub usługi i/lub realizowały projekty badawczo-rozwojowe. Przedsiębiorstwa postrzegały innowacje jako imperatyw biznesowy – źródło przewag konkurencyjnych, sposób na wzrost marż produktowych i różnicowanie oferty na tle konkurencji:

> *[Innowacje są] jak powietrze. Bez tego po prostu nie możemy konkurować.* [F19]

> *Bez innowacji, we wszystkich formach, nie ma sukcesu rynkowego. Gdybyśmy robili to, co robiliśmy dwadzieścia lata temu, czyli wyłącznie jeden produkt [...], to już dawno byśmy nie istnieli jako firma na rynku. Cały czas trzeba wprowa-*

dzać nowe produkty. No, jak porównam to, co produkujemy teraz do tego, co produkowaliśmy powiedzmy dziesięć lat temu, to też widzę cały czas nowe produkty, nowe rozwiązania. Wprowadzamy nowości, udoskonalamy technologie. Nie są to może zmiany rewolucyjne, bardziej idziemy drogą ewolucji. [F07]

Innowacja jest to sposób na ucieczkę od niskomarżowych produktów. Innowacja jest obszarem, w którym możemy [działać] poprzez wykazanie jakiejś większej wartości przez sprzedanie wiedzy inżynierskiej lub naszego intelektu w taki sposób, żeby uciec przed podróbkami. Wiadomo, że kiedy już ludzie podrabiają, to liczy się tylko cena. Ważne jest, żeby ktoś pierwszy zaproponował coś dobrego, czyli spełnił wymaganie lub oczekiwanie, bo można spełnić wymaganie również przepisów. Skuteczniejszy, tańszy sposób, prawda? Innowacja jest więc sposobem na utrzymanie marżowości. Tak wprost, „po biznesowemu". [F44]

Nie powinno zaskakiwać, że wielu rozmówców podkreślało konieczność ciągłego tworzenia nowych i doskonalenia obecnych produktów:

Z nami jest jak z Mercedesem. Ma wymyślony samochód, ale mimo tego, że ma sprzedaż [...], to myśli, gdzie ma być za kilka lat. To nie jest tak, że tym Mercedesem nie da się jeździć dzisiaj i dlatego potrzebne są te zmiany. Ale wiemy, co możemy już udoskonalić. [F14]

Większość badanych przedsiębiorstw postrzegało prowadzenie działalności badawczo-rozwojowej jako naturalny przejaw ciągłego doskonalenia organizacji:

[Działalność B+R polega] na optymalizacji procesów produkcji, na optymalizacji parametrów już dostępnych produktów, na wymyślaniu nowych, innowacyjnych technologii, które pomogą albo lepiej wyprodukować, albo szybciej wyprodukować, albo wyprodukować lepszy produkt. [F39]

Obserwujemy, co można by było oczywiście zmienić, polepszyć, bo my sami użytkujemy nasze maszyny. W zakładzie produkcyjnym [...] pracuje nasza technologia. Sami widzimy i testujemy tam każdą maszynę wyprodukowaną, ale też widzimy, co można by było polepszyć. [F48]

Konieczność prowadzenia projektów B+R ma wynikać ze zmian w otoczeniu organizacji, konieczności dostosowań oferty produktowej do zmieniających się realiów rynku oraz trendów technologicznych:

Działania badawczo-rozwojowe [...] wynikają z tego, że zmienia się parę rzeczy. Zmienia się rynek [...], to znaczy pojawiają się nowe regulacje, [...], jacy są gracze na rynku i co oni mogą. I to wymaga modyfikacji po naszej stronie. [F57]

Praca badawcza jest inwestycją. To jest coś absolutnie niezbędnego po to, żeby w ogóle przeżyć. Bo modyfikacja produktu musi następować co roku prawie, może co dwa, jak się tam dobrze uda. Ja nie mówię, że trzeba je robić od nowa

> *na przykład, no ale ciągle coś trzeba zmieniać, coś trzeba doskonalić. Zmienia się technologia elementów [...] w taki sposób szybki, że nie możemy za tym nadążyć [...] i one na dodatek przestają ze sobą [współpracować], nie są kompatybilne. [...] Więc jakby pan nowe serce musiał wstawić, no oczywiście to nie jest taki [wielki] program [badawczy], ale to jest znowu miesiąc, dwa, trzy pracy, badania, dogadywania się z tym układem, to jest ciągła praca.* [F35]

Tworzenie i doskonalenie rozwiązań są więc postrzegane jako naturalne elementy funkcjonowania przedsiębiorstw, a nie złudne „poszukiwanie świętego Graala":

> *To nie jest poszukiwanie jakiegoś [świętego] Graala, który gdzieś może zaistnieć, tylko powstaje konkretny temat i temat się rozwiązuje. Albo się stosuje dotychczasowe rozwiązania, albo się myśli, jak to można lepiej zrobić. I na tym polegają te wszystkie wynalazki. I na tym polega postęp.* [F66]

Prace nad rozwojem oferty produktowej nie zawsze spełniają sztywno określone kryteria innowacyjności czy działalności B+R (w wywiadach częściej pojawiały się motywy ulepszania niż tworzenia radykalnie nowych rozwiązań), choć nadal takie prace oferują znaczące przewagi konkurencyjne:

> *Dla mnie innowacyjne jest coś, co mnie posuwa krok naprzód i jakby daje mi pewne możliwości rozwoju oferty. [...] Są trzy różne oferty, a raptem się pojawia firma, która zbiera to wszystko w jedno i jednym urządzeniem załatwia trzy oferty. Z punktu widzenia skutków to nie jest innowacyjne, bo każdy z nich to [już dotychczas] robił, ale pojawia się jeden, robi urządzenie, które ma [wszystko] w jednym wydaniu. Jedna odpowiedzialność i podejrzewam, że cena się też zmniejszy. [...] Czy to jest kryterium innowacyjności, nie wiem, bo to nie jest jakieś posuwające kogoś do przodu. Na przykład technologia się zmieniła i wie Pan, dwa różne urządzenia, które zajmowały dwie duże szafy czy tam trzy szafy, on wykorzystując technologię zebrał w walizce.* [F36]

Z przeprowadzonych wywiadów wynika, że działalność B+R była finansowana głównie ze środków własnych przedsiębiorstw, z nielicznymi wyjątkami organizacji korzystających ze wsparcia publicznego (okres prowadzenia wywiadów poprzedzał dynamiczny wzrost dostępności ulg podatkowych i grantów wspierających projekty B+R). Przykładowo, spośród 40 firm, z którymi przeprowadzono wywiady w 2012 roku, tylko dwie (5%) deklarowały, że złożyły w GUS deklaracje o nakładach na B+R (PNT-01) za poprzedni rok, choć zgodnie z własnymi deklaracjami 34 firmy (85%) prowadziły w poprzednim roku projekty B+R. Coroczne składanie formularza PNT-01 jest obowiązkiem prawnym przedsiębiorcy, ale jego niedopełnienie nie wiązało się z wymiernymi sankcjami, dlatego do roku 2016, gdy wprowadzono ulgi podatkowe związane z działalnością B+R,

przedsiębiorcy mogli postrzegać raportowanie jako źródło niepotrzebnych obciążeń biurokratycznych.

Interesujące okazały się też przypadki niezrozumienia pojęcia „działalności B+R", którą niektórzy rozmówcy utożsamiali wyłącznie z badaniami naukowymi i deklarowali, że ich organizacja takich prac nie podejmuje (choć pozostałe części wywiadu dostarczały licznych dowodów na prowadzenie przez te organizacje ambitnych i szeroko zakrojonych prac nad rozwojem nowych produktów):

> *Pojęcie [prace] badawczo-rozwojowe dotyczy raczej instytutu [naukowego] i tak dalej. My jesteśmy instytucją funkcjonalną. I powiedzmy, przychodzi jakaś myśl, to się przenosi na papier.* [F66]

> *Nie zajmujemy się tak dużo pracami badawczo-rozwojowymi. W zasadzie robimy to doświadczalnie, natomiast nie jest to we współpracy z jakimiś ośrodkami badawczymi. Cały czas staramy się korzystać z lepszych urządzeń, materiałów. [...] Oczywiście badamy, rozwijamy projekty. To taka działalność, polegająca na rozwoju kolejnych projektów – ona ma też aspekt innowacyjny.* [F15]

4.3. Źródła inspiracji

Działalność B+R zdaniem jednego z rozmówców musi być odpowiednio ukierunkowana i podporządkowana realizacji zamierzeń firmy:

> *Z reguły jest zawsze jakiś zamysł, po co się coś bada. Z reguły po to, żeby coś, co jest do tej pory na rynku, zastąpić czymś, co jest pod jakimś względem lepsze. Albo jest wydajniejsze, albo jest efektywniejsze, albo jest trwalsze, albo bezpieczniejsze. No, jakiś aspekt... Trzeba wiedzieć, po co coś się robi.* [F31]

Dla wielu objętych badaniem przedsiębiorstw głównym źródłem inspiracji dla działalności badawczo-rozwojowej okazywała się współpraca z klientami, analiza ich potrzeb i informacji zwrotnych dotyczących dostarczanych rozwiązań:

> *Z dwóch ostatnich lat jest bardzo dużo innowacyjności, [którą] wprowadzamy na życzenie naszych klientów, inaczej z podpowiedzi naszych klientów, rozmowy...* [F12]

> *Wsłuchujemy się w to, co klienci sobie życzą. Robimy radę techniczną. Patrzymy, na ile są to problemy, które dotyczą jednego klienta czy wielu klientów. Jest rada techniczna, z tego jest wynik rady: czy robimy jakieś działania, czy nie robimy. Później są robione projekty i wdrażane na produkcji.* [F48]

> *[Działalność badawczo-rozwojowa] głównie polega na znajdowaniu rozwiązań problemów, zgłaszanych przez klientów. Żeby koszt był jak najniższy, przez to najszybciej się zwracał z oszczędności energii. Każdy element naszego produktu jest przeglądany w ten sposób: czy można zmienić, ulepszyć, żeby zachował parametry jakościowe, a był tańszy. Opracowywanie rozwiązań dla nowych*

wymagań klientów. Klient ma wymagania, [...] dział R&D zajmuje się tym, żeby w ten sposób działało. [F37]

Niektórzy rozmówcy poszli krok dalej, za samą istotę działalności badawczo-rozwojowej uznając właśnie dialog z klientami, pozwalający na jeszcze lepsze zaspokajanie ich oczekiwań za sprawą oferowanych rozwiązań technicznych:

[Działalność badawczo-rozwojowa polega] przede wszystkim na ciągłym dialogu z klientami. Ciągłym dialogu z naszymi obecnymi klientami, potencjalnymi klientami i dialogu między poszczególnymi departamentami, które zajmują się też troszkę innymi obszarami działalności. To jest ciągłe definiowanie nowych potrzeb funkcjonalności rozwiązania. Jak pojawia się problem, jest rzucony do rozwiązania. Słuchajcie, znajdźcie rozwiązanie. Klient ma taki problem, znajdźcie rozwiązanie. [F67]

Klienci są bardzo mądrzy i w wielu przypadkach mówią, czego by jeszcze chcieli. Więc my reagujemy i zostawiamy takie ulepszenie w produkcie, jakimś z jego wariantów. Dla nas taki klient, polski czy inny, tylko wzbogaca produkt. [F56]

Źródłem inspiracji mogą być również działania konkurencji, które wymuszają poszukiwania alternatyw produktowych:

Dział marketingu przyjeżdża i mówi, że na przykład konkurencja ostatnio wdrożyła takie a nie inne rozwiązanie. [...] No i w tym momencie zapada grobowa cisza. Konstruktorzy patrzą sami na siebie, zaczynają działać, czyli po prostu konstruują coś, co by było podobne. Nie to samo, ale żeby uzyskać te same parametry i przybliżyć się do tych rozwiązań, które ma konkurencja. Nie ukrywam, że konkurencja nie śpi i czasami oni nas gonią, czasami my ich musimy gonić. [F42]

Zastanawiające jest, że tylko w nielicznych rozmowach pojawiał się wątek doceniania kreatywnego wkładu pracowników przedsiębiorstwa jako twórców nowych rozwiązań. Może to wynikać ze specyfiki rozmówców – osób na stanowiskach kierowniczych, niekoniecznie zaangażowanych w codzienne prace konstrukcyjne czy posiadających doświadczenia z operacyjnego poziomu rozwoju nowych produktów.

To [tworzenie nowych produktów] wymaga doświadczenia ludzi i czym dłużej pracują, czym mają więcej doświadczenia, czym są bogatsi w wizje takie twórcze, to wtedy to działanie jest łatwiejsze. Prawda, jeżeli ludzie się nie boją, nie asekurują się, że nie wyjdzie, że się nie da, że obróbka klasyczna tego nie przewiduje, bo wtedy nie robi się trudnych rzeczy... A jeżeli ludzie od czasu do czasu puszczają wodzę fantazji, prawda? „Dlaczego nie, a spróbujemy jeszcze, jak klient jest na tyle elastyczny, że płaci prawda, bo chce mieć coś nowego". [...] Ja przez 25 lat byłem w swoim życiu konstruktorem. Albo ma się wizję, prawda,

ma się wyobraźnię i ma się marzenia i jest się w pewnym sensie artystą, i wtedy się rzeczywiście konstruuje – albo nie ma się takich wizji i wtedy jest się rzemieślnikiem. [...] Korzysta się z wiedzy i umiejętności innych, którzy podpowiedzą i się to realizuje. Najcenniejsi są tacy konstruktorzy, którzy mają wizję, którzy się budzą w nocy i siadają na łóżku, biorą kartkę i coś sobie tam namalują, bo mu się coś tam przyśniło. To tak jak i w malarstwie, w teatrze, prawda, w pisaniu książek? Ktoś musi mieć jakąś wizję, żeby mógł to zrealizować. Musi mieć jakieś wyobrażenie, musi znać to rzemiosło, w którym się porusza. Coś więcej, musi mieć tę chęć do tworzenia nowych rzeczy. Trudno jest o takich ludzi, ale od czasu do czasu się tacy zdarzają i tych się hołubi. [F25]

4.4. Współpraca z nauką

Instytucje naukowe były postrzegane jako źródło „prac wyprzedzających" i wysoce ryzykownych technologicznie projektów, które mogą stanowić inspirację dla przedsiębiorstw, chociaż ich wdrożenie będzie możliwe dopiero po odpowiedniej adaptacji przez firmowych konstruktorów:

[Źródłem inspiracji jest] uczestnictwo w konferencjach naukowych, gdzie są różnego rodzaju opracowania, takie prace wyprzedzające, które ewentualnie są inspiracją do fazy już takiej, z tej badawczo-rozwojowej na taką badawczo-wdrożeniową właśnie, na zrobienie prototypu, modelu czy tam modelu prototypu. [...] Bo często opracowania na poziomie naukowym to jest tylko demonstrator, czyli sporządzenie koncepcji, natomiast trzeba zrobić te urządzenia, mniej czy bardziej przybliżoną wersję docelowego urządzenia. [F34]

Przy polskim podejściu [do finansowania publicznego prac B+R], że praca [...] musi się zakończyć sukcesem, to człowiek ma presję, więc nie wchodzi się w tematy, które [są] ryzykowne. Takie, mówię, to domena uniwersytetów, instytutów. Że one mają te granty, one mogą jakoś sobie udowadniać. Biznes nie ma czegoś takiego, my musimy zrobić parametry i musimy zakończyć sukcesem. [F19]

Większość rozmówców prezentowała jednocześnie bardzo krytyczne opinie na temat naukowców i instytucji naukowych:

To, co naukowiec lubi najbardziej, [to] zrobić opracowanie i położyć je na półkę. Zrobić kilka publikacji. I jeszcze, żeby były odpowiednio cytowane. Natomiast zastosowanie to jest droga przez mękę. Proces jest rzeczywiście, brutalnie mówiąc, wredny dlatego, że to, co się opracuje w sensie naukowym [...] to czasami jest połowa drogi, a czasami to jest 30, może 40 procent, w sensie problemów, kosztów i czasu. [...] Opracowania na poziomie koncepcji a urządzenie, które jest już urządzeniem do produkcji, to jest przepaść i tysiące problemów, których żaden naukowiec nie lubi. Bo problem jest, ale z tego za bardzo nie da się już zrobić opracowania, no może ewentualnie napisać, w czym się pomyliłem, ale tego nikt nie [opublikuje]. [F34]

Instytuty naukowe, uczelnie są w stanie skonsumować każde pieniądze, wytwarzając stosik papierów. [...] Firma [...] musi na swoją działalność zarobić i musi widzieć szansę na to, żeby dany projekt zamienić na pieniądze. To nie wynika z żadnej zachłanności, to wynika po prostu z logiczności działania. Firma musi zarobić na swoją działalność, musi coś wyprodukować i sprzedać. Za czas, w którym tego nie robi, nikt jej nie płaci. [F40]

[Nazwa uczelni] ma dobre doświadczenie, jeżeli chodzi o [technologię]. Natomiast jeśli chodzi o inspiracje jakieś, pomysły, które by nam sami wrzucali, to z tym jest słabo. Raczej my uczymy uczelnie nowości i przekazujemy informacje, co osiągnęliśmy i ich inspirujemy niż odwrotnie. [F29]

Współpraca z instytucjami naukowymi może być źródłem dodatkowych konfliktów, dotyczących własności intelektualnej:

Instytut wykonuje dla nas jakąś tam usługę. [...] Oni mają powiedzmy takie urządzenia, nas na razie na to nie stać. Albo pewnie nawet, jak nas będzie stać, to też nie kupimy, bo to jest bez sensu, żeby mieć urządzenie, które nie będzie w pełni wykorzystywane. I oni po prostu z dnia na dzień nam podnieśli cenę o 100%, tak sobie po prostu. [...] No i dla nas była sytuacja taka, że albo zmienimy ten proces w taki sposób, że obniżymy koszty albo po prostu musimy zaprzestać tego typu działalności, bo ekonomicznie to było już nieuzasadnione, koszty przewyższały cenę. No ale udało nam się usiąść i w przeciągu, proszę Pana, trzech miesięcy powstało rozwiązanie, które zostało od razu zaimplementowane do praktyki i koszty spadły, proszę Pana, siedmiokrotnie. I zostało to opatentowane, i mamy ten sam rezultat za siedmiokrotnie niższą cenę. [...] To jeszcze później mieli do nas pretensje: dlaczego my żeśmy to opatentowali, przecież to dotyczy naszego urządzenia? Ja mówię: oczywiście, że dotyczy waszego urządzenia, tylko że tę pracę badawczą to wykonaliśmy my, a nie wy. [...] Tutaj waszej działalności badawczej żadnej nie było. [...] Małpa by to wykonała tak, a teraz macie pretensje, że jest zgłoszenie [patentowe]. [F19]

4.5. Cele patentowania

Reprezentanci badanych przedsiębiorstw prowadzili działalność innowacyjną, ale nie wszystkie firmy korzystały z patentów. W przeprowadzonych wywiadach korzystanie z patentów potwierdziło łącznie 49 firm (55,7% próby), w tym 31 firm uczestniczących w wywiadach w 2012 roku i 18 firm, z którymi wywiady odbyły się w 2015 roku. Dodatkowo nie wszystkie organizacje deklarujące korzystanie z patentów faktycznie wnosiły zgłoszenia patentowe, czasem chodziło o inne formy ochrony (wzory użytkowe, przemysłowe, znaki towarowe). Reprezentanci badanych przedsiębiorstw wskazywali zróżnicowane cele stosowania ochrony patentowej. Dla firm wytwarzających powtarzalne produkty, w tym produkty dla rynku konsumenckiego, patent stanowi naturalne narzędzie ochrony przed konkurencją i kopiowaniem własnych rozwiązań:

> *Jeżeli by się udało [uzyskać] taki patent na nową technologię, który przystopuje konkurencję, no to przez siedem lat jest czysty zysk, nikt nie depcze po plecach, po piętach.* [F25]

> *[Patentowanie] jest to absolutna konieczność. [...] To jest polityka, którą też realizujemy i nie sądzę, żebyśmy ją [...] w następnych latach zmieniali. To jest po prostu dla nas naturalne, że nasze rozwiązanie zastrzegamy w jakiś sposób, taki czy inny.* [F17]

Dla jednego z przedsiębiorstw wyzwaniem okazał się długi czas oczekiwania na udzielenie patentu, umożliwiający rozwój konkurentowi-imitatorowi i ograniczający perspektywy sprzedaży własnych produktów:

> *Bardzo długo trwał proces patentowy, koszmarnie długo. I dopiero po interwencji szefa, który pojechał osobiście do urzędu [patentowego] i pokazywał, że naprawdę bez tego patentu już nas kopiowali na potęgę... Mieliśmy bardzo duże problemy, bo jakby nie było, część rynku straciliśmy. [...] Firma, która zaczęła nas kopiować, bardzo mocno weszła na rynek i po prostu stosowała bardzo agresywny i nieprzyjemny marketing, zarówno do nas, jak i do naszych klientów. To postrzegaliśmy jako bardzo duży problem. I nawet do tego dochodziło, że nas wyśmiewali, że żadnego patentu nie dostaniemy.* [F48]

Większość objętych badaniem firm nie podejmowała jednak prób egzekwowania praw wyłącznych, a niektóre nie wydawały się wierzyć, że patenty zapewniają skuteczną ochronę wynalazków:

> *Powiem coś bardzo przewrotnie. Patent jest bardzo łatwo obejść. A nawet, jeśli się ich nie obchodzi, to ciężko jest wyegzekwować. [...] Jesteśmy za mali, żeby w coś takiego się bawić. W to są potężne kancelarie zaangażowane, pieniądze i potężna machina, która się tym żywi. Najlepszym sposobem ochrony patentu jest po prostu ciągłe jego ewoluowanie. Pójście do przodu. Patent sam w sobie ochrony dużej nie daje, co najwyżej może dawać iluzoryczne poczucie bezpieczeństwa. Prawdziwym 'patentem' jest wejście na rynek. [...] [Patent] jest jakimś straszakiem na konkurencję. Ludzie patentów się boją w Polsce. Za granicą też. No niechby taki... no, nie wiem..., ktoś chciał [coś] takiego samego robić... no to ścigniemy. Nawet może i ścigniemy za parę lat, jak sprzedadzą tego trochę. To jest iluzoryczne, bardzo iluzoryczne – tak naprawdę przewaga konkurencyjna tkwi w metodach produkcji.* [F23]

Częściej niż instrument ochrony rynkowej patent był jednak postrzegany przez rozmówców jako dowód innowacyjności i narzędzie marketingowe, wspierające procesy sprzedaży:

> *Rzeczywistość jest taka, że patent jest formą marketingu. Jeśli ktoś chce pokazać, że coś jest innowacyjne, to robi patent, bo on uwiarygadnia. Jak ktoś chce złamać patent, to i tak to zrobi – na to nie ma silnych.* [F88]

Ludzie mają zaufanie, że to coś jest sprawdzone, że ktoś to zweryfikował. Jest elementem patentu, czyli jest elementem prestiżowym. Ludzie patrzą, że jeśli firma ma patenty, to też znaczy, że ma wyższą pozycję. [F48]

Patent ma duże znaczenie marketingowe, bo możemy pokazać, że znamy od podszewki nasze rozwiązanie tak dobrze, że je ulepszamy. A samo posiadanie patentu sugeruje, że rozwijamy produkt i staramy się być innowacyjni na każdym możliwym polu. [F32]

Bez tego trudno klienta przekonać, że ma ten najlepszy [produkt]. [...] Wszyscy chcą Mercedesa, a nikt nie chce Syrenki. Czyli musi wyrób cechować coś, co jest lepsze, niż to, co było dotychczas. [F30]

Jedno z badanych przedsiębiorstw wskazało, że patent wpływa na uproszczenie procesów zakupowych klienta:

Idzie się do lekarza. I po prostu czy sprawdza się u tego lekarza, w prywatnym gabinecie, czy on skończył medycynę? [F14]

Patentowanie było przeciwstawiane licencjonowaniu i korzystaniu z cudzych rozwiązań technicznych, które przez niektórych rozmówców było postrzegane jako negatywnie wpływające na wizerunek przedsiębiorstwa:

Teren Polski jest obszarem innowacji pozornej, gdzie się przekazuje i wdraża technologie istniejące, a nie wdraża się technologii własnych. Dlaczego? Dlatego, bo wdrażanie technologii własnej jest obarczone wysokim ryzykiem i relatywnie długim kosztem zwrotu. [F86]

Kupowanie licencji, moim zdaniem, nie jest niczym innowacyjnym, jest trudnym ruchem bezradności, prawdziwego innowatora. [F80]

Niektóre przedsiębiorstwa wskazywały jednak na przydatność licencjonowania komponentów lub produktów i współpracy badawczo-rozwojowej z innymi podmiotami – są to sposoby na zapewnienie dostępu do potrzebnych rozwiązań, umożliwiające koncentrację firmy na rozwoju kluczowych technologii:

Kupujemy pewne produkty, proste produkty. Nie ma sensu opracowywać własnych technologii, łatwiej jest kupić, taniej jest kupić rozwiązanie typowe z atestem czyimś, papierami i sfrunąć przez cały dosyć kosztowny i długotrwały proces badań. Więc mieliśmy ze dwa czy trzy razy dla produktów, które potrzebowaliśmy mieć w ofercie i taka droga istnieje oczywiście. [...] My nie bijemy się z własnym rynkiem, [...] raczej staramy się współpracować. W związku z tym mamy firmy, z którymi współpracujemy i dzielimy się informacjami. Mało tego, pewne produkty produkujemy zamiennie. [F12]

Czasami są takie rzeczy, że niby są rozwiązane, ale jest jeden parametr, z którym wszyscy mają problem na całym świecie. Warto nad tym się pochylić, bo

> *jeśli widać, że wszyscy mają z tym problem, to jest to duży problem i wart jest przemyślenia. [...] Wtedy jest burza mózgów i zastanawianie się, ewentualnie z kim wyspecjalizowanym w tej branży wejść we wspólny projekt. My też nie jesteśmy specjalistami we wszystkim. [...] Stworzyć coś nowego, połączyć technologie – wtedy wykorzystujemy innych specjalistów.* [F88]

Wykorzystanie patentu jako narzędzia marketingowego, sygnalizującego nowoczesność i jakość produktu, może jednocześnie prowadzić do kwestionowania jego przydatności w ochronie prawnej:

> *Patenty robi się tylko po to, żeby one na ścianie wisiały, bo nam do niczego więcej nie służą i przed niczym nie zabezpieczają. A wręcz w patencie nie można podać naprawdę, z czego się produkt składa ani jak się go tworzy.* [F10]

Jak zauważył inny rozmówca, wniesienie zgłoszenia patentowego może się okazać przeciwskuteczne i niepotrzebnie przyciągać uwagę konkurencji:

> *[Patent] stwarza jakby zaniepokojenie i przeciwstawne działania innych, którzy mogą wymyślić coś nowego, lepszego.* [F66]

Takie podejście może prowadzić do podważenia celowości patentowania albo taktycznego wykorzystania patentów do ochrony rozwiązań, które nie są kluczowe dla produktów lub technologii firmy:

> *W patencie nie można podać naprawdę z czego się produkt składa ani jak się go tworzy. [...] Głównie patentujemy miejsca newralgiczne dla naszych technologii. Są takie miejsca, które o niczym nie mówią, a nie pozwalają konkurencji na zastosowanie danej technologii czy opatentowanie w sposób inny. [...] Patent jest wymagany do niektórych... jest lepiej punktowany przy dotacjach unijnych i tak dalej... Ale tak jak mówię, jest to dokument, który nie bardzo pomaga w biznesie, ponieważ pokazanie patentu i odkrycie wszystkich kart jest równoznaczne z zamknięciem firmy.* [F10]

Trzecim powtarzającym się uzasadnieniem patentowania jest realizacja wymogów biurokratycznych, w szczególności zaspokajanie wymogów określanych przez instytucje publiczne, przyznające dofinansowanie na projekty badawczo-rozwojowe lub innowacyjne (tzn. fakt wniesienia zgłoszenia patentowego lub posiadania patentu wpływał na pozytywną ocenę wniosku grantowego):

> *[Przy] ostatniej dotacji, [...] jak myśmy przeanalizowali, co możemy dostać, to wyszło ewidentnie, że [jeśli] nie zgłosimy, nie zadeklarujemy zrobienia patentu, to nie dostaniemy dotacji. No, ale jak Pan może tak wszystko z czystym sumieniem zadeklarować, że Pan zrobi patent? [...] Mi się udało w ogóle jakiś jeden patent w ramach tego [projektu] wymyśleć. [...] To nie było zupełnie od czapy, że ja robiłem coś tylko po to, żeby wniosek patentowy złożyć. Tylko planując ten*

> *projekt, myślę: kurde, patent? No, ale mówię: no muszę zrobić taki [...] [typ produktu], może uda się go zrobić na tyle ciekawie, że będzie nadawał się na wniosek [patentowy], no i chyba się udało. [...] Deklarowanie, że się zrobi patent jest wymaganiem urzędniczym bez zrozumienia, [...] [a przy ocenie wniosku grantowego] 10 punktów było za to na 100.* [F35]

> *[Przy składaniu wniosków grantowych] tam są takie wymogi, pod którymi trzeba się podpisać. I na przykład taki wymóg uzyskania patentu, wzoru użytkowego. [...] I to się troszkę robi taki humbug, [...] taka sztuka dla sztuki.* [F70]

4.6. Alternatywy wobec patentowania

Badane przedsiębiorstwa angażowały się w prowadzenie działalności B+R i rozwój nowych produktów, a ich dobór do próby badawczej opierał się na zaobserwowanych osiągnięciach w zakresie tworzenia i wdrażania innowacji produktowych. W badaniu zaskakujące okazało się jednak to, że rozmówcy, pytani o korzystanie z patentów do ochrony swoich rozwiązań, relatywnie rzadko wspominali o patentach jako narzędziach ochrony. Jedna z organizacji zakładała, że inwestycje w park maszynowy i działalność produkcyjną stanowią dostatecznie wysoką barierę wejścia, eliminującą zagrożenie ze strony konkurentów, podczas gdy patent byłby potrzebny raczej do ochrony pomysłów łatwych do skopiowania, których wdrożenie nie wymaga znaczących nakładów kapitałowych:

> *Patenty służą temu, żeby się ochronić przed konkurencją. A szczególnie patent jest potrzebny wtedy, kiedy [nowy produkt] się opiera na pomyśle i łatwo go ukraść. Może być tak, że będzie Pan miał pomysł. Jak ktoś popatrzy, to go skopiuje za 5 złotych i wtedy jest potrzebny patent. Natomiast jak ja rozwinąłem produkcję, czyli nakupiłem maszyn i tak dalej, to ja patentu nie potrzebuję, bo mnie chroni poziom inwestycji, który zrobiłem. Więc patent jest [potrzebny] wtedy, kiedy łatwo [można] skopiować i wtedy trzeba chronić swoich praw.* [F44]

Wśród rozmówców znalazły się również osoby, które wydawały się nie rozumieć istoty patentowania – przykładem może być przekonanie, że patentować można tylko radykalnie nowe produkty, a nie procesy technologiczne lub udoskonalenia:

> *To chyba nie są rzeczy, które podlegać mogą jakimś patentom. To, że się zastąpi spawanie w osłonie dwutlenku węgla, spawaniem w osłonie gazów czy argonu, czy innych tam... [...] Jeżeli to ma być tylko pole do jakiegoś tam mądrzenia się, która metoda jest lepsza, to ja bym powiedział, że nie wiem, która. Jeżeli to się wyliczy, że taniej jest zrobić tańszym drutem spawalniczym w teoretycznie gorszej osłonie, a jednak ten wyrób końcowy jest tak samo dobry, no to po co robić drożej. Innowacyjność, tak jak powiedziałem, w moim przekonaniu powinna prowadzić do tego, żeby wyrób był lepszy, a nie żeby był, że tak powiem, inny.* [F12]

Niektóre przedsiębiorstwa świadomie nie korzystają z ochrony patentowej, żeby nie informować konkurentów o rozwiązaniu:

> *Niektórych technologii i elementów technologii lepiej nie patentować w tym segmencie, ponieważ patentowanie daje naszej konkurencji [wiedzę] na temat naszych przewag konkurencyjnych. Nieraz sami robimy przegląd, patrząc, co nasza konkurencja opracowuje.* [F64]

> *Opatentować coś w [nazwa technologii] to tak, jakby opatentować spinacz biurowy. Istnieją komponenty, które można by opatentować, wolimy jednak ich nie ujawniać. Dla nas lepszym zabezpieczeniem jest [to], że nikt o tym nie wie, niż jakiś patent. Nie uważamy, że patent jest najlepszym zabezpieczeniem produktu. Mamy elementy, które wykonujemy we własnym zakresie i nawet osoby, które je wykonują, nie wiedzą, że to jest jakieś nietypowe rozwiązanie. Takie zamaskowanie tego układu jest lepsze. Jak z Coca-Colą.* [F13]

> *Technologia i myśl techniczna tak szybko idą do przodu, że to, co się nam wydaje teraz, że jest „na topie", za dwa lata może się okazać już bezużyteczne. Także czasami lepiej jest czegoś nie patentować, bo jeśli się opatentuje, to trzeba to opisać. Na przykładzie Coca-Coli – nikt nie zna formuły przez dziesiątki lat tylko dlatego, że nie została ona opisana i opatentowana.* [F33]

Jeden z rozmówców argumentował, że imitacje oferowane przez konkurentów nie stanowiły dotychczas dla jego firmy problemu dzięki ciągłemu wprowadzaniu innowacji:

> *Pytanie tylko, czy jest sens i czy jest potrzeba [ochrony przed imitatorami]. [...] Przecież będąc gdzieś na targach, czasami w Internecie zamieszczamy schemat budowy i tak dalej, czyli nie trzeba tutaj jakichś wywiadowni, żeby coś ściągnąć. [...] My non stop robimy innowacje. Jeszcze jednym elementem jest automatyka, bo samo urządzenie jako korpus, no, można [skopiować], bo na targi przyjeżdżają, zdjęcia pstrykają. [...] Opstrykają [sfotografują] z każdej strony. Nie ma co ukrywać, zawsze ktoś może zamówić urządzenie – po to jest robione, żeby sprzedawać. [...] Starają się, próbują [...] – coś tam zawsze innego gdzieś, delikatnego, tak, żeby nie można się było czepnąć [przyczepić] do nich. Ale to zawsze jak ktoś coś widzi, że jest dobre, działa, to trzeba coś podobnego zrobić. [...] Jak jedziemy na targi, to widzimy, że u nas podajnik to jest taka rura stała, ale widzimy u innych, że mają elastyczne. I to jest troszeczkę dłuższe, do tego jakiś tam stojaczek podstawiają, też jeszcze troszeczkę inne wejście. [...] No, cholera, prawie identyczne, tylko że ten ma to, a tamten ma jeszcze trochę inaczej. Czytają patent i widzą, co tam jest.* [F47]

Część organizacji uważa tajemnicę przedsiębiorstwa za bardziej skuteczną formę ochrony niż patentowanie. Zdaniem takich rozmówców kluczowe czynniki konkurencyjności firmy pozostają ukryte przed imitatorami i nie dają się łatwo zidentyfikować i skopiować:

> *Jak się wie, na czym to polega, to też zdaje [się] sobie sprawę z tego, że tak naprawdę innowacyjne i przełomowe wynalazki nie są patentowane. Są ukrywane w tajemnicy i to jest największa i najlepsza gwarancja sukcesu.* [F05]

> *Zdarzyły się przypadki, że kontrahenci zagraniczni próbowali skopiować naszą technologię. Doszliśmy parę razy, że kupiono od nas jakąś część urządzenia nie po to, żeby je użytkować, tylko po to, żeby zobaczyć, co jest w środku. W naszej technologii to, co można skopiować, to w zasadzie nie trzeba na to patrzeć. Można zrobić to samemu. Natomiast to, co jest najważniejsze, jest nie do skopiowania.* [F22]

> *To nie jest wiedza niedostępna. Trzeba jednak wiedzieć, jak to zrobić – jak te czasy ustawić, jakie przepływy, jakie wartości [...]. I to jest nasza wiedza, nie wszyscy robią to w taki sposób.* [F15]

Skutecznym sposobem ochrony i zniechęcania imitatorów miałby być wysoki poziom komplikacji rozwiązań:

> *Można rozłożyć samochód na części pierwsze, wykonać kopie poszczególnych części, tylko jak się je złoży, to nie będzie do końca działało tak, jak oryginalny samochód. Nie jest kwestią wykonać kopię czegoś, skopiować sam kształt, jeżeli surowca nie przerobi się w odpowiedni sposób. [...] Mamy sporo rzeczy, które są ciekawymi rozwiązaniami, które są kluczowe i o nich nie mówimy – działa, bo działa.* [F16]

Przedsiębiorcy podkreślają znaczenie szybkości rozwoju nowych produktów i ciągłego doskonalenia jako sposobów odstraszania konkurencji:

> *Jak ktoś chce coś skopiować, często nie ma motywacji. Wie, że potrzebne są nakłady i trzeba zbudować sieć dostawców, zatrudnić inżynierów... To nie jest problem skopiować, ale się okazuje, że my za chwilę zaraz wymyślimy [coś] takiego, że zanim to się skopiuje, to na tych kompletach, które ktoś wyprodukował, już padnie, bo nikt przestarzałej konstrukcji nie będzie kupował.* [F46]

Niektóre elementy rozwiązań celowo nie są patentowane, firmy stosują za to ich zabezpieczenia fizyczne, ograniczając dostęp potencjalnych imitatorów do urządzeń, czy uniemożliwiając ich demontaż:

> *Po pierwsze – uważamy, komu sprzedajemy. [...] Kolejna rzecz to jest tak, że urządzenie jest dostarczane hermetycznie, jak iPhone, i tylko my mamy prawo je otworzyć. My wiemy, jak to zrobić i jeśli ktoś to zrobi sam, to traci gwarancję na nie. Jak również my wiemy, że jest coś nie w porządku. Po trzecie wszystko jest monitorowane, cała praca systemu jest monitorowana elektronicznie, więc jeśli ktoś zacznie w nim gmerać, to my wiemy, co się dzieje, bo klient jest zobligowany do przesyłania nam elektronicznie danych. Bo z jednej strony klient wymaga od nas wydajności urządzenia, a z drugiej my wymagamy, żeby praca jego była prowadzona w taki sposób, w jaki my przeszkolimy kadrę, więc to jest*

> *kolejna rzecz. Poza tym, pewne elementy tej technologii są po prostu niekopiowalne. [...] Mamy dopracowany katalizator, który jest tylko naszym rozwiązaniem i tylko my go dostarczamy, tylko my wiemy, co jest w jego składzie. I on też ma takie zabezpieczenie, że nawet jeśli ktoś molekularnie zbada skład, co tam jest, to nie będzie w stanie dojść, o co tak naprawdę nam chodziło. Ponieważ my tam wrzuciliśmy tyle elementów dodatkowych, które, jak gdyby, uniemożliwiają tę analizę.* [F14]

Opisane podejście obejmuje dodatkowy sposób ochrony przez obfuskację, czyli wzbogacanie produktu o dodatkowe, skomplikowane elementy, które w rzeczywistości nie są niezbędne do jego poprawnego funkcjonowania. Te nadmiarowe dodatki wprowadzają niepewność wśród potencjalnych imitatorów, niepotrafiących zrozumieć celu wykorzystania tych elementów oraz podejrzewających, że mogą być one kluczowe dla poprawnego funkcjonowania rozwiązania, którego istoty jeszcze nie udało im się poznać.

Oprócz opisanego powyżej scenariusza obfuskacji, innym zaobserwowanym podejściem rozmówców było wykorzystanie nadmiarowych zgłoszeń patentowych w celu wprowadzania niepewności technologicznej, gdy patentowanych jest kilka równoważnych wariantów technologii, potencjalni konkurenci nie wiedzą, na którym z nich powinni oprzeć swoje imitacje, a kluczowe rozwiązanie wdrożone w produkcie opiera się też na elementach nieujawnionych w zgłoszeniach patentowych:

> *Podeszliśmy do tej sprawy w taki sposób, że wykonując badania w zasadzie opracowaliśmy pięć technologii. I z tych pięciu technologii, tylko trzy jakby znajdują zastosowanie, które zostały opatentowane i w oparciu o nie produkujemy wyroby, natomiast pozostałe zostawiliśmy dla siebie. Oczywiście moglibyśmy tych patentów złożyć jeszcze więcej, bo pewnie powstałoby jeszcze ze cztery czy pięć, ale po prostu uważamy, że to jest irracjonalne, że konkurencja nie będzie w stanie nas podrobić. W związku z tym zostawiamy to jako know-how, bo my nie produkujemy patentów po to, żeby mieć patenty.* [F19]

Niektórzy rozmówcy uważali, że źródło ich przewagi konkurencyjnej stanowił unikatowy model biznesowy, w tym: sprzedaż usług opartych na rozwiązaniach technicznych lub realizowanie określonych procesów znacznie sprawniej od konkurentów, co uniemożliwia skuteczne skopiowanie pojedynczych elementów biznesowej „układanki", otaczającej dostarczane produkty czy technologie:

> *Technologię można skopiować. [...] Urządzenie można skopiować. Nawet, jak ktoś się uprze, to system też będzie mógł napisać. Ale trzeba wiedzieć, jak tym zarządzać, czy jak zarządzać za pomocą tej technologii. [...] Jeżeli ktoś będzie chciał skopiować – skopiuje, stworzy, nie ma problemu – kwestia tak naprawdę nakładów inwestycyjnych. Poza tym, powiem szczerze, dla nas istotniejszy tutaj jest model biznesowy, jaki przyjęliśmy niż technologia. Bo my nie sprzedajemy*

tej technologii teoretycznie jako technologii 'box-owej' [pudełkowej, wystandaryzowanej], bojąc się o to, że ktoś skopiuje, puści na rynek tę samą technologię. [...] My sprzedajemy usługi bazujące na tej technologii. A do sprzedaży tych usług bazujących na tej technologii potrzebna [jest] ogromna wiedza, doświadczenie. I tego już nikt tak łatwo nie skopiuje. [F67]

4.7. Podsumowanie badania przedsiębiorstw innowacyjnych

Niniejszy podrozdział przedstawia podsumowanie wyników badań dotyczących działalności innowacyjnej i patentowej w Polsce, opartych na pogłębionych wywiadach z reprezentantami 88 przedsiębiorstw innowacyjnych (przeprowadzonych w latach 2012 i 2015). Badania pozwoliły na identyfikację czynników wpływających na decyzje firm dotyczące prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej (B+R) i korzystania z ochrony patentowej w Polsce.

Wywiady ujawniły zróżnicowane interpretacje działalności B+R wśród reprezentantów przedsiębiorstw (P4.1), obejmujące pogłębianie wiedzy naukowej, doskonalenie organizacji i oferty produktowej, a także poszukiwanie przełomowych rozwiązań. Przez większość badanych firm innowacje były postrzegane jako imperatyw biznesowy – kluczowe źródło przewagi konkurencyjnej, sposób na wzrost marż produktowych i różnicowanie oferty. Wielu rozmówców podkreślało konieczność ciągłego tworzenia i doskonalenia produktów, uważając działalność B+R za naturalny przejaw nieustannego usprawniania organizacji, rozwiązywania konkretnych problemów i dostosowywania się do zmian w otoczeniu. Co interesujące, badania wykazały, że działalność B+R była finansowana głównie ze środków własnych przedsiębiorstw, a jedynie nieliczne organizacje korzystały ze wsparcia publicznego w okresie przed 2016 rokiem, kiedy wprowadzono ulgi podatkowe na B+R. Obserwacje te znajdują potwierdzenie w literaturze, która wskazuje, że wzrost aktywności patentowej często wynika ze zmian praktyk organizacyjnych, a nie zawsze z intensyfikacji działalności B+R (Danguy i in., 2014). Niektóre przedsiębiorstwa błędnie utożsamiały B+R wyłącznie z badaniami naukowymi, deklarując brak takiej działalności, mimo że prowadziły ambitne prace nad nowymi produktami. W polskim kontekście historycznym przedsiębiorstwa w okresie PRL były zorientowane przede wszystkim na produkcję, a innowacje postrzegano jako źródło zagrożeń dla realizacji planów, co sprzyjało drobnym udoskonaleniom technicznym nie zaś radykalnym innowacjom (Kubielas, 1980).

Dla wielu badanych przedsiębiorstw głównym źródłem inspiracji dla działalności B+R (P4.2) była współpraca z klientami, analiza ich potrzeb i informacji zwrotnych dotyczących dostarczanych rozwiązań, podobnie jak działania konkurencji, które często wymuszały poszukiwania alternatyw produktowych.

Zastanawiające jest, że wkład kreatywny pracowników przedsiębiorstwa jako twórców nowych rozwiązań był relatywnie rzadko doceniany w wypowiedziach kadry kierowniczej. Wcześniejsze badania wskazywały z kolei, że lokalne przedsiębiorstwa są motywowane do podejmowania aktywności innowacyjnej przez pojawienie się zagranicznych konkurentów (Boeing i in., 2016). Historycznie w Polsce głównym źródłem innowacji w okresie PRL była wewnętrzna działalność pracowników, a nie współpraca zewnętrzna (Kubielas, 1980).

Przedsiębiorstwa postrzegały instytucje naukowe (P4.3) jako źródło „prac wyprzedzających" i projektów o wyższym poziomie ryzyka technologicznego, które mogą stanowić inspirację, ale ich wdrożenie wymaga znaczącej adaptacji przez firmowych konstruktorów. Rozmówcy wyrażali jednocześnie krytyczne opinie na temat naukowców i instytucji naukowych. Zarzucano im brak zainteresowania praktycznym zastosowaniem wyników badań, nadmierną kosztochłonność prowadzonych prac i koncentrację na przygotowywaniu raportów i publikacji zamiast innowacyjnych pomysłów dla biznesu. Przedstawiciele przedsiębiorstw wskazywali, że zwykle to oni inspirują uczelnie, a nie odwrotnie. Niechęć do współpracy biznesu z nauką ma w Polsce historyczne uwarunkowania. W epoce PRL obserwowano „alienację postępu technicznego" i instytucjonalne rozerwania faz procesu innowacyjnego. Badania naukowe często trafiały „na półki", a ich wyniki były niedostosowane do potrzeb przemysłu (Jermakowicz, 1978; Gniazdowski, 1977; Kwiatkowski, 1984; Makowska, 1987). Również zagraniczna literatura przedmiotu podkreśla, że współpraca nauki z biznesem jest źródłem wzajemnie komplementarnych kompetencji i wiedzy, co pozytywnie wpływa na procesy patentowania i komercjalizacji, prowadząc do powstawania przełomowych wynalazków (Narin i in., 1997; Cohen i in., 2002). Jednocześnie, w Europie obserwowano relatywnie niską wartość patentów uczelnianych i ich ograniczony związek z rozwojem technologicznym przemysłu (Sterzi i in., 2019). Również w Chinach różne rodzaje polityki publicznej stymulujące aktywność patentową uczelni nie przekładały się na skuteczny transfer technologii (Zhang i in., 2023; Gu, 2024).

Większość badanych firm prowadziła działalność innowacyjną, ale nie wszystkie korzystały z patentów. Reprezentanci przedsiębiorstw wskazywali na zróżnicowane cele stosowania ochrony patentowej (P4.4). Dla firm wytwarzających produkty powtarzalne patent stanowił narzędzie prawnej ochrony przed konkurencją i kopiowaniem. Co więcej, większość firm nie podejmowała prób egzekwowania praw wyłącznych, a niektóre nie wierzyły w skuteczność patentów, twierdząc, że łatwo je obejść lub że są zbyt małe na prowadzenie sporów sądowych. Postrzegały one ciągłe doskonalenie produktów jako sposób na ochronę bardziej skuteczną od patentowania.

Częściej patent był uznawany za dowód innowacyjności i narzędzie marketingowe, wspierające procesy sprzedaży i budujące zaufanie klientów. Niektórzy

rozmówcy uważali też, że zgłoszenie patentowe może niepotrzebnie przyciągnąć uwagę konkurencji. To prowadziło do podważania przez niektóre przedsiębiorstwa celowości patentowania lub taktycznego wykorzystywania patentów do ochrony rozwiązań, które nie są kluczowe dla firmy.

Trzecim powtarzającym się uzasadnieniem patentowania była realizacja wymogów biurokratycznych, szczególnie korzystanie z patentów w celu pozyskania dofinansowania publicznego na projekty innowacyjne. Taka motywacja, zgodnie z którą fakt wniesienia zgłoszenia lub wykazania udzielonego patentu wpływał na spełnienie kryteriów oceny wniosku grantowego prowadziła do zgłaszania rozwiązań nawet bez przekonania samych zgłaszających o komercyjnej wartości tych patentów.

W literaturze wyróżniano różne motywy patentowania, w tym ochronę innowacji, blokowanie konkurentów, korzyści wizerunkowe (sygnalizowanie innowacyjności) oraz powody strategiczne (Cohen i in., 2002; Veer i Jell, 2012). Subsydia rządowe stymulują patenty, mogą jednak prowadzić do zgłaszania rozwiązań komercyjnie nieistotnych (Haufler i Schindler, 2022; Wang, 2023). Cele patentowania deklarowane przez reprezentantów przedsiębiorstw można osadzić również w historycznym kontekście, gdyż patenty w epoce PRL służyły przede wszystkim uznaniu osiągnięć twórców, a nie realnej ochronie rynkowej.

Badane przedsiębiorstwa stosowały różnorodne strategie alternatywne wobec patentowania (P4.5). Wśród barier ograniczających konkurentów rozmówcy wskazywali tajemnice przedsiębiorstwa, inwestycje w park maszynowy, szybkość rozwoju nowych produktów, unikatowy model biznesowy, wysoki poziom komplikacji rozwiązań technicznych, zabezpieczenia fizyczne przed kopiowaniem produktu oraz jego obfuskacja. Firmy wykorzystywały też nadmiarowe zgłoszenia patentowe, chroniąc kilka wariantów technologii, podczas gdy kluczowe rozwiązanie opierało się również na elementach nieujawnionych w zgłoszeniach.

Przy interpretacji wyników badań jakościowych warto pamiętać, że wywiady zostały przeprowadzone w latach 2012–2015, czyli w krytycznym okresie zmian innowacyjnych polskiego sektora przedsiębiorstw[4]. Ten okres poprzedzał dynamiczny wzrost inwestycji publicznych w działalność B+R oraz wprowadzenie ulg podatkowych na działalność B+R. Dopiero te zmiany skłoniły przedsiębiorstwa do formalizowania projektów B+R, wyodrębniania dedykowanych komórek w strukturach organizacyjnych i odpowiedniej klasyfikacji kosztów. Wywiady przeprowadzono w okresie bezpośrednio poprzedzającym te zmiany, dlatego stanowią cenną dokumentację sytuacji wyjściowej podmiotów patentujących, gdy wykazywanie działań i kosztów B+R nadal było postrzegane jako zbędne obciążenie biurokratyczne. Wywiady były prowadzone na dużej pró-

[4] W dalszej części książki lata 2012–2015 będą okresem przełomu w polityce innowacyjnej, zaobserwowanym też w ilościowych analizach danych patentowych.

bie badawczej, obejmującej 88 przedsiębiorstw z różnorodnych branż i obszarów technologicznych, które wprowadzały innowacyjne produkty lub usługi i/lub realizowały projekty B+R współfinansowane ze środków publicznych, przy zapewnieniu zróżnicowania geograficznego, branżowego i wielkościowego. Prezentują więc bogaty obraz polskiego sektora przedsiębiorstw w kontekście działalności badawczo-rozwojowej, innowacji i patentowania, ujawniają ograniczoną popularność patentów, wyjaśniają cele patentowania postrzegane przez reprezentantów przedsiębiorstw oraz inne niż patenty sposoby ochrony innowacji w firmach.

4.8. Badanie rzeczników patentowych

Perspektywa reprezentantów przedsiębiorstw została zestawiona z opiniami rzeczników patentowych, zajmujących się obsługą przedsiębiorstw i wspieraniem procesów przygotowywania dla nich zgłoszeń patentowych. Wywiady z rzecznikami patentowymi pozwoliły udzielić odpowiedzi na następujący problem badawczy oraz cztery szczegółowe pytania badawcze:

PB4B. *W jaki sposób* ***rzecznicy patentowi*** *angażowali się w procesy* ***ochrony patentowej****, jakie* ***wyzwania*** *napotykali oraz jak postrzegali* ***korzyści klientów*** *wynikające z patentowania?*

P4.6. *Jakie role odgrywają rzecznicy patentowi w procesach ochrony własności intelektualnej przedsiębiorstw?*

P4.7. *Jakie problemy i wyzwania napotykają rzecznicy patentowi w relacjach z klientami?*

P4.8. *Jakie błędy popełniają podmioty wnoszące zgłoszenia patentowe i jak rzecznicy patentowi starają się im zapobiegać?*

P4.9. *Jakie korzyści z patentowania przez swoich klientów postrzegają rzecznicy patentowi?*

Pytanie P4.6 pozwoliło ocenić jak swoje role zawodowe postrzegali rzecznicy i czy widzieli siebie głównie jako **sporządzających dokumenty zgłoszeniowe** dla klientów, czy też zajmowali się również wszechstronną opieką nad klientami, przekazywaniem wiedzy lub aktywnie uczestniczą w procesach organizacyjnych prowadzących do uzyskania patentów. Wywiady dostarczyły wiedzy o sposobie budowania przez rzeczników relacji z klientami, realizacji ich interesów lub występowania w ich obronie, a także jak budują świadomość, wspierają procesy kreatywne oraz stymulują potencjał innowacyjny klientów.

Analiza wywiadów umożliwiła sprawdzenie czy wzajemne relacje rzeczników z klientami opierają się na zaufaniu, czy może pojawiają się w nich elementy arogancji, ukrywania istotnych informacji lub zaległości płatniczych (P4.7).

Wypowiedzi rzeczników pozwoliły też zidentyfikować anomalie zgłoszeniowe, niewłaściwe zachowania klientów oraz problemy komunikacyjne (P4.8). Do oczekiwanych wyzwań należały przypadki przedwczesnego ujawnienia istoty patentowanego wynalazku, lekceważenia specjalistycznych wskazówek rzecznika i niedostatecznego zrozumienia specyfiki procedur patentowych, które mogą negatywnie wpływać na wyniki procesów patentowania.

Badanie wskazało też czy rzecznicy patentowi uważali, że **patenty** przekładają się na **realne zyski finansowe**, **wzrost konkurencyjności** i **wzmocnienie pozycji rynkowej** ich klientów. Możliwe były też inne motywacje do patentowania, wpływające na odmienne podejście rzeczników do procesów przygotowywania zgłoszeń (np. koncentracja na blokowaniu konkurencji, dążenie do uzyskania dotacji lub spełnienia innych wymogów formalnych), a dostosowanie usług do oportunistycznych celów klientów mogłoby wpływać na jakość zgłoszeń i rzetelność zawodową.

W 2018 roku przeprowadzono 24 wywiady z 25 rzecznikami (jeden z wywiadów przeprowadzono z dwójką rzeczników). Rzecznicy zostali dobrani do próby celowo na podstawie zgromadzonych doświadczeń we współpracy z klientami-przedsiębiorstwami. 20 rozmówców zidentyfikowano na podstawie analizy bazy patentów i selekcji najbardziej aktywnych rzeczników (tj. rzeczników z największą łączną liczbą zgłoszeń oraz największą liczbą zgłoszeń wnoszonych na rzecz klientów-przedsiębiorstw). Próbę uzupełniono o pięciu rzeczników mniej skoncentrowanych na współpracy z przedsiębiorstwami lub zajmujących się innymi formami ochrony własności intelektualnej, w celu zwiększenia różnorodności perspektyw i wzbogacenia opinii rozmówców. Wykaz objętych badaniem rzeczników zawiera **aneks 5** (zob. tab. 87). Aby zapewnić anonimizację rozmówców, do każdego wywiadu przypisano kod liczbowy, który nie ujawnia tożsamości cytowanego rzecznika (do 25 objętych wywiadami rzeczników przypisano kody R01–R25).

Zasady organizacji wywiadów z rzecznikami były podobne do badań przedsiębiorstw opisanych w podrozdziale 4.1. Rozmówcy byli uprzednio informowani o celach badania, uzyskiwali informacje o anonimizacji i zasadach wykorzystania danych badawczych oraz wyrażali zgodę na spotkania w siedzibie kancelarii rzecznikowskiej lub innym, dogodnym dla nich miejscu (większość wywiadów przeprowadzono w formie spotkań a nie rozmów telefonicznych). Scenariusz wywiadu został zaprezentowany w **aneksie 6**. Analogicznie do wywiadów z reprezentantami przedsiębiorstw, również wywiady z rzecznikami patentowymi zostały poddane transkrypcji *verbatim*, a następnie kodowaniu

tematycznemu w programie *QSR NVivo*, opartemu na książce kodów zaprezentowanej w **aneksie 7**. Zakodowany materiał badawczy był dalej poddany analizom poprzez kodowanie osiowe i kodowanie atrybutów, co pozwoliło na identyfikację powiązań pomiędzy kodami i zmiennymi kontekstowymi, dotyczącymi cech rozmówców i specyfiki doświadczeń ich kancelarii patentowych.

4.9. Rola rzecznika

Stereotypowe postrzeganie rzecznika ogranicza się często do osoby sporządzającej dokumenty zgłoszeniowe na podstawie informacji otrzymanych od zleceniodawców. Rzecznicy patentowi wskazywali na inne, równie istotne aspekty swojej pracy. Ich wypowiedzi pozwalają na określenie pięciu specyficznych ról rzeczników patentowych:

1) **opiekun** – osoba zaufania publicznego, doradzająca klientom i roztaczająca nad nimi opiekę, pozwalającą na podejmowanie lepszych decyzji dotyczących ochrony własności intelektualnej, organizacji działalności badawczo-rozwojowej i wdrażania innowacji, zapewniająca bezpieczeństwo prawne oraz zarządzająca oczekiwaniami zleceniodawców w związku ze stanem techniki i specyfiką procedur patentowych (*żeby nasz przedsiębiorca miał święty spokój* [R21]);
2) **edukator** – budujący świadomość zgłaszających co do korzyści stosowania ochrony patentowej, przydatności informacji patentowej oraz dobrych praktyk w zakresie zarządzania własnością intelektualną, a przez to wspierający procesy organizacyjnego uczenia się (*wiedza twórcy ma być jak studnia: głęboka, ale wąska, a my musimy mieć wiedzę jak kałuża: szeroką, ale płytką* [R10]);
3) **kreator** – autor dokumentów zgłoszeniowych, dokonujący translacji wypowiedzi twórcy, opierając się na specjalistycznej terminologii oraz wiedzy eksperckiej z obszarów prawa i technologii, przygotowujący opisy które eliminują wątpliwości ekspertów urzędu patentowego, a jednocześnie zapewniają możliwie najszerszy zakres ochrony (*twórca dokonuje rozwiązania, a wynalazek z tego robię ja* [R08]*; rzemiosło artystyczne* [R01]);
4) **facylitator** – stymulujący potencjał kreatywny twórców, pomagający angażować się w otwarte innowacje poprzez określanie i formalizowanie relacji ze współtwórcami i współwłaścicielami, jak również interpretację i doskonalenie procedur, standardów organizacyjnych i dokumentów prawnych zleceniodawców (*staram się podsunąć rozwiązania* [R06]);
5) **obrońca** – reprezentujący interesy zleceniodawcy i zabiegający o ochronę patentową, w tym poprzez taktyczne rozgrywki z ekspertami urzędu patentowego w celu uzyskania jak najszerszej ochrony oraz wspieranie rywalizacji z konkurentami zleceniodawcy, eliminację naruszeń i podejmowanie działań odstraszających konkurentów (*jest cały czas walka o ten zakres ochrony* [R08]).

Przykładowe wypowiedzi, opisujące każdą z wymienionych powyżej ról, zostały zaprezentowane w dalszej części rozdziału. Rzecznik jako **opiekun** otacza zleceniodawców opieką i jest darzony zaufaniem publicznym:

> *[Rzecznik otacza] swoją opieką przedsiębiorcę i przedsiębiorca może spokojnie eksploatować swoje rozwiązanie. Spokojnie, bezpiecznie, korzystnie. Osiągając z tego tytułu przychody, nie będąc niepokojonym postępowaniami spornymi. [...] Dla nas najważniejsze jest nie to, żeby dokonać zgłoszenia, tylko żeby nasz przedsiębiorca miał święty spokój na tym poziomie bezpieczeństwa, na którym mu zależy. Żeby to określać, zanim ta nasza praca rozwiązała jakieś problemy rzeczywiście.* [R21]

> *Zawód rzecznika patentowego jest też nazywany zawodem zaufania publicznego. Przedsiębiorca, przychodząc do mnie, można powiedzieć, on nie wie, czy ja usługę wykonam mu prawidłowo, dobrze, poprawnie, czy z jakąś tam wirtuozerią, czy tego typu rzeczy. I tak naprawdę to się nie dowie przez kilka lat. [...] Inaczej niż poprzez zaufanie, nie jestem w stanie namówić do tego, żeby ktoś zlecił mi pracę. Bo on nie jest w stanie ocenić merytorycznie poziomu mojej pracy. To tak podobnie, jak z lekarzem, że ten pan doktor jest miły, ten jest niemiły i tak dalej, a który rzeczywiście leczy, to się człowiek dowiaduje po jakimś tam dłuższym okresie. Czasami jest już na to za późno. Przy patentowaniu też często bywa za późno. Opis został na przykład sformułowany tak, że on niczego nie chroni. I to właśnie... Ale jest to kwestia właśnie taka zaufania.* [R23]

Rola opiekuna oznacza również doradztwo, przekazywanie klientom informacji zwrotnych oraz wskazywanie rekomendowanych sposobów działania:

> *Oprócz tego, że badamy to czy coś się nadaje, czy nie nadaje do ochrony patentowej, to badamy również, [...] czy wprowadzenie czegoś na rynek może, czy też nie może narazić przedsiębiorstwa na problemy prawne. [...] Czyli prowadzenie klienta w taki sposób, żeby go nie narazić na większy problem związany z wprowadzeniem produktu, który może wywołać reakcję ze strony właścicieli praw wyłącznych, polegający na przykład na skierowaniu pozwu.* [R15]

> *Wszyscy kojarzą rzecznika jako takiego skrybę, który siedzi, spisuje jakieś pomysły, sprawdza rysunki i ślęczy nad bazami danych. A rzecznik patentowy to tak naprawdę jest jak doradca biznesowy, dlatego że rozmowa z rzecznikiem patentowym na temat portfolio, które się posiada albo sposobu ochrony określonych dóbr niematerialnych w przedsiębiorstwie.* [R16]

> *Każdy wynalazca przychodzi z przekonaniem, że dokonał wynalazku w skali światowej. Tak nie jest i zawsze jest jakiś stan techniki... I ten jego wynalazek najczęściej staje się rozwiązaniem okrojonym z uwzględnieniem stanu techniki.* [R06]

> *Właśnie rola rzecznika jest taka, żeby podpowiedzieć. Najważniejsze, to na samym wstępie zawsze mówię, żadnych publikacji, żadnych... Nigdzie, nikomu,*

nic, bo miałem takie przypadki. [...] Jak komuś robimy zgłoszenie, to od razu mówię: do szafy pancernej i nawet własnej żonie proszę nic nie mówić, co tam się robi. [R02]

Rzecznik-**edukator** dba o budowanie świadomości i wiedzy klientów, a zgodnie z wypowiedziami rzeczników rola ta bywa szczególnie trudna ze względu na niedostateczne rozumienie specyfiki procedur patentowych:

Jest dobrze, jak [przedsiębiorcy] przyjdą do rzecznika patentowego i powiedzą, że: no, mamy jakiś nowy produkt, chcielibyśmy go jakoś zabezpieczyć, proszę nam doradzić jak. Wtedy jest bardzo duża rola rzecznika patentowego, żeby dobrze przedsiębiorcy doradził, co ma zrobić. Natomiast niestety często jest tak, że w polskich przedsiębiorstwach powstają dobre pomysły, ale nie ma świadomości, że to można chronić i jak można to chronić. [R17]

Przychodzi właściciel z synem czy ze szwagrem, razem opracowali wynalazek albo prezes z kimś, kto się zajmuje opracowaniem wynalazku, no różne osoby. Na pierwszy kontakt to czasem jest też jakiś przedstawiciel do spraw marketingu albo sprzedaży, ale to nie jest dla mnie partner do rozmowy. Możemy rozmawiać wtedy o ogólnych sensach procedury, kosztach i tak dalej. Natomiast jak przychodzi co do czego, no to ja muszę mieć jednak kontakt z tym, kto zna się na tym wynalazku, który ja mam jakoś przerobić na zgłoszenie. [R04]

Rzecznicy-edukatorzy wypracowali techniki rozmowy z klientami, służące określeniu istoty wynalazku i zgromadzeniu informacji niezbędnych do przygotowania zgłoszenia patentowego od osób, które niekoniecznie potrafią precyzyjnie opisać nowe rozwiązania:

Zawsze zjeżdżamy do poziomu takiego, [...] [jak] osoba, która dopiero pierwsze słyszy, że coś takiego jest, jak patent czy racjonalizacja. Staram się mówić językiem prostym, żeby ta osoba rozumiała. [...] Jeżeli pan coś wymyślił, to pan siedział w tym laboratorium i coś tam wlewał pan, tak? I w prawo, i w lewo? No tak, ale jak on nie rozumie, to ja mówię tak: i co pan zrobił? No to, tamto. I pan tak wlewał i mieszał. W którą stronę? W prawo, strzelam. Kolejność? Czy to jest bardzo ważne? No oczywiście, no bo właśnie to musimy zaznaczyć. I czasami tak się rozmawia z osobą, ale na końcu jest bardzo zadowolona. Jak to pani pięknie wymyśliła. Ja mówię: nie, pan wymyślił, tylko my żeśmy to odpowiednio ubrali [w słowa]. Ale do tego to jeszcze muszę dodać, że tak żartuję, że wiedza twórcy ma być jak studnia: głęboka, ale wąska, a my musimy mieć wiedzę jak kałuża: szeroką, ale płytką. [R10]

Inżynierowie po politechnikach i nawet uczelniani naukowcy w tej dziedzinie, nie mają pojęcia o metodologii zgłaszania wynalazków. Oni mówią o efekcie i przepięknie potrafią opowiadać o efekcie tego wynalazku, mają wiedzę. No dobrze, proszę pana, ale w wyniku czego ten efekt powstaje? No jak w wyniku czego? No wynalazek ma pokazać rozwiązanie, a nie efekt. Ten efekt jest ubocznym

> *elementem. Ja tam oczywiście podaję te efekty, które są, ale nie jest to istota wynalazku. Istota wynalazku to jest właśnie dane rozwiązanie. Czyli w technologiach to są czynności występujące po sobie w określonych uwarunkowaniach technicznych.* [R11]

Rzecznicy dostrzegają korzyści z takiej pracy dydaktycznej, wykraczające poza konkretną procedurę zgłoszeniową – ich klienci są lepiej przygotowani do tworzenia i identyfikowania nowych rozwiązań, są też bardziej skłonni do ich ochrony w przyszłości.

> *Rolą rzecznika patentowego jest również to, żeby przyczyniać się do szerzenia w ogóle wiedzy na temat własności przemysłowej i [...] ludzie więcej wiedzą na ten temat, mogą poczuć się zainspirowani do tego, żeby jakieś dobra intelektualne wytwarzać.* [R03]

> *Nauczyli się tego, że dobrze, że przyszli do rzecznika patentowego, bo zwykle po procesie pierwszego zgłoszenia patentowego dowiadują się, [...] jak wygląda dobrze poprowadzony proces. I myślę, że wynoszą świadomość tego, że z kolejnym zgłoszeniem również warto do nas przyjść i że jest to skomplikowana materia.* [R17]

Rola rzecznika jako **kreatora** odwołuje się do twórczych aspektów pracy rzecznika, który – zgodnie z wcześniej przytoczoną opinią – nie jest jedynie „skrybą" zapisującym informacje przekazane przez klienta albo „papugą" powtarzającą cudze słowa:

> *Po latach pracy mogę powiedzieć, że to jest **rzemiosło artystyczne**, w którym za każdym razem mamy do czynienia z zupełnie innym wyrobem. A zatem za każdym razem jest dreszczyk takiej emocji, związanej z koniecznością wysilenia szarych komórek dla uzyskania efektów w postaci patentu.* [R01]

> *Albo się jest papugą i się powtarza tylko za twórcą, albo samemu tworzy się z tego, co on po prostu wykonał. Ja wychodzę z założenia, że **twórca dokonuje rozwiązania, a wynalazek z tego robię ja**.* [R08]

Przygotowywanie opisu wynalazku nabiera zaskakujących cech procesu twórczego, choć rzecznik nie jest nigdy wykazywany jako współtwórca zgłaszanych rozwiązań:

> *Szanuje każdego wynalazcę. [...] On [czasem] nawet nazw nie potrafi, nazewnictwa dobrego wprowadzić, ale ja ich po prostu wysłuchuję. Mam taką metodę, że daję im mówić, zadaję im pytania czasami, a to jak, dlaczego to, dlaczego tam? I wtenczas dopiero potrafię na podstawie tych informacji te wynalazki stworzyć, opisać. Bo to cała rzecz polega po prostu na tym, że się opisuje.* [R11]

Czym dłuższa współpraca, tym bardziej klient wie o co chodzi i przygotowuje materiały już pod tym kątem. Jeżeli przychodzi pierwszy raz, ja mam taką ściągę i tłumaczę: proszę mi przygotować stan techniczny, bo pan jest specjalistą i pan wie najlepiej, co w tej dziedzinie słychać w świecie. Zalety tego rozwiązania. Najlepsze? To już wiem, ale następne. Energooszczędny, możliwość przetwarzania. [...] Jeżeli jest chemiczny, związki, sposób wytwarzania, czyli muszą być przykłady na to. [...] Ja mu tłumaczę i ma ściągę. I proszę mi to wypisać. Nic więcej. W zastrzeżenia proszę się nie bawić. [...] W prawo mieszanie, w lewo, w temperaturze, w ciśnieniu, pod ciśnieniem, co dodajemy? Jakiś kwas organiczny. Ja mówię: jaki? No organiczny. Ale jest tam cała plejada. I któryś z tych. Korzystny taki? [...] Jak mechaniczny, to jest prościej, bo widzimy rysunek i piszemy. [...] Temperatury wszystkie są? Proszę sprawdzać, ja tylko kropki... Wszystko jest. Wszystko jest, to znaczy, że przykłady są dobre. Lewa strona musi się równać prawej. [...] Musi być opis i zastrzeżenia są. To musi być wspaniałe. [R10]

Rzecznicy wypracowują specjalistyczne techniki, które zwiększają prawdopodobieństwo udzielenia patentu, skracają czas oczekiwania na pozytywną decyzję i rozwiewają wątpliwości ekspertów oceniających w urzędzie patentowym:

Prawidłowe dokonanie zgłoszenia powoduje, że ekspert po przeczytaniu udziela patent. W momencie, kiedy ekspert ma jakieś uwagi, przedstawia dokumenty ze stanu techniki, które mogą świadczyć o tym, że zgłoszenie nie ma zdolności patentowej, no to nie odmawia udzielenia patentu, tylko koresponduje ze zgłaszającym. Zgłaszający może się wypowiedzieć na temat tych materiałów i zarzutów przedstawionych przez eksperta, i albo zmieni zakres żądanej ochrony w zgłoszeniu, albo argumentując, że uwagi eksperta są błędne, [może] żądać udzielenia ochrony patentowej. Ekspert otrzymuje taką odpowiedź, zastanawia się głęboko i pisze swoje argumenty ponownie albo wydaje postanowienie zmuszające zgłaszającego do wprowadzenia odpowiedniej zmiany. Jeśli zgłaszający nie chce tego robić, to składa wniosek o ponowne rozpatrzenie. Czas biegnie. I nawet, jeśli w niezmienionej formie patent zostanie udzielony, to te wszystkie poszczególne kroki po drodze następujące powodują, że zamiast 2 lat na decyzję urzędu patentowego, mamy 4 lata. I to jest to, co może zrobić rzecznik patentowy. [R01]

Dodatkowo, twórcze umiejętności rzecznika pozwalają zadbać o optymalny zakres ochrony patentowej, szerszy niż wynikałoby z początkowych oczekiwań zleceniodawcy:

Nie jest sztuką [...] opisać wynalazek, który zostanie opatentowany. [...] Jak w pierwszym zastrzeżeniu opisze się po prostu dwadzieścia cech, to najprawdopodobniej nie uda się ekspertowi znaleźć czegoś, co [by] było podobne na rynku i ten patent przyzna. Tylko jak tych dwadzieścia cech jest w pierwszym zastrzeżeniu i ja stworzę coś, co będzie posiadało piętnaście tych cech, a pięć moich nowych, to może być tak, że ja ten patent obejdę. [...] Przygotowanie opi-

sów patentowych, to jest najbardziej wymagająca część pracy. W związku z tym, że trzeba z tym wynalazcą porozmawiać, zastanowić się, jak to wszystko działa, po czym opisać i to jeszcze tak właśnie, żeby zbyt ogólnie nie napisać, żeby ekspert nie powiedział, że to wynika ze stanu techniki, a z drugiej strony, żeby to nie było zbyt szczegółowo, żeby nie dało się tego wynalazku obejść. [R24]

Rzecznik może też odgrywać rolę **facylitatora**, który stymuluje i wspiera procesy wewnątrz organizacji-zleceniodawcy, inspirując twórców i ułatwiając spełnienie formalnych wymogów procedur patentowych.

Podpowiadamy, sugerujemy. [...] Facet potrzebuje patentów pod dotację, ale on nic nie ma. To ja mówię: to ja pojadę do zakładu. I wracamy z trzema albo czterema... Wchodzimy do zakładu: co to jest? A to tam sobie inżynier wymyślił. A to? A to tak sobie konstruktor wymyślił. A to? A bo nam to przeszkadzało, to musieliśmy... A pan czemu taki wózeczek zrobił? No bo sobie musiałem ułatwić, żeby nie dźwigać. [...] Facet nic nie miał, [a] wyjechałem z pięcioma zleceniami i uzyskałem cztery patenty. [R19]

Umiejętności facylitatora przydają się szczególnie w przypadkach zgłoszeń opracowanych ze współtwórcami lub współwłaścicielami, z którymi trzeba uregulować stosunki prawne, a nawet „wypracować […] socjologiczne relacje":

Elementem mojej usługi jest wyjaśnienie kwestii prawa do patentu, ponieważ nie dokonuję zgłoszeń w imieniu klientów, jeżeli sytuacja nie jest jasna. Dotyczy to zarówno współwłasności, [...] jak i sytuacji, w której klienta nie łączy stosunek pracy z wynalazcą. [...] Staram się podsunąć rozwiązania. Zdarza się, że opracowuję umowy w tym zakresie. [R06]

Kiedy [...] rozwiązanie jest tworzone w sposób zespołowy i nie do końca sformalizowany, wtedy pojawiają się problemy, bo nie wiadomo, kto ma być właścicielem patentu. Często zdarza się, że właścicielami patentu na koniec są osoby fizyczne, na przykład właściciele przedsiębiorstwa czy właściciel plus kilku konstruktorów. [R23]

Czasami jest tak, że przedsiębiorstwo współpracuje z jakimś instytutem badawczym. [...] Rozwiązania takie mieszane oceniam jako bardziej skomplikowane, bo nie tylko trzeba dobrze opracować koncepcję i ładnie ją opisać, ale jeszcze wypracować takie socjologiczne relacje między tymi osobami, które są zainteresowane potencjalnie albo już teraz. Bo wydatki się pojawiają teraz, a zyski być może w przyszłości, ale nie na pewno. To komplikuje bardzo sytuację. [R21]

Rzecznik może być też zmuszony do interpretacji przepisów prawa i umów, wspierając pracę prawników:

Jest sporo takich sytuacji konfliktowych, czasami niedopowiedzianych, umowy pomiędzy podmiotami współpracującymi ze sobą. Często są napisane językiem

niezrozumiałym dla prawa patentowego, a na przykład rozstrzygają o kwestiach związanych z prawem patentowym. Także wyzwaniem jest często interpretacja pewnych zapisów – kto do czego miał prawo i na jakim etapie. [R03]

Ostatnią zidentyfikowaną rolą jest rzecznik-**obrońca**, działający w sposób analogiczny do adwokata i rozgrywający potyczki proceduralno-prawne z ekspertami urzędu patentowego w celu zapewnienia możliwie najszerszego zakresu ochrony patentowej:

Rzecznik patentowy broni. To jest zresztą taka natura zawodu rzecznika patentowego. Jest adwokatem, jak gdyby takim patentowym. Jak to jest w terminologii angielskiej: patent attorney, prawda? Więc bronią rozwiązania i ostatecznie osiągają ochronę patentową na rozwiązanie. [R25]

Staram się, żeby jak największy zakres ochrony uzyskać. […] Jest cały czas walka o ten zakres ochrony pomiędzy mną a urzędem patentowym. Ja bym chciał największy, a oni mówią: słuchaj, nie uwzględniłeś tego tutaj, a ten ma… No to ja muszę wtedy ograniczyć, więc ochrona zawsze jest uzależniona od dwóch rzeczy. Jedna – od dobrze zrobionego zgłoszenia i druga – od istniejącego stanu techniki, który jest przeciwwagą do tego, co ja chcę. [R08]

Obrońcy wspierają też klientów w rozgrywkach rynkowych z ich konkurentami, wykorzystując zgłoszenia patentowe i udzielone patenty jako broń. Co ciekawe, w niektórych wywiadach rzecznicy relacjonowali praktyki oparte na wykorzystaniu niedoskonałych zgłoszeń do zastraszania konkurentów, którzy nie byli świadomi braku rzeczywistych praw wyłącznych lub węższego niż spodziewany zakresu uzyskanej ochrony:

Nieświadomość systemu patentowego […] powoduje, że łatwo jest kogoś patentem zastraszyć. Wiele osób, słysząc o tym, że coś jest opatentowane, raczej będzie unikać produkowania tego typu produktu, niż zastanawiać się, jak ten patent obejść. [R17]

Czasami chodzi tutaj o to, żeby trochę postraszyć konkurencję, czyli powiedzieć, że my zgłosiliśmy do opatentowania dane rozwiązanie, a tak naprawdę dopiero po trzech latach dostaniemy informację, że to nie ma szans na ochronę, ale w międzyczasie możemy straszyć konkurentów, że coś takiego mamy. I wielu po prostu machnie ręką i nie będzie w to wchodzić. [R24]

Facet [klient] produkował […] i strasznie się skarżył, że mu na Allegro podrabiają. I on by to chciał opatentować. Ja mówię: wie pan co, no już jest za późno, bo to trzy lata już produkujesz, to nie ma żadnych szans. Chyba że z pełną świadomością zgłosimy i takich małych [konkurentów] się wystraszy po prostu. No i on się na to zgodził. Zgłosiliśmy do urzędu patentowego, wiedząc, że jest wada prawna. […] I rzeczywiście on przegonił wielu allegro-

wiczów[5]*. Ale też się postawił firmie dużej i oni mu powiedzieli: o nie, kolego, to jest już znane, my to produkujemy już od lat. […] I oni się dogadali. […] Razem ścigają tych małych allegrowiczów.* [R14]

Mamy czasami takie sytuacje, że wysyłamy pismo ostrzegawcze, że ktoś naruszył naszego klienta […] [prawo ochronne], po czym zwrotnie dowiadujemy się, że on przeprasza, nie wiedział w ogóle. […] Dlatego warto nie pisać jakoś tak strasznie agresywnie, tylko grzecznie, acz stanowczo. [R24]

Rzecznicy już na etapie przygotowywania zgłoszeń patentowych potrafią antycypować przyszłą rywalizację zleceniodawcy z potencjalnymi konkurentami:

Zdarza się tak czasami, że firma zgłasza jeden wynalazek główny i kilka takich towarzyszących, które mają za zadanie wykluczyć możliwość, jak to mówimy, obejścia tego patentu przez konkurencję. Czyli z założenia uzyskiwana ochrona na te dodatkowe patenty, na dodatkowe wynalazki, nie służy potem komercjalizacji, produkcji konkretnego urządzenia. Te wersje projektowe nie wejdą do produkcji, natomiast stanowią blokadę dla konkurencji. [R05]

Rola obrońcy oznacza też wspieranie klientów w szczególnie trudnych sytuacjach, gdy to oni okazują się być naruszycielami, nawet jeśli trudno jest im zaakceptować takie informacje:

Mieliśmy też sytuację taką z naruszeniem wynalazku, gdzie powiedzieliśmy, że przeanalizowaliśmy temat, sprawa była trudna i mówimy – jest naruszenie wynalazku i niewiele da się zrobić, co oznacza z przeciwnikiem trzeba zawrzeć ugodę, bardziej bądź mniej miłą, ale wejście w spór jest bez sensu, bo naruszymy prawo. Klient też nie za bardzo chciał w to uwierzyć i teraz sprawa jest na etapie pozwu. Nie wiem, czy… Nie powiedziałbym, że to wynika z tego, że on nam nie ufa, tylko on nie chce uwierzyć w to, że jest w tak złej sytuacji. To jest jeszcze sytuacja taka, gdzie on już zainwestował dużo pieniędzy i po prostu ciężko się wycofać z pewnych decyzji. Ale ja mam teraz takie trudne rozmowy, to znaczy, ja już sam się nie przejmuję za bardzo tym, że ja klientowi mówię, jaki jest stan prawny, wskazuję rekomendację i to nie jest moje dziecko, które się poparzy. Ma własną odpowiedzialność taki przedsiębiorca. […] To jest tak, jakby w Warszawie w godzinach szczytu… […] zamyka się oczy i przechodzi na czerwonym. Jaka jest szansa, że coś mnie walnie? Chyba duża. Ale na takiej samej zasadzie, jak jest się gdzieś na wsi i lokalną drogą chce się przejść z zamkniętymi oczami, to raczej się nic nie stanie. Więc ja to tak porównałem, że wchodząc na rynek europejski […], gdzie jest oczywiste naruszenie, właścicielem [prawa ochronnego] jest duża międzynarodowa firma, to jest jak po prostu wyjście w środku dnia przez ulicę w Warszawie. Prawie pewność, że nas coś walnie. I ja muszę tych klientów przekonywać, żeby tam nie wchodzili, i zobaczymy jak to się skończy. [R24]

[5] Sprzedawców na platformie handlu elektronicznego Allegro.

4.10. Problematyczna relacja rzecznik – klient

Niektórych rzeczników martwi ograniczone zrozumienie wartości ich pracy przez mniej doświadczonych zleceniodawców, którzy nie są świadomi stopnia złożoności wykonywanych zadań i niezbędnej specjalistycznej wiedzy, nie potrafią też porównać zakresu usług w ofertach cenowych różnych kancelarii:

> *Nie ma tradycji tego zawodu. Bo ludzie sobie nie zdają sprawy, co my im załatwiamy. To nie jest powszechne... Iść i dać 5000 zł adwokatowi, to jest żaden problem, bo on im załatwi. Tak samo nie daje gwarancji wygrania procesu, jak my uzyskania. Znaczy wydaje mi się, że my większe dajemy gwarancje uzyskania patentu niż oni wygrania procesu.* [R14]

> *Ludzie postrzegają [rzeczników] w ten sposób, że skoro rzecznik patentowy, to znaczy z urzędu patentowego i urząd mu płaci, to czemu ja mam płacić? Umowa, że musi zapłacić? To jest często zdziwiony. Nie mają wysokiej świadomości, czym jest kancelaria patentowa i czym zajmuje się rzecznik patentowy. [...] Nie ma świadomości też, że nasza praca ma pewną wartość.* [R08]

> *Ktoś ma listę na przykład 20–30 kancelarii, ma zlecenie i obdzwania te wszystkie kancelarie, zadając właściwie jedno jedyne pytanie: za ile. No i pojawia się problem, bo są tacy, którzy powiedzą... podadzą na przykład jakieś takie podstawowe koszty związane ze zgłoszeniem czy nie podadzą kosztów z dalszym postępowaniem. Niektórzy przy pytaniu o cenę, podają ceny urzędowe, nie podają ceny własnej usługi.* [R23]

W związku z niedostatecznym zrozumieniem korzyści przez klientów, wykonywanie zawodu rzecznika patentowego w Polsce nie wydaje się szczególnie lukratywną profesją. Problemem okazuje się skromna liczba zgłoszeń wnoszonych przez pojedyncze podmioty, w tym nawet największe przedsiębiorstwa, co wymusza dywersyfikację bazy klientów i współpracę z mniejszymi podmiotami, które z kolei często borykają się z problemami finansowymi i nie regulują terminowo określonych w umowie z kancelarią rzecznika płatności:

> *Niekoniecznie z pracy rzecznika patentowego da się wyżyć. Znaczy ja jestem przekonany, że kiedyś będzie to bardzo lukratywny zawód w Polsce. Tylko nie wiem, czy to będzie za mojego życia, czy za życia moich dzieci. [...] W pewnym momencie wziąłem listę 500 największych firm w Polsce. Już nie pamiętam, ile dokładnie ja tam swoich klientów znalazłem, ale to było chyba około 30 czy 40 firm. [...] Ale jak popatrzyłem tam na te największe firmy, to przy obsłudze takiej ilości firm, to ja bym na koszty w kancelarii stu firm w żadnym wypadku nie zarobił. Mogłoby się okazać, że ja bym po prostu na ZUS nie zarobił, obsługując tylko te największe firmy.* [R23]

> *Najgorsze to jest to, że zgłasza się za granicą, to już są niesamowite koszty, po czym, jak ktoś przez naszą kancelarię chce, to jak się 'A' powiedziało, to trzeba powiedzieć 'Z'. A on nie zapłaci, bo nie ma. A faktura jest...* [R10]

> *Patrząc na te małe, średnie firmy, to tam, żeby, no, zapłacili trochę więcej, to naprawdę jest ciężka sprawa. [...] Fakturę to mi 50% zapłaci, bo mówi, że jak to sprzeda [produkt oparty na opatentowanym wynalazku], ewentualnie mi zapłaci. Tam takie są sytuacje, nie?* [R11]

> *Wystawiamy fakturę, musimy odprowadzić po miesiącu podatek dochodowy i VAT, czyli nie dość, że poświęciliśmy pracę, to jeszcze zapłaciliśmy 40% tego, co na fakturze już fiskusowi, a ten przedsiębiorca nam przez kolejne miesiące nie płaci. I to jest stresujące i frustrujące. [...] To jest umowa o usługi. Ja wykonuję komuś usługę, ktoś mi płaci. Tu nie ma większej otoczki ideologicznej wokół tego, przynajmniej nie powinno być za dużo. Oczywiście można sobie budować, że pomaganie przedsiębiorcom i tak dalej, natomiast na koniec, to jednak jest usługa, coś za coś, tak? Jak wymiana opon. Wymieniam opony, komuś zapłacę pieniądze. A nie robię tego w zakładzie wulkanizacyjnym, dlatego że mam misję bezpieczeństwa jazdy na drogach. Więc tutaj też, jakby odrzucając tę całą ideologię, którą się nabudowało przez lata wokół zawodów prawniczych, to jest to usługa. Więc jeśli ja wykonuję usługę, a ktoś mi nie realizuje z tego tytułu zobowiązania, no to to jest najbardziej frustrujące z perspektywy tej relacji, która jest budowana pomiędzy jednym a drugim przedsiębiorcą.* [R20]

Deficyt zaufania w relacji klienta z rzecznikiem może wynikać również z postawy klienta, unikającego szczerej i otwartej komunikacji oraz ukrywającego istotne dla poprawnego przygotowania zgłoszenia patentowego informacje:

> *Jest sporo podmiotów, które uważają, że trzeba próbować przechytrzyć system i w szczególności zacząć od systemu, jakim jest rzecznik. I w procesie każda nieszczerość wobec rzecznika na zasadzie, po co to robimy, co chcemy dokładnie, dlaczego, właśnie kto jest twórcą, jak rozwiążemy umowę, no to statystycznie często się mści. Więc przy dłuższym procesie, no to właśnie trzeba było jednak powiedzieć o tym wcześniej i trzeba było być szczerym z rzecznikiem.* [R07]

Niektórzy klienci utrudniają współpracę poprzez zachowania, które rzecznicy odbierają jako nadmiernie aroganckie, na przykład kategoryczne oczekiwanie sukcesu w procesie patentowania:

> *Są tacy przedsiębiorcy, z którymi nie chcemy współpracować. Ale oczywiście, najczęściej okazuje się to już po podjęciu współpracy. [...] Krótko bym powiedział, że to jest bufon. Tacy są i po prostu arogancja władzy może wśród nich występuje. Uważają, że jeśli oni są panami w swoim przedsiębiorstwie, to współpracując z kancelarią, automatycznie stają się panami kancelarii. No,*

często mamy trudnych klientów, ale trudny klient, to jest tylko klient trudny. Jemu być może trzeba dłużej coś wyjaśniać, ale w końcu on zrozumie. Natomiast ten, którego ja tutaj tak niezręcznie może nazwałem bufonem, nie jest w stanie nic zrozumieć, a zatem współpraca z nim po prostu jest niemożliwa. Rzecznik patentowy zobowiązany jest do świadczenia pomocy w zakresie ochrony własności przemysłowej. Rzecznik patentowy nie jest i nie może być zobowiązany do uzyskania patentu w urzędzie patentowym i tej świadomości ten typ klienta czasami nie posiada. A zatem, jeśli wychodzi z założenia, że on po to zatrudnił rzecznika patentowego, żeby uzyskać patent, to jest w błędzie. Jeśli z tego błędu nie uda się go wyprowadzić, to trzeba zrezygnować z nim ze współpracy. [R01]

Rzecznicy borykają się z wyzwaniami w tworzeniu harmonogramów swojej pracy ze względu na opóźnienia w przekazywaniu niezbędnych informacji przez klientów, którzy mimo własnych zaniedbań, naciskają później na jak najszybsze zakończenie zleconej pracy:

Ja wychodzę z takiego założenia, że klient to jest nasz pan i ja jestem usługodawcą. W związku z tym, klient prosi, to ja staram się wykonywać to. Czasami proszę o prolongatę, żeby przesunąć mi termin realizacji, bo z reguły jest tak, że firma, jak się decyduje, ona się nieraz decyduje długo, ale jak się zdecyduje, to ona jutro chce mieć zgłoszenie, no i to jest problem. I z reguły jest tak, że w firmach uważają, że jeżeli oni dają mi zlecenie, to oni są pępkiem świata. Natomiast oni nie patrzą na to, że ja mam innych klientów, że mam inne zobowiązania i tak dalej, i tak dalej. Ja mam to od razu zrobić, nie? Dzisiaj mam zrobić, rysunków jeszcze mi nie dali. Teraz ma mi przesłać jakieś rysunki, ja mówię – ja to sam zrobię, te rysunki. Jeżeli mam czekać, bo trzy dni czekam na rysunki. No i mówię, że sam zrobię, jeżeli mam to dzisiaj zgłosić, bo im zależy na czasie, żeby dzisiaj było to zgłoszone, bo gdzieś tam jakieś oferty ślą do Norwegów czy do Szwedów w sprawie takiego też rozwiązania. [R11]

Innym problemem w pracy rzecznika może być niedostępność klienta, uniemożliwiająca podjęcie pilnych decyzji lub uzgodnienie ważnych kwestii, w tym również kwestii pociągających konsekwencje finansowe:

Stresujące jest czasem, jak [klienci] nie odpowiadają na telefony, maile, a termin się zbliża. Ale to nie jest taki stres, żeby o tym mówić, bo ostatecznie zawsze mogę coś zrobić. No trzeba czasem zaryzykować jakąś sumę pieniędzy, żeby im wpłacić jakąś opłatę. Chociaż oni nie napisali, nie powiedzieli, że tego chcą, prawda? Ale ja się przed tym zabezpieczam, bo teraz w jakiejś tam małej firmie, to po prostu proszę o zaliczkę na takie większe opłaty, zwłaszcza w warunkach jakichś [zgłoszeń] zagranicznych. Po prostu nie narażam się, [...] nie zabieram się za robotę, zanim wcześniej nie dostanę... Mówię, że mam opłatę urzędową, tyle i tyle. [R04]

4.11. Typowe błędy podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe

Rzecznicy wskazywali na typowe błędy swoich zleceniodawców, w tym błędy negatywnie wpływające na możliwość zapewnienia lub utrzymania ochrony patentowej. Te błędy obejmują:

- próby zgłoszenia fikcyjnych wynalazków lub rozwiązań, które nie mają charakteru wynalazków;
- wniesienie nieprofesjonalnie przygotowanego zgłoszenia patentowego – dokonywane samodzielnie przez zgłaszającego, bez pomocy rzecznika i skutkujące błędami proceduralnymi, niewłaściwym sposobem sformułowania zastrzeżeń lub niedającym się naprawić ujawnieniem istoty wynalazku;
- upór zgłaszającego i lekceważenie fachowych porad rzecznika, dotyczących sposobu przygotowania zgłoszenia – skutkujące nieoptymalnym zakresem ochrony lub decyzją odmowną;
- ujawnienie rozwiązań przed wniesieniem zgłoszenia patentowego – wynika z aktywności naukowej, promocyjnej lub handlowej i uniemożliwia ochronę patentową (informacja o przedwczesnym ujawnieniu bywa czasami świadomie ukrywana przed rzecznikiem);
- spóźniona decyzja o rozszerzeniu ochrony na inne kraje – podczas gdy nie jest możliwe przywrócenie terminu po upływie 12 miesięcy od daty zgłoszenia wniesionego w Polsce;
- opóźnienia w płatnościach za utrzymanie ochrony patentowej – prowadzące do utraty praw ochronnych (choć rzecznikom czasem udaje się pomóc spóźnionym zleceniodawcom w uregulowaniu płatności i przywróceniu ochrony);
- niedostateczne nakłady finansowe na ochronę lub utrzymanie patentu – w szczególności: rezygnacja z opłat po uzyskaniu praw wyłącznych, wynikająca z braku dalszego zainteresowania wynalazkiem, problematycznych relacji pomiędzy jego współwłaścicielami lub unikania wypłacania wynagrodzeń dla twórców.

W wielu wypowiedziach rzeczników patentowych pojawiały się, zaprezentowane poniżej, przykłady problematycznych zachowań zgłaszających.

Próby zgłoszenia fikcyjnych wynalazków lub rozwiązań, które nie mają charakteru wynalazków. Rzecznicy relacjonują doświadczenia z pasjonatami technologii, przekonanymi o doskonałości własnych rozwiązań, które w rzeczywistości mogą okazać się bezwartościowe, kuriozalne, sprzeczne z prawami naukowymi czy zasadami techniki:

Są ludzie, którzy wymyślają perpetuum mobile. I wiadomo z nauki, z podstawowej szkoły, bo w szkole podstawowej fizykę tam też uczą, prawda? W związku z tym, perpetuum mobile nie może działać. A były takie próby podjęcia dokonania zgłoszenia tu przez naszą kancelarię. No po prostu rozmawiamy. Nie godzimy się na to, żeby zgłaszać w urzędzie patentowym perpetuum mobile. [R01]

Klienci, którzy przychodzą z takimi [kuriozalnymi] pomysłami, są trudnymi klientami. Często – to nie wiem, czy to można powiedzieć – są na granicy normalności. [R06]

Ci, którzy teoretycznie tam sobie opowiadają o jakichś tam energiach ukrytych, które tam wyzwalają, to są ludzie trochę... Jakby to nazwać? Nawiedzeni? Chociaż ja ich bardzo szanuję. Przychodzą, wysłuchuję i wtenczas staram się z nimi rozmawiać już... No bo każdy wynalazek musi być naukowo poświadczony, że wynika z wiedzy. Chociaż niektórzy uważają, że oni przekreślają na przykład jakąś zasadę aerodynamiki czy jakąś tam inną zasadę. [...] Technika ma to do siebie, że musi być sprawdzona fizycznie. Wtenczas dopiero możemy powiedzieć, że mamy pewność, że to rozwiązanie tutaj działa. [R11]

Wniesienie nieprofesjonalnie przygotowanego zgłoszenia patentowego. Doświadczenia wielu rzeczników obejmują „naprawianie" zgłoszeń, przygotowanych wcześniej przez osoby, które nie znały zasad opracowywania opisów wynalazków i zastrzeżeń patentowych lub innych szczegółowych wymogów procedur patentowych. W konsekwencji, niektóre wynalazki okazywały się niemożliwe do ochrony ze względu na wady zgłoszeń (ujawnienie istoty wynalazku, bez możliwości wniesienia ponownego, poprawionego zgłoszenia, gdyby trzeba było wycofać błędnie przygotowany dokument) albo ich modyfikacja skutkowała nieoptymalnym zakresem ochrony patentowej:

Zgłoszenia dokonane przez twórcę czy przez uprawnionego bez pomocy osoby przygotowanej [...] powodują, że często nie można już nic naprawić. [...] Zgłasza się przedsiębiorca i mówi: on dokonał zgłoszenia, ale urząd patentowy jakieś postanowienie mu wydał, że tam jest coś źle, że nie będzie mógł udzielić patentu i czy my możemy mu pomóc. [R01]

Są wynalazcy, którzy sami na przykład zgłaszają do ochrony i jak proceduralnie popełnią jakieś błędy, to czasami da się je odkręcić, a czasami nie. [...] Mieliśmy taki przypadek, że [opis] był tak fatalnie opisany, że ekspert nie uznał tego za wynalazek, ale z drugiej strony, tam była cała istota ujawniona, rozgrzebana w tym całym opisie. Więc z jednej strony świat ujrzał o co twórcy chodziło, ale z drugiej strony to było tak opisane, że tego nie dało się uratować. [...] Sztuką jest tak zrobić opis, żeby on zabezpieczał i nie dało się go łatwo obejść. A nie wydaje mi się, że osoba bez doświadczenia byłaby w stanie to zrobić samodzielnie. [R24]

Upór zgłaszającego i lekceważenie porad rzecznika. W wypowiedziach wspominane są również sytuacje lekceważenia przez klientów propozycji doświadczonych rzeczników, które skutkują ograniczeniami zakresu ochrony, w tym ochroną w dokumencie patentowym wyłącznie precyzyjnie określonego wariantu rozwiązania technicznego, przy ujawnieniu istoty wynalazku, ułatwiającym konkurentom obejście takich nadmiernie szczegółowych zastrzeżeń:

> *Zdarzają się klienci, którzy chcą swoje rozwiązanie chronić dokładnie w takiej wersji, w jakiej będą produkować, nie myśląc o tym, że [...] możemy sobie zwiększyć zakres ochrony, która będzie udzielona na jego rozwiązanie. Jeśli przykładowo podamy, że w rozwiązaniu do badania żołądka umieszczona jest na końcu sondy dioda świecąca... [...] A jeślibyśmy napisali, że na końcu tej sondy umieszczone jest źródło światła, to nasza ochrona byłaby szersza, prawda? Bo tym źródłem światła mógłby być światłowód na przykład. I w związku z tym, umieszczając w zastrzeżeniu drugim, które mówi: „urządzenie według zastrzeżenia pierwszego znamienne tym, że źródło światła stanowi dioda", mamy również tę diodę, ale jednocześnie nasze rozwiązanie obejmuje wszystkie inne sondy, które na tym swoim zakończeniu mają źródło światła. I to jest taki przykład, jak przedsiębiorca, korzystając z pomocy rzecznika patentowego, może wpłynąć na szerszy zakres ochrony. Ale są również tacy: nie, on chce, żeby była dioda i koniec. A jak on chce, to klient nasz pan, to tak będzie. Mamy świadomość, ale on został o tym poinformowany, że zakres ochrony będzie ograniczony do tej diody.* [R01]

Ujawnienie rozwiązań przed wniesieniem zgłoszenia patentowego to regularnie powracający w wypowiedziach rzeczników motyw, świadczący o szczególnie częstym niezrozumieniu zasad patentowania przez zleceniodawców. Przedwczesne ujawnienie dotyczy prezentacji istoty wynalazku przy okazji konferencji naukowych, wydarzeń branżowych lub pierwszych wdrożeń u klientów. Wynalazcy i zgłaszający często nie są świadomi, że ujawnienie pozbawia wynalazek możliwości skutecznej ochrony patentowej. Niektórzy próbują ukrywać fakt wcześniejszego ujawnienia przed rzecznikiem oraz urzędem patentowym, nie spodziewając się, że eksperci oceniający zgłoszenia będą w stanie odnaleźć dowody ujawnienia:

> *Przychodzą często klienci z informacją: mamy taki produkt, dobrze nam się sprzedaje, to byśmy go teraz chcieli opatentować. Na to dostają informację, że teraz to już za późno.* [R17]

> *Jeśli [przedsiębiorcy] najpierw chwalą się w Internecie albo jadą na sympozjum, na którym przedstawiają swoje najnowsze rozwiązania w zakresie składu betonu, które będą tak fantastyczne, że prawie za darmo będzie można budować autostrady w Polsce, no to później mogą być mocno zdziwieni, jeżeli nie uzyskają patentu.* [R01]

Jest cała masa niewłaściwych praktyk. Na przykład to, że najpierw opowiemy o wszystkim, o swoim nowym pomyśle, a potem przed rzecznikiem patentowym próbujemy zachować daleko idącą tajemnicę, czyli powiedzieć mu jak najmniej. Że pokażemy na stoisku swój nowy produkt, nie informując o tym nikogo, prawników czy rzecznika patentowego, a następnie mamy pretensje, że produkt został ujawniony i nie można go w żaden sposób uchronić. Że jedziemy z czymś na targi, pokazujemy i potem, no ja mogę tylko rozłożyć ręce. No cóż, państwo to już pokazali, dziesięć osób to sfotografowało i to już zaczyna być problem. [R15]

Instytucje naukowe [...] najpierw na konferencji chwalą się swoimi dokonaniami, a później dochodzą do wniosku, że to trzeba koniecznie zgłosić do urzędu patentowego, bo z tego będą pieniądze. No, nie będą pieniądze, zwłaszcza, jeśli konkurencja brała udział w tym samym sympozjum i przypadkiem to sympozjum zostało zarejestrowane. Materiały z tego sympozjum są w postaci wydruków, w postaci plików PDF-owych, albo jeszcze w PowerPoint, gdzie przyszły zgłaszający przedstawił swoje rozwiązanie. [R01]

Spóźniona decyzja o rozszerzeniu ochrony na inne kraje. Kolejnym często powtarzającym się błędem zleceniodawców jest przekroczenie terminu na wniesienie wniosku o rozszerzenie ochrony na inne kraje (12 miesięcy od daty zgłoszenia pierwszeństwa). Problem dotyczy w szczególności przedsiębiorców, którzy wydają się nie poświęcać dostatecznej uwagi wskazówkom rzeczników na etapie wnoszenia zgłoszenia krajowego, a ochroną zagraniczną interesują się dopiero, gdy przygotowywany jest eksport opartego na wynalazku produktu:

Jest też niewiedza związana z ochroną wynalazków na poziomie poza Polską. Wielu klientów myśli, że jak już ma patent w Polsce, to ma ochronę wszędzie. Nawet ostatni przykład klienta, z którym już robiliśmy wiele zgłoszeń patentowych, zaczęliśmy współpracę kilka lat temu. Teraz dostał pierwszy patent i mówi: fajnie, to jak dostałem patent europejski, to teraz bym go chciał opatentować w Chinach. Ja mówię: ale nie, kliencie szanowny, na to był czas rok od dokonania pierwszego zgłoszenia. I on mówi: to ja nie wiedziałem. Pomimo tego, że my zawsze w przeciągu tego roku informujemy, że jakbyś chciał teraz, kliencie, gdzieś dalej patentować, to teraz jest na to moment. [R17]

Najbardziej klasyczny [błąd], to przespanie okresu pierwszeństwa. Zbliża się 12-to miesięczny okres pierwszeństwa, czy planujecie państwo jakąś ochronę, żeby zabezpieczyć przynajmniej takie i takie środki, gdyby chcieć kontynuować postępowanie w procedurze PCT albo czy są jakieś kraje, w których chcielibyście państwo dokonać zgłoszeń. Nie, nie teraz, nie możemy. Więc właśnie mija czas publikacji i pytanie, czy nie można tego jednak jakoś chronić. Nie, [już] nie można. No i drugie takie samo miejsce w procedurze PCT. Też przychodzi 30-ty miesiąc od daty pierwszeństwa i trzeba się zdecydować, w których krajach się występuje o ochronę. Jak się okazuje, że 20 tysięcy [złotych] na każdy kraj, to to

> *nie są pieniądze, które się łatwo wydaje... To ostatnie, no to trudno rozpatrywać w kategoriach błędu, bo z reguły się nie dzieje pod większą kontrolą. Po prostu nie wyszło, nie zdążyliśmy. Ten okres pierwszeństwa bywa taki bardzo... bardzo przespany. W sensie po zgłoszeniu, po ciężkim procesie zgłoszeniowym, jest zgłoszone, euforia, OK, to za nami, no to tak naprawdę jest początek prawdziwej pracy, to wtedy można, nie wiem, ujawnić, mając zabezpieczoną datę pierwszeństwa i trzeba ostro pracować na to, żeby się dowiedzieć, czy jest co kontynuować, gdzie to kontynuować i jak zdobyć pieniądze na to, żeby to kontynuować, aby właśnie zabezpieczyć ten swój budżet.* [R07]

Opóźnienia w płatnościach za utrzymanie ochrony patentowej. Niektórzy przedsiębiorcy zapominają o terminach płatności za ochronę patentową i jej przedłużanie na kolejne okresy ochronne. Brak terminowej płatności oznacza wygaśnięcie ochrony, a zleceniodawcy niekoniecznie potrafią planować i monitorować takie płatności. Jednocześnie przypominanie o takich terminach płatności nie jest obowiązkiem rzecznika, jeśli umowa z klientem dotyczyła wyłącznie przygotowania i wniesienia zgłoszenia patentowego:

> *[Problemem jest] że nie utrzymujemy ochrony, którą mamy, czyli krótko mówiąc: gdzieś w pewnym momencie nie płacimy za kolejny okres ochrony i to już niestety sprawia, że ochrona się kończy.* [R15]

> *Mamy roczny układ płacenia za ochronę i oni zawsze zapominają. I później [...] przywrócenie terminu to jest wykazanie, no kuriozalne, siły takiej, która nie zależała od przedsiębiorcy. Generalnie chodziło po prostu o to, że ten właściciel czy te służby księgowe, one mają tyle obowiązków, że ta opłata roczna... zapominają. Jak ktoś tam ma na przykład dziesięć wynalazków, to zapomina. Tam, gdzie obsługuję firmy, tam mamy wykazy porobione i księgowi też mają księgować. Mam zawsze tych parę dni strachu, że tak powiem, dziesięć dni wcześniej, żeby zapłacili wcześniej już.* [R11]

Niedostateczne nakłady finansowe na ochronę lub utrzymanie patentu. Problemem dotykającym zgłaszających jest ograniczona skłonność do inwestowania w ochronę patentową. Rzecznicy wydają się rozczarowani dysproporcją pomiędzy niewielkimi nakładami przedsiębiorców na tworzenie i zgłaszanie wynalazków a znaczącymi wydatkami na promocję produktów:

> *Problemem jest brak środków na ochronę patentową, który może niekoniecznie wynika z tego, że przedsiębiorstwo jest biedne czy nie ma pieniędzy, tylko po prostu nie ma wystarczającej świadomości, że warto te pieniądze przeznaczyć na ochronę patentową. Często przedsiębiorstwa mają dość duże budżety, na przykład na reklamę. Mają budżet na reklamę na poziomie, nie wiem, miliona złotych, a na [...] zastanawiają się, czy wydać pięć czy dziesięć tysięcy na ochronę jakiegoś patentu, co jest sytuacją absurdalną.* [R17]

Innym przejawem tego problemu jest inwestowanie w uzyskanie ochrony i późniejszy brak środków na jej utrzymanie. Taki scenariusz występuje często w instytucjach naukowych, korzystających z ochrony patentowej jako dowodu na osiągnięcia naukowe w badaniach stosowanych, punktowane w ministerialnej ocenie jednostki naukowej, ale niekoniecznie wykorzystywane później w celach komercyjnych, np. w ramach transferu technologii do przedsiębiorstw czy zakładaniu spółek odpryskowych. Dodatkowym utrudnieniem bywają przypadki współwłasności patentu, bo opłaty za jego utrzymanie musi wnieść więcej niż jeden podmiot:

> *Są problemy wynikające na przykład później z uiszczaniem opłat za utrzymanie ochrony. [...] To szczególnie w przypadku instytucji badawczych, różnego typu uczelni, instytutów badawczych. Na początku, kiedy mają grant, żeby rozpocząć procedurę czy też doprowadzić do zgłoszenia, to wszystko jest w porządku. Potem, kiedy grant już się skończy i trzeba utrzymywać ochronę, okazuje się, że jedna instytucja jest tym zainteresowana, a druga nie. I biorąc pod uwagę słabość umów, które łączą te instytucje, często się to kończy problemami bądź nawet upadkiem zgłoszenia.* [R15]

Przepisy polskiego prawa przewidują, że twórca wynalazku pracowniczego ma prawo do wynagrodzenia za korzystanie z tego wynalazku przez przedsiębiorcę w przypadku braku odmiennego porozumienia stron (art. 22 ustawy prawo własności przemysłowej). Rzecznicy obserwowali przypadki świadomej rezygnacji z dalszej ochrony patentowej, mające na celu ograniczenie zobowiązań finansowych wobec pracowników-wynalazców:

> *Są przypadki, że [...] przedsiębiorcy wygaszają ochronę patentową, czyli nie płacą na przykład za kolejne okresy ochronne, tylko po to, żeby uniknąć wypłacania wynagrodzenia twórcom.* [R25]

> *Była ostatnio taka cała seria [...] wniosków o unieważnienie własnych patentów. Prawdopodobnie, dlatego że nie chcieli twórcom płacić.* [R09]

Niektórzy przedsiębiorcy korzystający z ochrony patentowej nadmiernie optymistycznie oceniają potencjał komercyjny swoich rozwiązań, początkowo dążąc do ich możliwie najszerszej geograficznie ochrony. Kalkulacja kosztów ochrony w wybranych krajach doprowadza jednak do przekonania o konieczności urealnienia poziomu aspiracji, ograniczenia się do kilku kluczowych rynków czy nawet rezygnacji z ochrony zagranicznej:

> *Jakby to jest naturalne, jak przychodzi wynalazca, właściciel jakiejś firmy i z miejsca, jeżeli nie ma na początku wiedzy na temat kosztów, to jakby pierwszą jego reakcją jest to, że: ojejku, fajnie, że są takie procedury, to ja chcę chro-*

nić rozwiązanie na całym świecie, tak? No, ale po rozmowie z nami, jakby ta sytuacja się urealnia. [...] Średni przedsiębiorcy to w ogóle się zazwyczaj na trzy, może cztery kraje decydują. Jakby to są wszystko przemyślane decyzje. No i my tak samo staramy się, jak mamy pierwszy kontakt z klientem urealniać to, że tak powiem, to wyobrażenie na ten temat. [R03]

Znaczek na zgłoszenie patentowe w Polsce, to jest 500 złotych, to jest opłata urzędowa i robią to sami. Później mamy 12 miesięcy i w ciągu 12 miesięcy powinniśmy zrobić zgłoszenie międzynarodowe, gdzie opłata urzędowa wynosi już, powiedzmy 15 tysięcy [złotych], plus pełnomocnik, plus tłumaczenia na język angielski. Im się wydaje, że za te 500 złotych, które na początku zapłacą, no to już mogą cały świat zdobywać. A tu nie, bo trzeba zapłacić 15 tysięcy. Jeśli nie zapłacą 15 tysięcy i nie zrobią zgłoszenia międzynarodowego, powiedzmy, że 20 tysięcy łącznie kosztów w ciągu pierwszych 12 miesięcy, to przepada im pierwszeństwo na inne kraje. Czyli zostaje tylko zgłoszenie w Polsce, później już nie mogą tego robić, więc to jest częsty błąd. A 20 tysięcy to jest przy kosztach patentowych ciągle bardzo mało z tego powodu, że później mamy fazy krajowe tak zwane w 30. i 31. miesiącu, gdzie przedsiębiorca przychodzi i mówi, że on chce tak naprawdę na cały świat, na Europę, Stany [Zjednoczone] i Azję. No i później robi się wycenę kosztów i Stany Zjednoczone, wejście w fazę krajową w tym 30. i 31. miesiącu kosztuje 20 tysięcy, Chiny kosztują 20 tysięcy, Japonia kosztuje 20 tysięcy. A to jest początek kosztów w tych poszczególnych krajach. Wtedy ten przedsiębiorca zaczyna sobie to uzmysławiać, że to są poważne koszty i zaczyna sobie trochę weryfikować aspiracje światowe w ochronie. [R20]

Mieliśmy sytuację jednego klienta, który zgłosił rozwiązanie w systemie międzynarodowym PCT, a potem dokonał, nie wiem, powiedzmy 10 zgłoszeń krajowych, na które wydał wszystkie pieniądze, a potem, jak przyszło do wnoszenia opłat za przyznanie patentów – bo okazało się, że miał dobry wynalazek i przyznano mu patenty – to nie było go stać na uzyskanie tych patentów, bo pieniądze wydał na zgłoszenie. Po prostu przeinwestował. Za szeroko to ochronił. [R17]

4.12. Korzyści z patentowania

Wielu rzeczników wskazywało, że udokumentowane korzyści finansowe z patentów są w Polsce relatywnie rzadkie. Dla klientów-przedsiębiorców ważniejsze były: **ograniczenie działań konkurentów** oraz **promocja odwołująca się do innowacyjności** i zaawansowania technologicznego:

Są firmy, które chcą blokować produkcję [konkurentów]. A są firmy, które nie wiadomo po co chcą mieć patent, laurkę na ścianie. [...] Jeżeli ktoś ma patent i potrafi z niego korzystać... Tutaj podam taki przykład, ten [klient] właśnie z [nazwa firmy] dostał patent na Stany [Zjednoczone] na jakieś rozwiązanie i swojemu przedstawicielowi w Stanach mówi: daję ci pistolet do strzelania do tych, którzy naruszają. Pistolet, czyli patent. To jest właśnie kwintesencja patentu. [R10]

> *Chyba nie mieliśmy przypadku, w którym ktoś sprzedałby swój patent za przysłowiowy milion. Takich przypadków jest bardzo mało. Natomiast te korzyści są raczej niewymierne. To są korzyści generujące u klienta przewagę konkurencyjną nad konkurencją. Dzięki temu, że ma na coś patent, konkurencja boi się sprzedawać podobne rozwiązanie. Lub też jest to generowanie wizerunku innowacyjnej firmy. Może to być możliwość napisania na produkcie, że opatentowane. Przez sam taki napis, to się może lepiej sprzedawać.* [R17]

> *Największe korzyści [z patentów] to miał ten twórca, któremu pomogłem po prostu, jak to się mówi, poprawnie wykosić wszystkich konkurentów.* [R08]

> *Czasami chodzi tutaj o to, żeby trochę postraszyć konkurencję, czyli powiedzieć, że my zgłosiliśmy do opatentowania dane rozwiązanie. Tak naprawdę dopiero po trzech latach dostaniemy informację, że to nie ma szans na ochronę, ale w międzyczasie możemy straszyć konkurentów, że coś takiego mamy i wielu po prostu machnie ręką i nie będzie w to wchodzić.* [R24]

Często przywoływanym zagadnieniem było postrzeganie przez zgłaszających patentu jako **symbolicznego wyróżnienia,** a nie narzędzia skutecznej ochrony. Może to stanowić konsekwencję historycznych doświadczeń przedsiębiorców z okresu gospodarki socjalistycznej, gdy patenty służyły przede wszystkim uznaniu osiągnięć ich twórców:

> *Mamy takie skażenie chyba gospodarką jeszcze socjalistyczną, bo wtedy się zgłaszało głównie po to, żeby dać lepsze pieniądze twórcy, a rzadko kiedy się korzystało w sensie ochrony.* [R09]

Wraz z upływem czasu, przedsiębiorcy tracą zainteresowanie niektórymi patentami, które okazują się **nieprzydatne komercyjnie**:

> *Mnóstwo jest wynalazków, pewnie większość, tak szczerze mówiąc, zgłoszonych do urzędów patentowych, które nigdy nie żyją własnym życiem jako produkt. No po prostu to było na zapas zrobione, a okazało się jakimś tam niewypałem.* [R04]

Zdaniem rzeczników, instytucje naukowe i ich pracownicy wykorzystują patenty przede wszystkim do wykazywania **dorobku naukowego** w obszarze badań stosowanych przy okazji **awansów naukowych, ewaluacji instytucjonalnej lub ubiegania się o granty badawcze**:

> *Zerowe korzyści są najczęściej po stronie uczelni instytutów badawczych, bo one robią to naprawdę tylko i wyłącznie ze względu na punkty, granty i sprawozdawczość. To brutalnie brzmi, ale tak dokładnie to wygląda. I nawet, jeżeli się tam wspólnie z jakimiś przedsiębiorcami, to okres badawczy, który proponują uczelnie jest tak długi, że przedsiębiorca na koniec jest co prawda współwłaścicielem prawa, ale to prawo już dawno jest nieaktualne technicznie, marketingowo, moralnie i tak dalej.* [R15]

Na uczelniach, to jest problem promocji naukowej. Mam patent, to mi się jakieś tam punkciki [należą] do habilitacji, profesury i tak dalej. [R10]

Mam duże wątpliwości, czy [na uczelniach] to są takie wynalazki, które faktycznie są światu potrzebne, czy to jest robione po to, żeby mieć punkty do doktoratu. Część wynalazców na uczelniach jest takich, którzy nie myślą o komercjalizacji. [...] Wiele z tych wynalazków z uczelni po prostu idzie do szuflady i nie jest gdzieś tam komercjalizowana później, a szkoda. [R24]

Najwięcej wynalazków zgłaszają uczelnie. Robią to po to, żeby dostać punkty, dofinansowanie i tak dalej. A reszta potem zalega na uczelniach i wdrożenia są na minimalnym poziomie. I statystycznie na pierwszych miejscach są uczelnie, gdzie te patenty leżą i gniją. [R20]

Małe przedsiębiorstwa i indywidualni zgłaszający borykają się z kolei z **problemami w rozwoju i wprowadzaniu na rynek nowych produktów** opartych na posiadanych patentach. Mogą być one wynikiem niedostatecznych umiejętności biznesowych, jak również braku niezbędnych środków finansowych:

Zerowy udział w tym torcie mają tacy prywatni wynalazcy. Taka grupa ludzi, których uważa się za motor postępu. Ponieważ ich wynalazki nie są wdrażane albo są wdrażane bardzo rzadko. [...] Jest bardzo dużo zgłoszeń osób prywatnych, [...] zapalonych wynalazców, którzy zgłaszają różne dziwne rzeczy. Niektóre nawet bardzo fajne, ale niemające szans ekonomicznie, ponieważ za takim wynalazcą nie stoi ktoś, kto byłby w stanie, chociażby prototypy wyprodukować i wdrożyć je. [R15]

Obsługujemy również takie wynalazki osób indywidualnych, które prowadzą działalność gospodarczą, taką skromną. No, to jest droga przez mękę. Niektóre są bardzo dobre, te wynalazki, ale nie ma procesu wdrożeniowego. [...] Kwestia zgłoszenia wynalazku to jest jedna sprawa, a druga sprawa – później uzyskiwania z tego tytułu profitów, czyli wdrożenie, bo tylko z tego powodu dostaje się jakieś gratyfikacje finansowe. [R11]

Często jest dużo pomysłów i nawet udaje się uzyskać na nie ochronę, natomiast nie są komercjalizowane, bo na przykład wynalazcy, jeżeli działa w pojedynkę, brakuje znów takiej wiedzy na temat, no jakby... takich biznesowych umiejętności brakuje albo umiejętności nawiązania z kimś tam kontaktu, dogadania się, wyszukania inwestora i tak dalej. No tak, po prostu brak umiejętności jakichś tam biznesowych. [R03]

Przychodzą prywatni ludzie, którzy pracują gdzieś tam, a w międzyczasie sobie coś wymyślili i chcą to opatentować. To się dosyć często zdarza. Tylko, że na ogół nie dochodzi specjalnie do niczego, bo takie osoby są zupełnie nieprzygotowane. [...] Jak ktoś pracuje, powiedzmy, przy pompach, a opracował projekt sond nowych, bo wpadł na pomysł, to nic nie wie o tych sondach... [R04]

Rzecznicy zidentyfikowali wreszcie liczne przypadki zgłoszeń patentowych, wnoszonych wyłącznie **w celu uzyskania wsparcia finansowego** od instytucji publicznych. Taka sytuacja dotyczyła pilotażowego instrumentu „Wsparcie na pierwsze wdrożenie wynalazku", oferowanego w 2012 roku przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 (POIG 4.6.7) oraz późniejszych konkursów „Badania na rynek" w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014–2020 (POIR 3.2.1). Ubiegający się o wsparcie przedsiębiorcy musieli przedstawić dokument patentowy lub dowód dokonania zgłoszenia wraz z kopią sprawozdania o stanie techniki. Rzecznicy wskazywali na oportunistyczne motywacje zgłaszających, którzy nie byli zainteresowani szczegółowym przedmiotem czy zakresem ochrony, a zależało im jedynie na spełnieniu kryterium konkursowego, aby mogli uzyskać znaczące środki na wsparcie inwestycji w rozwój swojej działalności produkcyjno-sprzedażowej:

> *Niektóre [zgłoszenia] są dokonywane wyłącznie w celu uzyskania punktów potrzebnych do uzyskania grantów, a niektóre są dokonywane po to, żeby usprawnić produkcję, która rzeczywiście się dzieje*. [R21]

> *To jest przykre: są tworzone patenty pod dofinansowania takie czy inne, podtakie czy inne programy, więc one czasem są wykorzystywane, czasem nie są, bo jakby to nie jest takie prawidłowe, książkowe podejście do innowacji*. [R20]

> *Gdyby nie to, że w funduszach unijnych, żeby uzyskać dotację, trzeba się wykazać zgłoszeniem patentowym, to myślę, nie mielibyśmy 4000 zgłoszeń patentowych rocznie, a 2000*. [R17]

> *Kiedy [...] w tych dofinansowaniach różnych dziedzin, dokonanie zgłoszenia wynalazku było w jakiś sposób premiowane, [...] klient chciał mieć po prostu dokonane zgłoszenie, a nie chodziło o to, żeby to było zgłoszenie, które będzie miało, jakby to powiedzieć, dużą siłę rażenia. [Nie] żeby na tej podstawie można było z niego korzystać, tylko żeby zdobyć jakieś tam punkty*. [R23]

> *Żeby dostać dofinansowanie, trzeba się wykazać zgłoszeniem wynalazku. No i ludzie przychodzą nieraz z byle czym albo mówią: niech nam pan pomoże, coś wymyśli w ogóle. Nawet nie chodzi, żeby dostać tę ochronę, tylko żeby się wykazać zgłoszeniem*. [R13]

> *Jest część takich klientów, którzy chcą właściwie tylko wyciągnąć dofinansowanie. [...] Główny cel jest, żeby złożyć cokolwiek, dostać jakiś tam raport o stanie techniki, złożyć wniosek o dofinansowanie. [...] Co jakiś czas się zdarza ktoś, kto mówi: tak, złóżmy, prawda, bo ja się chcę starać o dofinansowanie, a potem to zobaczymy*. [R04]

> *To jest – brutalnie mówiąc – sposób, żeby trochę wyciągnąć pieniędzy z Unii. Więc jak są akcje z dofinansowaniami, to najróżniejsze bzdury są do urzędu zgłaszane, byle tylko dostać numer zgłoszeniowy, dostać te punkty*. [R24]

4.13. Podsumowanie badania rzeczników patentowych

Badanie oparte na wywiadach z 25 rzecznikami patentowymi miało na celu uzupełnienie perspektywy reprezentantów przedsiębiorstw o opinie rzeczników, którzy zajmują się obsługą firm i wspieraniem procesów przygotowywania zgłoszeń patentowych.

Rzecznicy patentowi wskazali natomiast na pięć specyficznych i zróżnicowanych ról (P4.6), które wykraczają poza stereotypowe postrzeganie ich jako jedynie sporządzających dokumenty zgłoszeniowe. Rzecznik-opiekun jest osobą zaufania publicznego, która doradza klientom, zapewnia bezpieczeństwo prawne, dążąc do zapewnienia „świętego spokoju" przedsiębiorcy. Rzecznicy są więc doradcami biznesowymi, a nie tylko „skrybami", co koresponduje z rolą opisywaną już w literaturze (Macdonald i Lefang, 1998).

Rzecznik-edukator buduje świadomość klientów w zakresie korzyści ochrony patentowej i dobrych praktyk zarządzania własnością intelektualną. W roli kreatora rzecznik jest zaś autorem dokumentów zgłoszeniowych, przekłada bowiem wypowiedzi twórcy na specjalistyczną terminologię prawną i technologiczną, aby zapewnić możliwie najszerszy zakres ochrony i rozwiać wątpliwości ekspertów urzędu patentowego. Jest to, jak mówią sami rzecznicy, „rzemiosło artystyczne", gdyż rzecznicy stosują specjalistyczne techniki zwiększające prawdopodobieństwo udzielenia patentu, znane również z literatury (Reiffenstein, 2009; Lamoreaux i Sokoloff, 2002).

Rzecznik jako facylitator z kolei stymuluje potencjał kreatywny twórców, pomaga formalizować relacje ze współtwórcami i współwłaścicielami oraz interpretuje i doskonali procedury w organizacji klienta. Umiejętności facylitatora okazują się szczególnie przydatne w przypadku zgłoszeń zespołowych, gdzie konieczne jest uregulowanie skomplikowanych stosunków prawnych i relacji interpersonalnych między osobami zaangażowanymi w tworzenie wynalazku. Rzecznik może również pomagać w interpretacji przepisów prawa i umów, wspierając prawników.

Rzecznik może również działać jako obrońca, reprezentuje wówczas interesy zleceniodawcy i zabiega o jak najszerszą ochronę patentową, w tym m.in. poprzez taktyczne rozgrywki z ekspertami urzędu patentowego. Rzecznicy wspierają też klientów w rywalizacji rynkowej z konkurentami i potrafią antycypować przyszłą rywalizację, wspierając klientów w trudnych sytuacjach. Zgodnie z literaturą zaangażowanie rzecznika patentowego istotnie zwiększa prawdopodobieństwo udzielenia patentu (Khachatryan i Muehlmann, 2017; Frietsch i Neuhäusler, 2019; Klincewicz i Szumiał, 2022).

Rzecznicy patentowi borykają się ponadto z szeregiem wyzwań w relacjach z klientami (P4.7). Jednym z głównych problemów jest ograniczone zrozumie-

nie wartości ich pracy przez mniej doświadczonych zleceniodawców, którzy nie są świadomi złożoności zadań i niezbędnej wiedzy specjalistycznej. Problemem jest również niska opłacalność zawodu w Polsce, wynikająca ze skromnej liczby zgłoszeń wnoszonych przez podmioty angażujące się w regularną aktywność wynalazczą, co zmusza do dywersyfikacji bazy klientów i współpracy z mniejszymi podmiotami. Te z kolei często mają problemy finansowe i nie regulują terminowo płatności. Deficyt zaufania w relacji z klientem może wynikać również z ukrywania istotnych informacji przez samych klientów. Niektórzy klienci przejawiają arogancję, kategorycznie oczekując sukcesu w procesie patentowania, przy czym nie rozumieją, że rzecznik nie może zagwarantować uzyskania patentu. Rzecznicy napotykają również problemy z harmonogramowaniem pracy z powodu opóźnień w przekazywaniu informacji przez klientów lub niedostępność klienta w przypadku potrzeby podjęcia pilnych decyzji dotyczących procedur patentowych.

Rzecznicy zidentyfikowali również szereg typowych błędów popełnianych przez zleceniodawców (P4.8), które negatywnie wpływają na możliwość uzyskania lub utrzymania ochrony patentowej. Wśród nich wymieniono: próby zgłoszenia rozwiązań niemających charakteru wynalazków; upór zgłaszającego i lekceważenie fachowych porad rzecznika; ujawnienie rozwiązań przed wniesieniem zgłoszenia patentowego; spóźnioną decyzję o rozszerzeniu ochrony na inne kraje; opóźnienia w płatnościach za utrzymanie ochrony patentowej, prowadzące do utraty praw ochronnych.

Omawiając korzyści z patentowania (P4.9), wielu rzeczników wskazało, że wymierne korzyści finansowe z komercyjnego wykorzystania patentów są w Polsce relatywnie rzadkie. Dla klientów-przedsiębiorców ważniejsze było ograniczenie działań konkurentów oraz promowanie innowacyjności i zaawansowania technologicznego. Patenty były więc często postrzegane jako symboliczne wyróżnienie, a nie narzędzie skutecznej ochrony, co jest również konsekwencją historycznych doświadczeń z okresu gospodarki socjalistycznej. Zdarzały się też przypadki zgłoszeń patentowych wnoszonych wyłącznie w celu uzyskania wsparcia finansowego od instytucji publicznych (granty). Klienci byli wtedy zainteresowani spełnieniem kryterium konkursowego, a nie szczegółowym przedmiotem czy zakresem ochrony, co miało umożliwić im uzyskanie znacznych środków na inwestycje produkcyjne.

W odniesieniu do innych rodzajów zgłaszających rzecznicy wskazywali, że instytucje naukowe i ich pracownicy wykorzystują patenty przede wszystkim jako elementy dorobku naukowego (podstawy awansów, ewaluacji, zdobywania grantów), a nie w celach komercyjnych. Dlatego też większość wynalazków sektora nauki trafia „do szuflady". Małe przedsiębiorstwa i indywidualni zgłaszający borykają się z kolei z problemami w rozwoju i wprowadzaniu na rynek

nowych produktów opartych na patentach, często z powodu braku umiejętności biznesowych lub środków finansowych.

Literatura przedmiotu potwierdza, że patenty mogą przynosić korzyści strategiczne i mieć wartość symboliczną (Long, 2002; Lai, 2017). Subsydia rządowe i granty mogą stymulować patentowanie, ale zachęcają do zgłaszania nawet nieistotnych komercyjnie rozwiązań (Haufler i Schindler, 2022; Wang, 2023). Indywidualni zgłaszający oraz instytucje naukowe często nie osiągają wymiernych korzyści z posiadanych patentów, wykorzystując je raczej do celów reputacyjnych lub sprawozdawczych (Bessen i Meurer, 2008; Geuna i Nesta, 2006). Z kolei patenty uzyskiwane z powodów prestiżowych bywają porzucane wkrótce po udzieleniu (Walsh, Lee i Jung, 2016). Wyniki badań jakościowych dotyczące sytuacji polskiej pozostają więc w dużej zbieżności z tendencjami obserwowanymi również w innych krajach. Szczególnie zróżnicowanie sektorowe ścieżek patentowych będzie ważnym elementem dalszych, zainspirowanych wywiadami z rzecznikami patentowymi, ilościowych badań patentów.

Podsumowując przeprowadzone badania jakościowe, warto wspomnieć, że wywiady z rzecznikami patentowymi zostały przeprowadzone w 2018 roku, już po zgromadzeniu i wstępnej analizie informacji przekazanych przez reprezentantów przedsiębiorstw, a czas prowadzenia wywiadów pokrywał się z okresem intensywnego wzrostu dostępności środków publicznych wspierających działalność badawczo-rozwojową i innowacyjną. Wywiady były więc prowadzone w niezwykle ważnym momencie historycznym, umożliwiły zarejestrowanie aktualnych zmian, ale też pozwoliły na refleksje nad wcześniejszymi tendencjami patentowymi. Wyniki wpisują się w kontekst instytucjonalny polskiego systemu innowacji, w którym już w okresie PRL niedostatecznie doceniano znaczenie patentów (Kubin, 1978), a w intensyfikacji patentowania przez polski przemysł nie pomogły transformacja gospodarcza lat 90. XX wieku ani zmiany obserwowane po wejściu Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku. Wcześniejsze badania patentowe potwierdziły, że rola rzeczników patentowych w polskim systemie innowacji jest kluczowa dla powodzenia procesu patentowania (Klincewicz i Szumiał, 2022). Obserwacje rzeczników dotyczące niskiej świadomości klientów i relatywnie niewielu przypadków komercyjnego wykorzystania patentów stanowią więc ważny punkt wyjścia do interpretacji danych ilościowych polskich patentów, które zostaną zaprezentowane w kolejnych rozdziałach monografii[6].

[6] Wyniki badań opartych na wywiadach z rzecznikami patentowymi warto w szczególności porównać z zawartością rozdziału 8 monografii – analizami ilościowymi udziału rzeczników w procedurach patentowych, m.in. z uwzględnieniem zróżnicowania płci, form prowadzenia działalności i współpracy ze zleceniodawcami z poszczególnych sektorów.

Rozdział 5

Patentowanie w Polsce – badania ilościowe

5.1. Wprowadzenie do badań ilościowych

Rozdział piąty rozpoczyna część monografii, która opiera się na badaniach ilościowych wykorzystujących dane patentowe. Kolejne rozdziały, począwszy od 5 aż do 19, omawiają poszczególne zagadnienia tematyczne dotyczące wybranych aspektów procesów patentowania w Polsce. Rozdziały te są powiązane tematycznie i ułożone w logicznej kolejności w taki sposób, że analizy prezentowane w kolejnych częściach monografii opierają się na wynikach badań z rozdziałów poprzedzających. Niniejszy rozdział oferuje wprowadzenie do analizy polskich danych patentowych, wyjaśniono w nim wykorzystane metody badawcze i źródła danych oraz zaprezentowano przegląd danych na najwyższym poziomie agregacji. Każdy rozdział rozpoczyna się od określenia zakresu tematycznego, poprzez listę szczegółowych pytań badawczych oraz wyjaśnienie ich znaczenia dla różnych grup czytelników i interesariuszy, w tym badaczy, twórców polityki innowacyjnej oraz organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe. Pytania badawcze w niniejszym rozdziale zostały natomiast przedstawione w podrozdziale 5.3 ze względu na konieczność wcześniejszego omówienia uwarunkowań metodologicznych badań, choć we wszystkich kolejnych rozdziałach część prezentująca pytania znajduje się zawsze w pierwszym podrozdziale danego rozdziału jako wprowadzenie do dalszych analiz. Rozdziały zamykają sekcje prezentujące dyskusję (pogłębione analizy uzyskanych rezultatów badań) wraz z podsumowaniem (wyniki powiązane z konkretnymi pytaniami badawczymi, zgodnie z zakresem zdefiniowanym dla danego rozdziału oraz konsekwencje wyników badań dla wybranych grup interesariuszy).

5.2. Metody i źródła danych

Badania patentów oferują wiele korzyści poznawczych, są bowiem oparte na danych ilościowych, a nie subiektywnych opiniach eksperckich, skalowalne, nieinwazyjne, możliwe do prowadzenia przez osoby niezaangażowane, pozwalające

na normalizację danych, a przez to – na porównania sektorów, organizacji, branż, obszarów czy okresów czasowych (Klincewicz i in., 2012, s. 39). Ich wyniki mogą jednak być obarczone błędami pominięcia istotnych zjawisk i tendencji, których nie zauważono w analizowanych zbiorze danych, jak również identyfikacji zjawisk, które w rzeczywistości nie wystąpiły (Klincewicz i in., 2012, s. 39).

Analiza danych patentowych została przeprowadzona przy wykorzystaniu podejścia analitycznego znanego jako *tech mining*, czyli techniki eksploracji danych technologicznych (Porter i Cummingham, 2005). Opiera się ona na eksploracji zbioru danych patentowych i pozwala na indukcyjny charakter analiz zamiast ograniczania się jedynie do weryfikacji wcześniej określonych hipotez. *Tech mining* wspiera identyfikację ukrytych zależności oraz zmiennych latentnych, pozwalając na stopniowe określanie kolejnych pytań badawczych wraz z postępem analiz (por. Klincewicz i in., 2012, s. 97–99). Zaprezentowane w niniejszej monografii podejście badawcze opiera się na opracowanej wcześniej przez autora, na zlecenie WIPO i UPRP, propozycji metodologicznej dotyczącej sposobu przetwarzania danych i konkretnych kroków analitycznych w ilościowych analizach polskiego zbioru zgłoszeń patentowych, która w latach 2016–2018 była wykorzystana przez Urząd Patentowy RP do analiz patentowych sektora ochrony zdrowia w oparciu o bazę UPRP SOPRANO (Gołacki i in., 2018).

Podstawowy zbiór danych patentowych wykorzystanych w obecnym badaniu pobrano z bazy PATSTAT, w wersji 2022 *Spring Edition*. PATSTAT jest rozwijaną przez Europejski Urząd Patentowy bazą agregującą dane z urzędów patentowych całego świata, łączącą je w ujednoliconym formacie pozwalającym na analizy statystyczne. Baza jest zasilana danymi przekazywanymi przez poszczególne urzędy patentowe, co wiąże się z opóźnieniami w publikacji danych o zgłoszeniach z niektórych urzędów, możliwymi brakami danych i niepełną porównywalnością rekordów dotyczących patentów z różnych urzędów lub okresów. Baza jest regularnie rozwijana, a w każdym roku pojawiają się jej dwie edycje, każda kolejna uzupełniana o nowe dane. Punktem wyjścia do niniejszego badania była wersja z wiosny 2022 roku, która obejmowała kompletne zbiory zgłoszeń patentowych wnoszonych do UPRP z lat 1978–2019 oraz część zgłoszeń z roku 2020. Zbiór danych został uzupełniony o pobrane bezpośrednio z bazy UPRP dane dotyczące zgłoszeń z lat 2020–2022, a przy okazji pobierania dodatkowych zmiennych opisujących zgłoszenia patentowe udało się też potwierdzić kompletność zbiorów zgłoszeń z baz PATSTAT i UPRP.

Analizom poddano łącznie 65 964 zgłoszenia patentowe z lat 2001–2022, obejmujące 39 869 udzielonych na ich podstawie patentów, przy czym:

- 58 088 zgłoszeń patentowych z lat 2001–2020 (rok 2020: część roku, 1603 zgłoszenia) i 37 683 patentów udzielonych na podstawie tych zgłoszeń (rok 2020: 508 udzielonych patentów);

- 7876 zgłoszeń patentowych z lat 2020–2022 (rok 2020: część roku, 1929 zgłoszeń) i 2186 patentów udzielonych na podstawie tych zgłoszeń (rok 2020: 954 udzielone patenty).

Dane o udzieleniu patentów dla zgłoszeń z całego analizowanego okresu zaktualizowano w oparciu o bazę UPRP na początku 2024 roku, pobierając z bazy UPRP daty udzielenia patentów (baza PATSTAT nie zawierała najbardziej aktualnych danych o decyzjach w procedurach patentowych). Z bazy UPRP pobrano też niedostępne w bazie PATSTAT dane o adresach podmiotów zgłaszających patenty, adresach twórców (wynalazców), imionach, nazwiskach i adresach rzeczników patentowych zajmujących się danym zgłoszeniem.

Dodatkowo w celu dokonania porównań historycznych wyodrębniono też z bazy PATSTAT podzbiór danych patentowych z lat 1978–2000: 73 993 zgłoszenia patentowe i 47 383 udzielone patenty oparte na tych zgłoszeniach. Kolejnym podzbiorem wykorzystywanym w szczegółowych analizach były dane o wzorach użytkowych zgłaszanych do UPRP z lat 1991–2020: 26 879 zgłoszeń wzorów użytkowych i 17 361 udzielonych praw ochronnych opartych na tych zgłoszeniach. Analizom poddano też porównawcze dane patentowe pobrane z bazy PATSTAT w ramach podzbiorów zgłoszeń patentowych wnoszonych do krajowych urzędów patentowych krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1991–2020: Bułgaria, Czechy, Estonia, Chorwacja, Węgry, Litwa, Łotwa, Rumunia, Słowenia i Słowacja.

Dane zostały poddane czasochłonnym procedurom czyszczenia i standaryzacji, przy wykorzystaniu algorytmów uczenia maszynowego i przetwarzania tekstu w programie *VantagePoint*. Pozwoliły one na ujednolicenie nazewnictwa podmiotów zgłaszających poprzez eliminację wariantów nazw, różnych sposobów zapisywania ich formy prawnej czy nieregularnie stosowanych skrótów. Przeprowadzono podziały zgłaszających na sektory, przypisywanie wynalazców i rzeczników do konkretnej płci, podział adresów zgłaszających, wynalazców i rzeczników według jednostek podziału terytorialnego NUTS2 i NUTS3 (w przybliżeniu odpowiadających poziomowi województw i powiatów), jak również łączenie zgłoszeń patentowych z obszarami technologicznymi, branżami, poziomami techniki oraz typem innowacji produktowych lub procesowych. Szczegóły wykorzystanych sposobów klasyfikacji danych opisano w kolejnych rozdziałach, przy okazji wprowadzania kolejnych elementów analizy.

Analizy patentowe zostały oparte na liczeniu całościowym (ang. *whole counting*), czyli każde zgłoszenie wnoszone jednocześnie przez kilka organizacji, stworzone przez więcej niż jednego twórcę lub przypisane do więcej niż jednej klasy patentowej/branży/poziomu techniki/regionu było traktowane jako wartość = 1 dla każdego współzgłaszającego obiektu. To oznacza, że zestawienie liczby zgłoszeń patentowych wniesionych przez konkretne przedsiębiorstwo

lub uczelnię ujawni dokładną liczbę tych dokumentów, zgodnie z danymi z baz PATSTAT i UPRP, bez przeliczników lub części ułamkowych, co jest intuicyjne i przydatne w interpretacjach ekonomicznych. Ograniczeniem takiego podejścia analitycznego jest jednak nieaddytywny charakter danych rankingowych, czyli brak możliwości sumowania liczby zgłoszeń wykazanych dla każdego zgłaszającego, twórcy, klasy patentowej, branży, poziomu techniki czy regionu. Alternatywne podejście – liczenie ułamkowe (ang. *fractional counting*) opiera się na przypisywaniu proporcjonalnych, ułamkowych wartości do każdego współzgłaszającego, współtwórcy czy innego obiektu analiz. Bywa ono czasami stosowane w analizach patentowych, gdy istotne jest zapewnienie możliwości zsumowania wartości przypisanych do każdego obiektu, jednak to zniekształca skalę rzeczywistej współpracy między zgłaszającymi, twórcami lub innymi obiektami – przykładowo, im bardziej intensywna współpraca, tym mniejsze wartości liczbowe otrzymują poszczególni partnerzy (Okubo, 1997, s. 21), dlatego liczenie całościowe wydaje się bardziej przydatne w typowych zastosowaniach analitycznych wymagających porównań, interpretacji i powiązania danych patentowych z innymi zmiennymi (Klincewicz i in., 2012, s. 96).

5.3. Wprowadzenie do analiz zaprezentowanych w rozdziale

Otwierający rozdział opis badań ilościowych analizuje **ogólną aktywność patentową w Polsce w latach 2001–2022**, opierając się na 65 964 zgłoszeniach patentowych i 39 869 udzielonych patentach, a także na danych historycznych z lat 1978–2000 i porównawczych z krajami Europy Środkowo-Wschodniej. Badania odpowiadają na następujący problem i pytania badawcze:

PB5. *W jakim stopniu* ***aktywność patentowa w Polsce*** *ulegała przemianom w czasie oraz jak prezentuje się ona na* ***tle regionu*** *i wybranych uwarunkowań ekonomicznych?*

P5.1. *Jak kształtowała się aktywność patentowa w Polsce na przestrzeni lat?*

P5.2. *Jaka jest skala aktywności patentowej w Polsce w porównaniu z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej?*

P5.3. *Jaka jest skala aktywności patentowej w porównaniu ze zgłoszeniami wzorów użytkowych?*

P5.4. *Jakie są związki pomiędzy aktywnością patentową a nakładami na działalność badawczo-rozwojową i zatrudnieniem w działalności badawczo-rozwojowej?*

P5.5. *Ile podmiotów wnosiło zgłoszenia patentowe na przestrzeni lat?*

Powyższe pytania badawcze nawiązują do zagadnień, które mogą mieć istotne znaczenie dla kilku grup czytelników-interesariuszy. Dla **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych zrozumienie historycznych trendów aktywności patentowej (P5.1) wydaje się kluczowe dla poprawnej oceny efektywności dotychczasowych rodzajów polityki, np. wprowadzonych ulg podatkowych czy intensyfikacji wsparcia przedsiębiorstw z funduszy UE. Porównania międzynarodowe (P5.2) pozwalają na benchmarking polskiego systemu innowacji na tle innych krajów regionu, wskazując silne strony, ale też obszary wymagające poprawy. Zrozumienie związków aktywności patentowej z nakładami na B+R (P5.4) jest niezbędne do racjonalnego kształtowania polityki finansowania badań i rozwoju, a wiedza o liczbie podmiotów patentujących (P5.5) wskazuje na zasięg innowacji w gospodarce i pomaga w opracowywaniu programów wsparcia dedykowanych dla nowych innowatorów.

Podmiotom **wnoszącym zgłoszenia patentowe** poznanie trendów aktywności patentowej (P5.1) oraz wskaźników sukcesu pozwoli na realistyczne planowanie własnych strategii patentowych. Porównanie z krajami Europy Środkowo-Wschodniej (P5.2) może dostarczyć inspiracji do ekspansji zagranicznej lub oceny konkurencyjności własnych rozwiązań na rynkach regionalnych. Analiza popularności wzorów użytkowych (P5.3) będzie interesująca dla przedsiębiorstw, które poszukują alternatywnych, mniej rygorystycznych od patentów form ochrony własności przemysłowej. Zrozumienie korelacji patentowania z nakładami na B+R (P5.4) może wspierać decyzje inwestycyjne dotyczące budowy lub rozwoju wewnętrznych działów badawczo-rozwojowych, a informacje o liczbie i doświadczeniu innych zgłaszających (P5.5) oferują wgląd w otoczenie konkurencyjne i możliwość oceny dojrzałości systemu innowacji.

Naukowcom, badającym patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, zaproponowane pytania badawcze umożliwiają pogłębienie wiedzy o polskim systemie innowacji oraz mogą zainspirować ich do badań systemów innowacji i procesów rozwoju gospodarczego, szczególnie w kontekście analiz długookresowych i komparatywnych. Historyczna perspektywa analiz pozwoli zaobserwować wpływ reform prawa własności przemysłowej oraz akcesji do UE (P5.1), a także zweryfikować relacje między patentowaniem a innymi zjawiskami ekonomicznymi (P5.4), co wydaje się kluczowe dla teoretycznych wyjaśnień mechanizmów wzrostu gospodarczego i efektywności różnych rodzajów polityki innowacyjnej. Ewolucja liczby zgłaszających (P5.5) dostarczy z kolei materiału do analiz dynamiki przedsiębiorczości innowacyjnej.

5.4. Liczby zgłoszeń, udzielonych patentów i decyzji odmownych

Analizy patentowe rozpoczyna ogólny przegląd serii danych patentowych. Wykres 1 przedstawia trendy w polskiej aktywności patentowej w układzie rocznym dla lat 2001–2022, wizualizując trzy kluczowe zmienne: liczbę wniesionych zgłoszeń patentowych, liczbę patentów udzielonych na podstawie tych zgłoszeń oraz liczbę decyzji odmownych. Analiza wykresu pokazuje, że **aktywność patentowa w Polsce zaczęła rosnąć po 2001 roku, osiągając szczyt liczby zgłoszeń w 2015 roku**. Po tym roku nastąpił zauważalny spadek liczby zgłoszeń, pomimo opisywanego już wcześniej, skokowego wzrostu nakładów na działalność badawczo-rozwojową. Liczby udzielonych patentów i decyzji odmownych generalnie podążają za trendem zgłoszeń, ale z pewnym opóźnieniem czasowym, co jest naturalną konsekwencją długości procedur patentowych. Spadek liczby udzielonych patentów i odmów pod koniec analizowanego okresu wynika głównie z faktu, że wiele z tych nowszych zgłoszeń było wciąż w trakcie rozpatrywania w momencie gromadzenia i analizy danych.

Wykres 1. Zgłoszenia, patenty i decyzje odmowne (2001–2022)

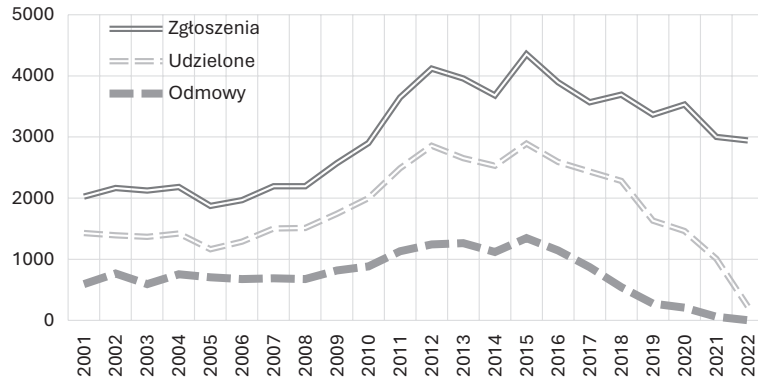


Tabela 5 stanowi liczbowe uzupełnienie wykresu, prezentując dokładne wartości dla liczby zgłoszeń patentowych udzielonych patentów oraz decyzji odmownych dla każdego roku w okresie od 2001 do 2022 roku. Dane te pozwalają na precyzyjną analizę dynamiki aktywności patentowej. Widać, że najwięcej zgłoszeń wniesiono **w roku 2015 (4355)**, co doprowadziło również do najwyższej liczby **udzielonych patentów (2892** patentów opartych na zgłoszeniach z dowolnego rocznika w analizowanym okresie). Największą liczbę decyzji odmownych (1346) odnotowano również dla zgłoszeń z 2015 roku. Tabela wyraźnie pokazuje spadek liczby rozpatrzonych zgłoszeń (zarówno udzielonych, jak i odrzuconych)

dla najnowszych lat, co jest efektem trwających procedur patentowych. Łącznie, w analizowanym okresie wniesiono 65 964 zgłoszenia, na podstawie których udzielono 39 869 patentów i wydano 16 367 decyzji odmownych.

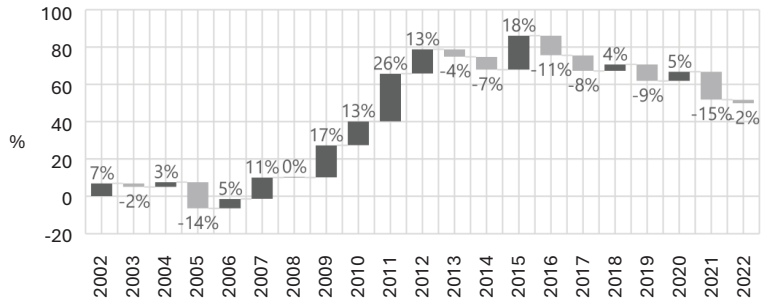
Tabela 5. Zgłoszenia, patenty i decyzje odmowne (2001–2022)

Rok zgłoszenia	Zgłoszenia patentowe	Udzielone patenty	Decyzje odmowne
2001	2 026	1 430	594
2002	2 167	1 391	769
2003	2 125	1 366	595
2004	2 181	1 419	753
2005	1 873	1 166	706
2006	1 969	1 288	676
2007	2 195	1 504	687
2008	2 195	1 513	675
2009	2 572	1 742	818
2010	2 904	2 000	884
2011	3 646	2 489	1 133
2012	4 120	2 855	1244
2013	3 957	2 653	1265
2014	3 680	2 528	1118
2015	4 355	2 892	1346
2016	3 894	2 590	1 142
2017	3 568	2 435	871
2018	3 693	2 282	545
2019	3 365	1 632	275
2020	3 532	1 462	208
2021	3 003	1 005	60
2022	2 944	227	3
Łącznie	**65 964**	**39 869**	**16 367**

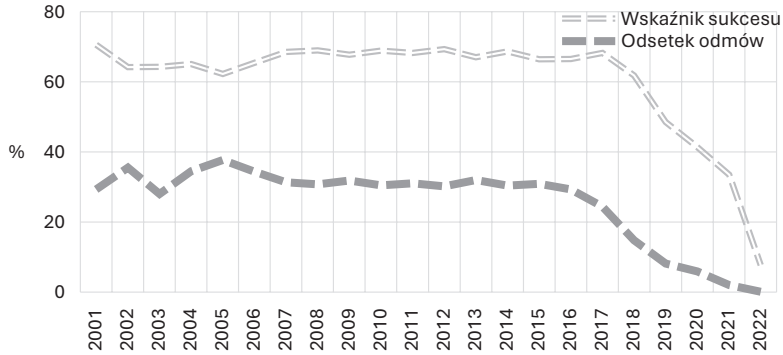
Zmiany liczby zgłoszeń rok do roku prezentuje wykres 2, który pozwala na ocenę dynamiki i wahań w aktywności patentowej. Zamiast prezentować wartości bezwzględne, skupia się na tempie wzrostu lub spadku. Z wykresu wynika, że okres ten charakteryzował się **dużą zmiennością**, latami gwałtownych wzrostów (np. 26% w 2011 r. czy 18% w 2015 r.) i znaczących spadków (np. – 14% w 2005 r. czy – 15% w 2021 roku). Brak stabilnego, ciągłego trendu wzrostowego sugeruje,

że aktywność patentowa w Polsce była wrażliwa na różne czynniki, takie jak zmiany koniunktury gospodarczej, reformy prawne czy dostępność specyficznych instrumentów wsparcia publicznego, co mogło prowadzić do skokowych zmian w zainteresowaniu patentowaniem. Fluktuacje w liczbie zgłoszeń patentowych na przestrzeni lat są obserwowane również w badaniach opartych na danych z innych urzędów patentowych (Granstrand, 2018, s. 182), a ich przyczyn można upatrywać w zmianach popularności ochrony patentowej, nadziejach lub rozczarowaniach organizacji dotyczących roli innowacji w strategiach firm czy wzrostu bańki patentowej (ang. *patent bubble*), która później może pęknąć (Granstrand, 2018, s. 217).

Wykres 2. Roczna dynamika zgłoszeń (2001–2022)



Wykres 3. Wskaźniki sukcesu i odsetek odmów (2001–2022)



Wykres 3 prezentuje dwie kluczowe miary rezultatu procedury patentowej dla zgłoszeń z lat 2001–2022: wskaźnik sukcesu (stosunek liczby udzielonych patentów do liczby zgłoszeń z danego roku) oraz odsetek odmów. **Prawdopodobieństwo uzyskania patentu** utrzymywało się na relatywnie stabilnym, zbliżonym poziomie w latach 2001–2018, oscylując wokół 60–70%. Widoczny spadek wskaźnika sukcesu w ostatnich latach (po 2018 r.) wynika z faktu, że wiele

zgłoszeń z tego okresu wciąż czekało na rozpatrzenie, nie zaś ze spadku jakości zgłoszeń czy zaostrzenia kryteriów oceny. W całym analizowanym okresie 2001–2022 średni wskaźnik sukcesu wyniósł 60,4%, odsetek odmów 24,8%, a 14,7% zgłoszeń pozostawało nierozpatrzonych na początku 2024 roku.

Zrozumienie tendencji patentowych wymaga porównania analizowanych serii danych z XXI wieku z danymi historycznymi. Wykres 4 rozszerza perspektywę czasową, przedstawiając liczbę zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów w Polsce w relatywnie długim okresie od 1978 do 2022 roku. Kluczowym i nieco zaskakującym wnioskiem jest to, że **pomimo transformacji gospodarczej** i modernizacji systemu innowacji, **w XXI wieku** (2001–2022) wniesiono łącznie **mniej zgłoszeń i udzielono mniej patentów** niż w analogicznie długim okresie **PRL i transformacji (1978–2000)**. Na wykresie można zaobserwować załamanie aktywności patentowej w latach kryzysu ekonomicznego lat 80. XX wieku. Po 2000 roku liczba zgłoszeń nigdy nie osiągnęła szczytowych rocznych poziomów obserwowanych pod koniec lat 70. i w latach 80. XX wieku. Może to sugerować zmianę jakościową w charakterze patentowanych wynalazków lub fundamentalną ewolucję podejścia do ochrony własności przemysłowej w polskiej gospodarce.

Wykres 4. Zgłoszenia i udzielone patenty (1978–2022)

Tabela 6 prezentuje statystyki opisowe dla rocznych danych o liczbie zgłoszeń i udzielonych patentów z okresu 1978–2022, które zostały przedstawione na wcześniejszym wykresie. Analiza statystyczna skośności i kurtozy oraz wyniki testu Shapiro-Wilka potwierdzają, że rozkłady rocznych liczb zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów nie mają charakteru rozkładu normalnego. Ta informacja ma istotne znaczenie metodologiczne, ponieważ wskazuje na konieczność stosowania nieparametrycznych metod statystycznych w dalszych analizach danych. Średnia roczna liczba zgłoszeń w całym analizowanym okresie wyniosła 3110, natomiast średnia liczba udzielonych patentów 1939.

Tabela 6. Statystyki opisowe zgłoszeń i patentów (1978–2022)

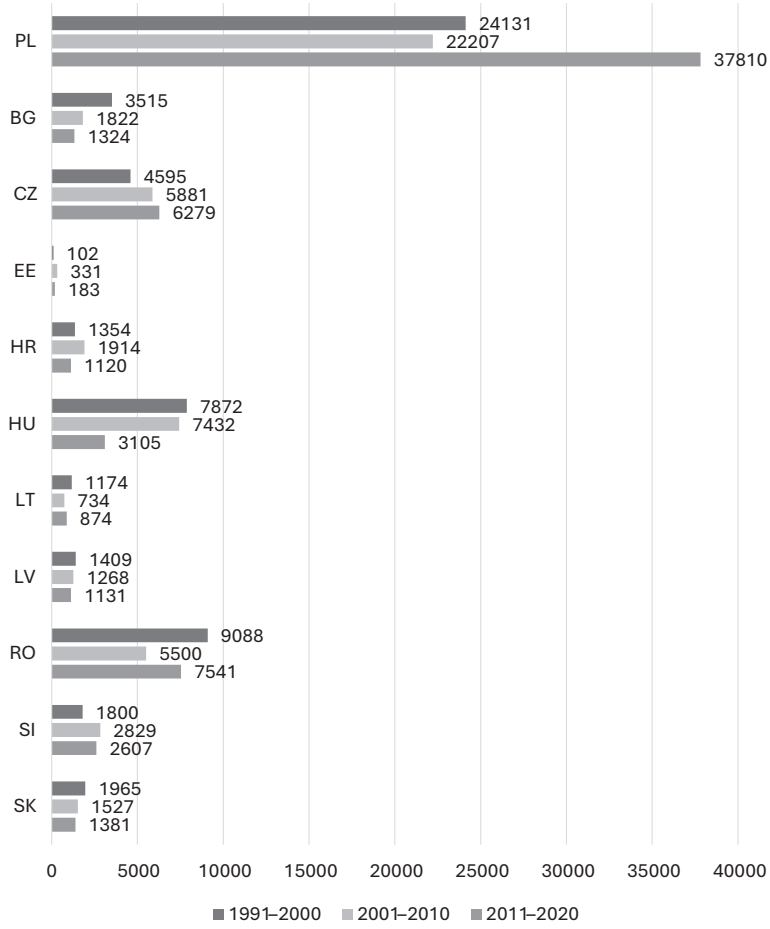
Statystyki opisowe	Zgłoszenia patentowe w układzie rocznym w latach 1978–2022	Patenty udzielone na podstawie zgłoszeń w układzie rocznym w latach 1978–2022
Średnia	3 110,16	1 938,93
Odchylenie standardowe	1 161,31	858,09
Mediana	2 944	1 615
Skośność	0,61	0,56
Błąd standardowy skośności	0,35	0,35
Kurtoza	0,5	0,19
Błąd standardowy kurtozy	0,69	0,69
Test W Shapiro-Wilka	0,95	0,94
p	0,047	0,024

Wykres 5 oferuje kolejny punkt odniesienia – zestawienia międzynarodowe. Zaprezentowany wykres słupkowy porównuje łączną liczbę zgłoszeń patentowych wniesionych do urzędów patentowych w Polsce (PL) oraz w dziesięciu innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej (Bułgaria – BG, Czechy – CZ, Estonia – EE, Chorwacja – HR, Węgry – HU, Litwa – LT, Łotwa – LV, Rumunia – RO, Słowenia – SI, Słowacja – SK)[7]. Dane międzynarodowe zostały zaprezentowane dla trzech dekad: 1991–2000, 2001–2010 i 2011–2020. Polska jest zdecydowanym **liderem w regionie**, jeśli chodzi o bezwzględną liczbę zgłoszeń patentowych, dystansując duże gospodarki, takie jak Czechy, Węgry czy Rumunia. Warto zauważyć, że jest to odwrócenie trendu z okresu socjalizmu, kiedy to Czechosłowacja i Węgry wykazywały znacznie większą aktywność patentową. Należy jednocześnie pamiętać, że zaprezentowane porównanie nie uwzględnia różnic w wielkości krajów, liczbie ludności czy poziomach PKB, a wysoka liczba zgłoszeń wynika częściowo z faktu, że Polska jest największą gospodarką regionu. Porównania bezwzględnych liczb zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów są jednak przydatne w analizach porównawczych systemów innowacji, ponieważ świadczą o skali, potencjalnym zróżnicowaniu branżowym i technologicznym oraz możliwej dywersyfikacji ryzyka w przypadku spadku popularności niektórych technologii. Warto też zauważyć, że Polska należy do krajów ze znaczącą liczbą patentów nie tylko w skali regionu, lecz także całego świata. Przykładowo, w globalnym rankingu krajów, opartym na danych patentowych z 2013 roku, Polska znalazła się na 15. miejscu pod względem liczby patentów, wyprzedzając

[7] Aneks 8 zawiera dodatkowe informacje dotyczące kontekstu instytucjonalnego systemów innowacji wykorzystanych w porównaniach krajów Europy Środkowo-Wschodniej.

takie kraje, jak Finlandia, Hiszpania i Izrael. Natomiast w sytuacji, gdy liczba patentów została odniesiona do nakładów na B+R, Polska była siódmym najbardziej efektywnym krajem świata pod względem przekształcania inwestycji B+R w rezultaty patentowe, osiągała więc nieproporcjonalnie korzystne rezultaty patentowe, mimo niewielkiej skali nakładów (Granstrand, 2018, s. 20).

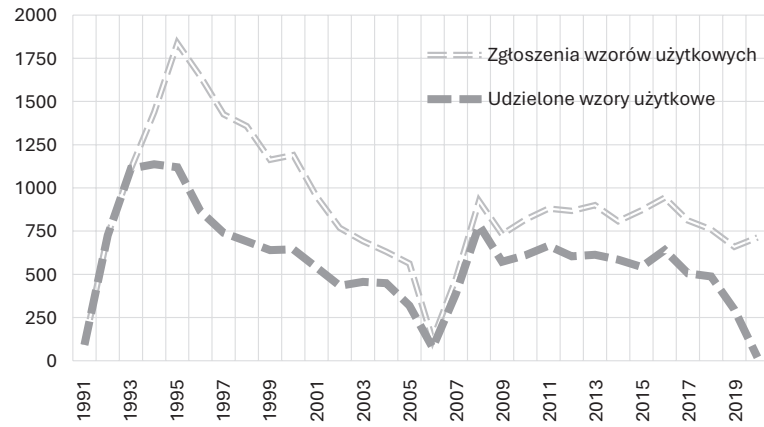
Wykres 5. Zgłoszenia patentowe w Polsce i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (1991–2020)



Obok porównań historycznych (okresy 1978–2000 i 2001–2022) oraz geograficznych (Polska a inne kraje Europy Środkowo-Wschodniej), przydatne jest również zestawienie danych patentowych z danymi o innej formie ochrony własności przemysłowej – wzorach użytkowych. Wykres 6 przedstawia roczną liczbę zgłoszeń wzorów użytkowych oraz przyznanych na ich podstawie praw ochron-

nych w Polsce w latach 1991–2020. Porównanie zestawienia z danymi o patentach, przedstawionymi na wcześniej zaprezentowanych wykresach, prowadzi do wniosku, iż wzory użytkowe, często nazywane „małymi patentami", są w Polsce wyraźnie mniej popularne niż wynalazki, a polskie przedsiębiorstwa nie wykorzystują w pełni tego narzędzia ochrony. Można przypuszczać, że wiele drobniejszych innowacji, które mogłyby być chronione w ten sposób, pozostaje w Polsce bez ochrony prawnej, a polska gospodarka różni się pod względem intensywności wykorzystywania tej formy ochrony od doświadczeń dynamicznie rozwijających się gospodarek azjatyckich. W latach 1991–2020 odnotowano łącznie 26 879 zgłoszeń wzorów użytkowych, które doprowadziły do przyznania praw ochronnych na 17 361 wzorów (wskaźnik sukcesu 64,6%). Dla okresu obejmującego tylko XXI wiek (lat 2001–2020) wniesiono 14 889 zgłoszeń wzorów użytkowych, które doprowadziły do przyznania praw ochronnych na 9591 wzorów (wskaźnik sukcesu 64,4%).

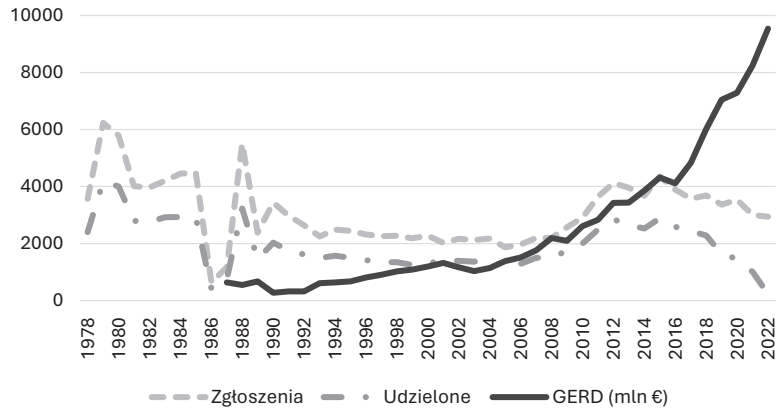
Wykres 6. Zgłoszenia i udzielone wzory użytkowe (1991–2020)



Liczby zgłoszeń i udzielonych patentów zestawiono z danymi dotyczącymi finansowania działalności badawczo-rozwojowej – całkowitymi nakładami na B+R (*Gross Expenditures on Research & Development*, GERD), jak również z wyodrębnionymi z GERD nakładami na badania podstawowe, stosowane i prace rozwojowe. Dane pochodziły z bazy Europejskiego Urzędu Statystycznego. Dla eliminacji efektu okresowych zmian poziomu kursów walutowych i wartości nabywczej złotówki wykorzystano serie danych denominowanych w euro. Na wykresie 7 zestawiono roczną liczbę zgłoszeń i udzielonych patentów z GERD w długim okresie 1978–2022. Z analizy wykresu płynie jeden z najważniejszych wniosków całego rozdziału, mianowicie chociaż **w latach 2004–2016** liczba zgłoszeń **rosła proporcjonalnie** do wzrostu GERD, **po 2016 roku** nastąpił

gwałtowny wzrost nakładów na B+R, któremu **nie towarzyszył wzrost** (a nawet nastąpił **spadek**) **aktywności patentowej**. Rozdźwięk ten, widoczny szczególnie po wprowadzeniu ulg podatkowych na B+R i zwiększeniu finansowania z funduszy UE, powinien niepokoić twórców polityki innowacyjnej i może świadczyć o nieefektywności interwencji publicznych, które nie przełożyły się na wymierne rezultaty w postaci wynalazków zgłaszanych do ochrony. Dodatkowo, kompletność i rzetelność danych o nakładach badawczo-rozwojowych w Polsce była stawiana pod znakiem zapytania do czasu reformy podatkowej, która przyczyniła się do upowszechnienia standardów wykazywania nakładów na B+R po roku 2018, co utrudnia jednoznaczną ocenę tendencji z lat wcześniejszych.

Wykres 7. Zgłoszenia, patenty a całkowite nakłady na B+R (1978–2022)

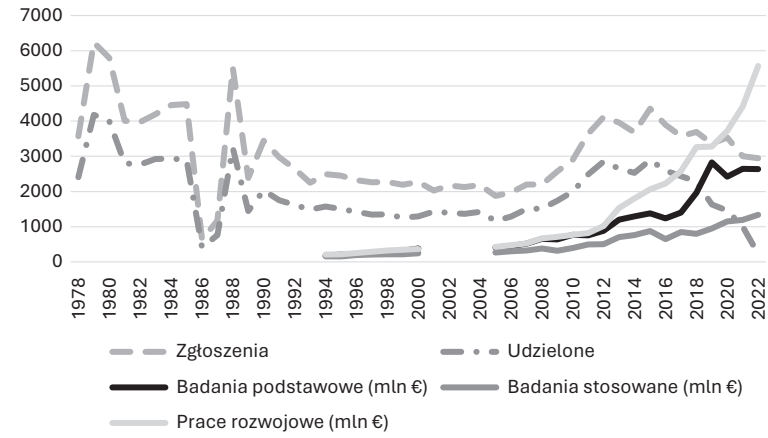


Wykres 8 ukazuje dekompozycję całkowitych nakładów na B+R (GERD) na trzy składowe: badania podstawowe, badania stosowane i prace rozwojowe i zestawia je z roczną liczbą zgłoszeń i udzielonych patentów. Analiza wizualna i późniejsze testy korelacji pokazują, że najbardziej oczywisty związek występuje pomiędzy liczbą zgłoszeń patentowych a **nakładami na badania stosowane**. To właśnie ten rodzaj badań najczęściej prowadzi do powstawania nowych, nadających się do opatentowania rozwiązań, w przeciwieństwie do badań podstawowych (służących głównie poszerzaniu wiedzy) czy prac rozwojowych (dotyczących doskonalenia istniejących już rozwiązań technicznych, opartych na rezultatach wcześniej prowadzonych badań stosowanych). Ten wniosek ma kluczowe znaczenie dla dalszego ukierunkowania polityki innowacyjnej.

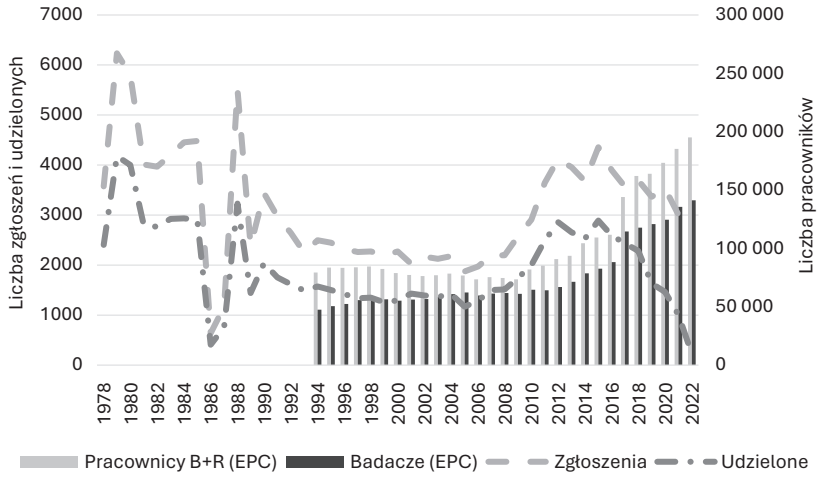
Aktywność patentową (zgłoszenia i udzielone patenty) porównano też z liczbą pracowników zaangażowanych w działalność B+R, wyrażoną w ekwiwalentach pełnego czasu pracy (EPC), w podziale na wszystkich pracowników B+R oraz

samych badaczy. Wykres 9, podobnie jak wcześniejsza analiza nakładów finansowych, potwierdza istnienie pozytywnej relacji pomiędzy działalnością B+R a patentowaniem.

Wykres 8. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań (1978–2022)



Wykres 9. Aktywność patentowa a zatrudnienie w sektorze B+R (1978–2022)



Dla liczby zgłoszeń patentowych i serii danych opisujących działalność B+R obliczono współczynniki korelacji Pearsona:

- liczba zgłoszeń a całkowite nakłady na działalność badawczo-rozwojową (GERD, mln €):

  $r = 0{,}41^{*}$; $p = 0{,}013$; $df = 34$;

- liczba zgłoszeń a nakłady na badania podstawowe (mln €):
  $r = 0{,}56^{**}$; $p = 0{,}004$; $df = 23$;
- liczba zgłoszeń a nakłady na badania stosowane (mln €):
  $r = 0{,}64^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 23$;
- liczba zgłoszeń a nakłady na prace rozwojowe (mln €):
  $r = 0{,}51^{**}$; $p = 0{,}01$; $df = 23$;
- liczba zgłoszeń a nakłady na badania stosowane i prace rozwojowe (mln €):
  $r = 0{,}54^{**}$; $p = 0{,}006$; $df = 23$;
- liczba zgłoszeń a liczba pracowników B+R (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}50^{**}$; $p = 0{,}005$; $df = 27$;
- liczba zgłoszeń a liczba badaczy (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}53^{**}$; $p = 0{,}003$; $df = 27$.

Obliczone **współczynniki korelacji Pearsona** wskazują więc na istotny statystycznie, silny, pozytywny związek pomiędzy liczbą zgłoszeń a wysokością nakładów na badania stosowane ($r = 0{,}64$), a także na występowanie istotnego statystycznie, umiarkowanie silnego, pozytywnego związku liczby zgłoszeń z liczbą zarówno wszystkich pracowników B+R ($r = 0{,}50$), jak i samych badaczy ($r = 0{,}53$). Oznacza to, że wzrost zasobów ludzkich w sektorze B+R oraz inwestycje w badania stosowane przełożyły się na większą liczbę rozwiązań zgłaszanych do ochrony patentowej.

Ostatnim krokiem analiz wstępnych była analiza struktury podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe pod względem skali ich aktywności patentowej (liczby wnoszonych zgłoszeń). W tabeli 7 uwzględniono liczbę zgłaszających w czterech 5-letnich okresach między latami 2001 a 2020, dzieląc ich na grupy według liczby wniesionych zgłoszeń (przedziały: 1 zgłoszenie, 2–4 zgłoszenia, 5–9, 10–19, 20–49, 50–249 i 250 lub więcej zgłoszeń). Kluczowym wnioskiem jest **dynamiczny wzrost liczby zgłaszających** – z 2079 w początkowym 5-letnim okresie 2001–2005 do 6397 w latach 2016–2020. Szczególnie mocno, ponad trzykrotnie, wzrosła liczba podmiotów, które wniosły tylko jedno zgłoszenie (z 1356 do 4493). To dowód na to, że patentowanie stawało się coraz bardziej popularne, a na scenę patentową wchodziło coraz szersze grono nowych innowatorów, często z niewielkim doświadczeniem. Analiza liczby podmiotów zgłaszających ujawnia więc interesującą, korzystną dla polskiego systemu innowacji dynamikę, której nie udałoby się zidentyfikować, opierając się wyłącznie na zagregowanych liczbach zgłoszeń wnoszonych w poszczególnych latach. Wniesienie pojedynczego zgłoszenia nie jest wprawdzie gwarancją późniejszego sukcesu ekonomicznego, ale tak znaczący przyrost nowych zgłaszających świadczy jednak o pozytywnych skutkach polityki innowacyjnej, która stymulowała

aktywność patentową i poszerzała grono zaangażowanych podmiotów. Jednocześnie trzeba też odnotować, że w ostatnich latach nieznacznie spadł odsetek podmiotów wnoszących więcej niż jedno zgłoszenie, co wskazuje na dominację niedoświadczonych, początkujących zgłaszających, a więc także relatywnie niski poziom dojrzałości sceny patentowej.

Tabela 7. Aktywność zgłoszeniowa podmiotów w ujęciu 5-letnim (2001–2020)

Zgłaszający z liczbą zgłoszeń	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020
1	1 356	1 522	3 094	4 493
2–4	482	602	1 185	1 492
5–9	132	142	229	243
10–19	52	71	77	84
20–49	39	32	65	48
50–249	17	27	42	28
250+	1	3	9	9
Łącznie	2 079	2 399	4 701	6 397
% zgłaszających z więcej niż jednym zgłoszeniem	*34,77*	*36,55*	*34,18*	*29,76*

Dodatkowo przeprowadzono analizę statystyczną opartą na doświadczeniu zgłaszających. Do każdego z 65 964 zgłoszeń patentowych z lat 2001–2022 przypisano zmienne opisujące skalę aktywności patentowej zgłaszającego: łączną liczbę zgłoszeń patentowych danego zgłaszającego z lat 2001–2022 (obliczoną na podstawie analizy tego samego zbioru danych) oraz liczbę lat, które upłynęły od dnia wniesienia pierwszego zarejestrowanego w bazie zgłoszenia patentowego. Mediana liczby zgłoszeń wnoszonych przez pojedynczego zgłaszającego wyniosła 17 (μ = 332,86; *SD* = 564,83[8]). Zgłaszający posiadali średnio 6,43 roku doświadczeń w patentowaniu, tzn. taki był średni okres od wniesienia pierwszego zarejestrowanego w bazie zgłoszenia do dnia wniesienia analizowanego zgłoszenia patentowego (*SD* = 6,70; mediana = 4). Obliczono współczynnik korelacji Pearsona:

- łączna liczba zgłoszeń patentowych danego zgłaszającego a liczba lat od pierwszego zarejestrowanego w bazie zgłoszenia tego zgłaszającego:
  $r = 0{,}49^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 65962$.

[8] Uwaga: ta sama sumaryczna liczba zgłoszeń była przypisywana do każdego zgłoszenia danego zgłaszającego.

Analiza korelacji wykazała więc istotną statystycznie i pozytywną zależność pomiędzy doświadczeniem patentowym a liczbą wnoszonych zgłoszeń – wraz z upływem czasu rosło prawdopodobieństwo wniesienia kolejnego zgłoszenia patentowego przez tych samych zgłaszających.

5.5. Dyskusja i podsumowanie

Analizy opierały się na dwóch porównywalnie długich okresach: 1978–2000 (23 lata) i 2001–2022 (22 lata). Początkowy okres obejmował centralnie planowaną gospodarkę socjalistyczną i burzliwe lata transformacji w kierunku gospodarki wolnorynkowej lat 90. XX wieku, drugi zaś – akcesję i członkostwo Polski w Unii Europejskiej, połączone z budową narodowego systemu innowacji i nowoczesnych mechanizmów wsparcia działalności B+R. Początek drugiego okresu zbiegł się też w czasie z reformą przepisów prawa własności przemysłowej. Pewnym zaskoczeniem jest więc to, iż w latach 2001–2022 pojawiło się mniej zgłoszeń i udzielonych patentów niż w okresie 1978–2000. Mimo transformacji ekonomicznej, modernizacji systemu innowacji oraz aktywnej promocji innowacji i działalności badawczo-rozwojowej, nie zaobserwowano więc skokowego wzrostu liczby osiągnięć patentowych. Kryzys ekonomiczny lat 80. XX wieku był zauważalny w danych patentowych, jednak po 2000 roku liczba zgłoszeń nie osiągnęła już szczytowych poziomów rocznych zgłoszeń, które były obserwowane w XX wieku. Możliwym wytłumaczeniem jest zmiana jakościowa dotycząca wybranych charakterystyk zgłoszeń patentowych[9]. Zaobserwowana w XXI wieku tendencja spadkowa w porównaniu z okresem 1978–2000 stanowi jednak nieoczekiwany wynik w świetle popularnych intuicji dotyczących wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki w wyniku transformacji gospodarczej i przystąpienia do Unii Europejskiej. Odnotowana w wielu innych krajach świata „inflacja patentów", charakteryzująca się trwałym wzrostem liczby zgłoszeń (Danguy i in., 2014; Zhang i in., 2023), nie znajduje więc pełnego odzwierciedlenia w polskich danych patentowych. Analiza serii danych historycznych ujawnia wzrost aktywności patentowej po 2001 roku, co można interpretować jako konsekwencję reformy prawa własności przemysłowej i dostosowań polskich regulacji do międzynarodowych standardów zwiększających poziom zaufania zgłaszających do systemu patentowego. Kolejny wzrost wystąpił w roku 2005, po wejściu Polski do Unii Europejskiej i dołączeniu do Europejskiej Konwencji Patentowej.

Stwierdzono istotny statystycznie, pozytywny związek między liczbą zgłoszeń patentowych a nakładami na B+R, szczególnie dla badań stosowanych, co

[9] Ta robocza hipoteza będzie punktem wyjścia do analiz w kolejnych rozdziałach monografii, gdy dwa okresy historyczne będą porównywane m.in. z punktu widzenia sektorów wnoszących zgłoszenia, specyfiki wynalazców, współpracy organizacyjnej czy zróżnicowania technologicznego.

potwierdza wcześniejsze obserwacje dotyczące powiązań między badaniami stosowanymi a aktywnością wynalazczą (Czarnitzki i in., 2009). Jednocześnie brak związku między wzrostem nakładów na B+R a liczbą zgłoszeń patentowych po 2015 roku wydaje się pozostawać w rozbieżności z wynikami badań z innych krajów (Baraldi i in., 2014). Największą liczbę zgłoszeń odnotowano bowiem w roku 2015, a w kolejnych latach zgłoszeń nie przybyło, chociaż wsparcie dla innowacji wydawało się jednym z najważniejszych zagadnień ówczesnej polityki rządu. Od 2016 roku zaczęła obowiązywać ulga podatkowa na działalność badawczo-rozwojową, a od 2019 roku – ulga podatkowa typu *innovation box*, pozwalająca znacząco zmniejszyć obciążenia podatkowe przychodów powiązanych z kwalifikowanymi prawami własności intelektualnej. Równolegle, po 2015 roku znacznie wzrosła skala wsparcia publicznego, m.in. w postaci grantów dofinansowujących działalność badawczo-rozwojową ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Zaobserwowany spadek aktywności patentowej świadczy więc o nieefektywności interwencji publicznych – wydaje się bowiem, że skokowy wzrost finansowania (dwa rodzaje ulg podatkowych, wsparcie grantowe) nie przyniósł wymiernych rezultatów innowacyjnych, przynajmniej w zakresie innowacji opierających się na wynalazkach, powstających w wyniku prac badawczo-rozwojowych.

Przyczyn szczególnie dużej liczby zgłoszeń w roku 2015 można doszukiwać się m.in. w organizacji pierwszego wówczas naboru do oferowanego przez PARP instrumentu wsparcia, który umożliwiał uzyskanie grantu na wdrożenie innowacji (poddziałanie POIR 3.2.1 „Badania na rynek"). Aplikujący o dofinansowanie musieli powiązać objęty wnioskiem projekt z konkretnym, udokumentowanym zgłoszeniem patentowym lub udzielonym patentem. Anegdotyczne dowody, pochodzące z przytoczonych we wcześniejszych częściach niniejszej monografii wypowiedzi reprezentantów przedsiębiorstw i rzeczników patentowych, wskazywały na krótkotrwałe, nieproporcjonalnie duże zainteresowanie przedsiębiorców możliwością patentowania właśnie w celu pozyskania środków publicznych. Warto jednocześnie zauważyć, że zgłoszenia wniesione w 2015 roku doprowadziły do udzielenia większej liczby patentów niż zgłoszenia z jakiegokolwiek innego roku. Niezależnie więc od występowania ewentualnych, oportunistycznych motywacji niektórych zgłaszających rok 2015 był jednak okresem szczytowych osiągnięć patentowych w Polsce. Możliwym wyjaśnieniem następujących później spadków będą więc inne czynniki, pozostające poza samym systemem patentowania – m.in. negatywne zmiany koniunktury gospodarczej, nieoptymalne mechanizmy dystrybucji środków publicznych, koncentracja różnego rodzaju polityki publicznej na wsparciu spółek Skarbu Państwa przy mniejszym zainteresowaniu aktywnością przedsiębiorstw prywatnych, czy wreszcie niedostatecznie precyzyjna konstrukcja ulg podatkowych, wykorzystywanych chętniej

przez niewielkie (a nawet jednoosobowe) firmy informatyczne niż przez organizacje chroniące swoje innowacyjne rozwiązania patentami.

Analiza corocznych wskaźników sukcesu[10] ujawniła, że prawdopodobieństwo udzielenia patentu utrzymywało się mniej więcej na zbliżonym poziomie w latach 2001–2018. W kolejnych latach wskaźniki obniżyły się, spadek jest jednak uzasadniony zbyt krótkim odstępem między wniesieniem zgłoszenia a pomiarem (nowsze zgłoszenia nadal podlegały analizom ekspertów Urzędu Patentowego).

Porównanie aktywności patentowej z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej wskazuje, że w Polsce wniesiono zdecydowanie więcej zgłoszeń niż w innych krajach regionu. Różnice w wielkościach bezwzględnych są znaczące, a Polska zdystansowała duże gospodarki regionu, takie jak Czechy, Węgry czy Rumunia. Warto zauważyć, że w okresie socjalizmu Polska radziła sobie znacznie gorzej niż Czechosłowacja i Węgry, więc odwrócenie tych tendencji w XXI wieku jest warte odnotowania. Jednocześnie trzeba pamiętać, że zaprezentowane porównania dotyczą całkowitej liczby zgłoszeń, która nie uwzględnia różnic w wielkości kraju, liczbie mieszkańców czy poziomie PKB. Polska jako największa gospodarka regionu odnotowuje więc największą liczbę zgłoszeń patentowych. Nie świadczy to jednakże o efektywności procesów wynalazczych, gdyż niektóre kraje mogą pochwalić się bardziej korzystną relacją pomiędzy liczbą patentów a innymi agregatami ekonomicznymi, np. większą liczbą patentów na mieszkańca albo w odniesieniu do wielkości produktu krajowego brutto. Wysoka liczba zgłoszeń i udzielonych patentów świadczy natomiast o skali aktywności patentowej, dużej liczbie patentujących podmiotów i zróżnicowaniu gospodarki, co może przekładać się na większy potencjał rozwoju, dywersyfikację działalności gospodarczej w celu minimalizacji ryzyka niekorzystnych zmian koniunktury i możliwości zaobserwowania schumpeterowskiej przedsiębiorczości (kreatywnej destrukcji) w wielu obszarach technologicznych i branżowych.

Analizie poddano również zgłoszenia wzorów użytkowych, które okazały się wyraźnie mniej popularne niż patenty (wynalazki). W okresie transformacji gospodarczej lat 90. XX wieku i budowy zrębów systemu innowacji po wejściu do Unii Europejskiej polska gospodarka nie poszła więc w ślady Japonii czy Korei Południowej, które swój potencjał innowacyjny budowały, opierając się początkowo na drobnych modyfikacjach znanych rozwiązań technologicznych i innowacjach przyrostowych, chronionych wzorami użytkowymi ze względu na brak zdolności patentowej. Wydaje się, że polskie przedsiębiorstwa nie dostrzegły we wzorach użytkowych szansy na dodatkowe zabezpieczenia przed kon-

[10] Wskaźnik sukcesu w badaniach patentowych to stosunek liczby udzielonych patentów opartych na zgłoszeniach do liczby zgłoszeń. Można obliczać go w oparciu o podzbiór dokumentów patentowych z danego okresu, wnoszonych przez określony podmiot lub spełniających inne kryteria selekcji.

kurencją lub argumenty sprzedażowe przekonujące potencjalnych nabywców. Patenty są więc w Polsce zdecydowanie bardziej popularną formą ochrony niż wzory użytkowe, co różni nasz kraj od niektórych gospodarek azjatyckich, które w pierwszych okresach dynamicznego wzrostu gospodarczego oparły swój potencjał innowacyjny właśnie na drobnych innowacjach chronionych odpowiednikami wzorów użytkowych, a nie patentami (Heikkilä i Verba, 2018).

Rozdział prezentuje również wyniki porównania skali aktywności patentowej z nakładami na działalność badawczo-rozwojową. Przytoczona wcześniej w monografii analiza literatury wskazuje na przypuszczalne niedoszacowanie nakładów na B+R w Polsce, mające charakter systemowy, w tym brak zachęt do wykazywania rzeczywistego poziomu nakładów i wątpliwości natury księgowej. To utrzymujące się przez wiele lat niedoszacowanie nie uniemożliwia jednak porównania wykazywanych nakładów z innymi zmiennymi. Zaobserwowano istotne statystycznie, pozytywne korelacje pomiędzy nakładami na B+R a liczbą zgłoszeń patentowych w układzie rocznym – nie tylko dla całkowitych nakładów na B+R (GERD), lecz także dla nakładów na różne rodzaje prac badawczo-rozwojowych oraz liczby pracowników B+R i badaczy. Najwyższy poziom wskaźnika korelacji odnotowano pomiędzy poziomem nakładów na badania stosowane a liczbą zgłoszeń patentowych (związek między tymi dwoma zmiennymi jest dobrze uzasadniony, to właśnie badania stosowane najczęściej prowadzą do powstawania wynalazków).

Wśród zgłaszających dominują podmioty, które na przestrzeni lat wniosły tylko jedno zgłoszenie patentowe. Analiza danych w podziale na okresy 5-letnie ujawniła jednak, że w kolejnych okresach pojawiało się coraz więcej podmiotów wykazujących większą liczbę zgłoszeń, co wskazuje na gromadzenie masy krytycznej. Rosła też łączna liczba zgłaszających – w latach 2001–2005 podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe było tylko 2079, a w okresie 2016–2020 zgłaszających było ponad trzykrotnie więcej (6397). Znacząco wzrosła też liczba podmiotów, które wniosły pojedyncze zgłoszenie patentowe – nowych podmiotów, podejmujących pierwsze próby patentowe w latach 2016–2021 było 3,31 razy więcej niż w okresie 2001–2005. Niezależnie więc od tego, że łączna liczba zgłoszeń patentowych w 5-letnich okresach nie ulegała znaczącym zmianom, można zaobserwować korzystną ewolucję pod względem liczby podmiotów zgłaszających – aktywność patentowa zatacza coraz szersze kręgi w gospodarce i angażuje większą liczbę innowatorów.

Aktywność patentowa w czasie (P5.1)

W XXI wieku (2001–2022) wniesiono mniej zgłoszeń patentowych niż w okresie 1978–2000, pomimo korzystnych konsekwencji transformacji gospodarczej i modernizacji systemu innowacji. Aktywność patentowa rosła po 2001 roku, osiągając szczyt w 2015 roku. W kolejnych latach nastąpił jednak spadek liczby

zgłoszeń, mimo skokowego wzrostu nakładów na działalność badawczo-rozwojową (B+R), co stanowi sygnał alarmowy dla twórców polityki innowacyjnej.

Polska na tle krajów Europy Środkowo-Wschodniej (P5.2)

Polska jest regionalnym liderem pod względem całkowitej liczby zgłoszeń patentowych, wyprzedzając takie gospodarki, jak Czechy, Węgry czy Rumunia. Stanowi to odwrócenie tendencji z epoki socjalizmu.

Patenty a wzory użytkowe (P5.3)

Patenty są w Polsce zdecydowanie bardziej popularną formą ochrony własności przemysłowej niż wzory użytkowe. W przeciwieństwie do niektórych gospodarek azjatyckich, Polska nie oparła swojego potencjału innowacyjnego na drobnych, przyrostowych innowacjach chronionych za pomocą wzorów użytkowych. Można przypuszczać, że wiele rozwiązań, kwalifikujących się do zgłoszenia jako wzory przemysłowe, nie podlega w Polsce ochronie.

Związki z działalnością B+R i zatrudnieniem w B+R (P5.4)

Analiza korelacji wykazała istotny statystycznie, pozytywny związek między liczbą zgłoszeń patentowych a nakładami na B+R. Najsilniejszy związek zaobserwowano dla badań stosowanych, które najczęściej prowadzą do powstawania wynalazków o potencjale patentowym.

Liczba podmiotów zgłaszających (P5.5)

Liczba podmiotów patentujących wzrosła ponad trzykrotnie pomiędzy latami 2001–2005 i 2016–2020. Szczególnie dynamicznie rosła liczba zgłaszających, którzy wnosili tylko pojedyncze zgłoszenie. Świadczy to o rosnącej popularności patentowania i włączaniu w ten proces coraz szerszego grona innowatorów.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Brak zaobserwowanych związków pomiędzy gwałtownie rosnącymi nakładami na B+R a liczbą zgłoszeń patentowych po 2015 roku stanowi ważny sygnał alarmowy dla twórców polityki innowacyjnej. Wymaga on pogłębionej **analizy efektywności instrumentów wsparcia**, takich jak ulgi podatkowe i programy grantowe, pod kątem ich wkładu w powstawanie rezultatów innowacyjnych oraz patentów. Z kolei silna korelacja między nakładami na badania stosowane a liczbą zgłoszeń sugeruje, że polityka innowacyjna powinna priorytetowo traktować **instrumenty wspierające badania stosowane** a nie prace rozwojowe. Taka interwencja przynosi bowiem najlepsze efekty w postaci nowych rozwiązań, nadających się do ochrony jako własność przemysłowa. Zaobserwowany, dynamiczny przyrost liczby nowych podmiotów patentujących, zwykle posiadających

niewielkie doświadczenia, jest zjawiskiem pozytywnym dla polskiego systemu innowacji, ale może wymagać tworzenia **dedykowanych programów wsparcia** (np. doradczych, edukacyjnych), które pomogą tym organizacjom skutecznie nawigować w skomplikowanych procedurach patentowych i lepiej przygotować się do komercyjnego wykorzystywania chronionej własności przemysłowej.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Rosnąca liczba podmiotów wchodzących na scenę patentową oznacza **wzrost konkurencji** w poszczególnych segmentach i niszach rynkowych, jak również intensyfikację rywalizacji o specjalistyczne usługi rzeczników patentowych. Ta sytuacja wymaga bardziej starannego przygotowania strategii ochrony własności przemysłowej, jak również dokładnych analiz stanu techniki i otoczenia konkurencyjnego przed wniesieniem zgłoszeń patentowych. Wskaźnik sukcesu procedur patentowych na poziomie ok. 60% oznacza, że prawie **4 na 10 zgłoszeń nie zakończy się uzyskaniem patentu**. To potwierdza znaczenie jakości dokumentacji zgłoszeniowej dla powodzenia całej procedury. **Wzory użytkowe** pozostają niedocenianym i rzadko wykorzystywanym narzędziem. Tymczasem mogą one stanowić cenną alternatywę lub uzupełnienie ochrony patentowej, szczególnie w przypadku innowacji o charakterze przyrostowym.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Brak związków pomiędzy wzrostem nakładów na B+R (GERD) a liczbą zgłoszeń patentowych po 2015 roku jest **nieoczekiwanym wynikiem badawczym**, który otwiera nowe kierunki analiz dotyczących jakości różnych rodzajów polityki publicznej i ich wpływu na aktywność innowacyjną przedsiębiorstw. Zaprezentowane w rozdziale porównanie Polski z krajami Europy Środkowo-Wschodniej w ujęciu bezwzględnym może stanowić punkt wyjścia do dalszych analiz uwzględniających wskaźniki znormalizowane (np. zgłoszenia patentowe w przeliczeniu na mieszkańca, na PKB, na pracownika B+R), aby uzyskać bardziej kompleksową interpretację efektywności narodowych systemów innowacji. Zaskakujący spadek liczby zgłoszeń w XXI wieku w porównaniu z analogicznie długim okresem w XX wieku zachęca do dalszych badań nad **jakościową zmianą charakteru patentowanych wynalazków** i ewolucją podejść do ochrony własności przemysłowej w polskiej gospodarce.

Rozdział 6

Sektory

6.1. Wprowadzenie

Rozdział omawia **zróżnicowanie aktywności patentowej w Polsce w zależności od sektora**, wyróżniając sektor prywatny (PRV), sektor nauki (SCI), a także szczegółowo analizując sektory przedsiębiorstw (BES), uczelni wyższych (HEI), osób fizycznych (IND) i instytutów badawczych (PRO). Problem i pytania badawcze, na które odpowiadają zaprezentowane dalej analizy to:

PB6. *Jaka była charakterystyka i* ***zróżnicowanie sektorowe*** *aktywności patentowej oraz jakie* ***czynniki podmiotowe i instytucjonalne*** *wpływały na aktywność zgłaszających?*

P6.1. *Jak kształtowała się aktywność patentowa poszczególnych sektorów na przestrzeni lat?*

P6.2. *Ile podmiotów wnosiło zgłoszenia patentowe w poszczególnych sektorach?*

P6.3. *Jakie znaczenie miało wcześniejsze doświadczenia w patentowaniu dla aktywności patentowej zgłaszających?*

P6.4. *Jakie są związki pomiędzy aktywnością patentową a nakładami na działalność badawczo-rozwojową i zatrudnieniem w działalności badawczo-rozwojowej w poszczególnych sektorach?*

P6.5. *Jakie typy organizacji angażowały się w aktywność patentową w poszczególnych sektorach?*

P6.6. *Jacy byli najbardziej aktywni zgłaszający w poszczególnych sektorach?*

P6.7. *Czy przedsiębiorstwa-beneficjenci wsparcia publicznego na działalność badawczo-rozwojową i innowacyjną, aktywnie angażowały się w patentowanie?*

P6.8. *Czy skala aktywność patentowej uczelni wyższych była porównywalna ze skalą publikacji artykułów naukowych?*

Odpowiedzi na powyższe pytania badawcze oferują cenną wiedzę **twórcom polityki innowacyjnej** – reprezentantom instytucji rządowych. Analiza trendów aktywności patentowej w poszczególnych sektorach (P6.1) wydaje się kluczowa dla tworzenia opartych na dowodach, sektorowych polityk wsparcia innowacji, w tym dopasowania wsparcia rządowego do potrzeb i specyfiki działalności przedsiębiorstw czy instytucji naukowych. Zrozumienie roli sektora nauki w patentowaniu i jego związków z przemysłem (P6.1) może prowadzić do wniosków dotyczących sposobów wspierania transferu technologii i współpracy nauki z biznesem. Związki między aktywnością patentową a nakładami na B+R i zatrudnieniem w B+R w poszczególnych sektorach (P6.4) stanowią ważne kryteria alokacji środków publicznych.

Podmiotom **wnoszącym zgłoszenia patentowe** informacje o dominujących typach organizacji patentujących w poszczególnych sektorach (P6.5) i najbardziej aktywnych zgłaszających (P6.6) dostarczają cennej wiedzy o konkurencji i dobrych praktykach w systemie innowacji. Weryfikacja związków udanego patentowania z wcześniejszymi doświadczeniami patentowymi (P6.3) może pomóc nowym podmiotom w planowaniu sposobów wejścia na scenę patentową i podnoszenia swoich szans na sukces. Przedsiębiorstwa-beneficjenci wsparcia publicznego (P6.7) mogą ocenić jak ich aktywność patentowa wpisuje się w ogólne trendy sektora. Uczelnie wyższe mogą za to porównać swoją aktywność patentową z publikacyjną, odnosząc je do tendencji sektorowych (P6.8), co może mieć znaczenie dla strategii badawczych i podejść do komercjalizacji wyników badań.

Naukowcom, badającym patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, pytania badawcze umożliwiają szczegółową analizę sektorowych systemów innowacji, w szczególności identyfikując mocne i słabe strony poszczególnych sektorów. Badania korelacji aktywności patentowej z nakładami na B+R w podziale na sektory (P6.4) oferują ważne dane pozwalające na empiryczną weryfikację modelowych podejść do rozwoju i wdrażania innowacji w Polsce. Analiza zaangażowania beneficjentów wsparcia publicznego (P6.7) oraz strategii patentowo-publikacyjnych sektora nauki (P6.8) pozwolą na ocenę interwencji publicznych i identyfikację ewentualnych działań oportunistycznych. Analizowane zróżnicowanie aktywności w poszczególnych sektorach (P6.1, P6.5) może też stanowić interesujący punkt wyjścia do dalszych, pogłębionych badań jakościowych, dotyczących wybranych sektorów i typów organizacji.

6.2. Porównanie aktywności sektorów

Podstawowy podział na sektory prywatny i nauki pozwala na przeprowadzenie wprowadzających analiz porównawczych. Na wykresie 10 przedstawiono podział zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów z lat 2001–2022 pomiędzy

trzy główne kategorie zgłaszających: sektor prywatny (PRV), sektor nauki (SCI) oraz zgłoszenia wspólne, międzysektorowe (PRV+SCI). Najważniejszym wnioskiem płynącym z analizy wykresu jest wyraźna **dominacja sektora prywatnego** w liczbie wnoszonych **zgłoszeń (54,5%)** i jednoczesna przewaga **sektora nauki** w liczbie faktycznie **udzielonych patentów (51,8%)**. Oznacza to, że choć przedsiębiorstwa i osoby fizyczne były bardziej aktywne w inicjowaniu procedur zgłoszeniowych, to instytucje naukowe wykazywały się znacznie wyższą skutecznością w uzyskiwaniu ochrony prawnej dla swoich wynalazków. Współpraca międzysektorowa, mimo jej strategicznego znaczenia dla gospodarki, odpowiadała za marginalną część zarówno zgłoszeń (2,7%), jak i udzielonych patentów (3,0%).

Wykres 10. Udział sektorów PRV i SCI w patentowaniu (2001–2022)

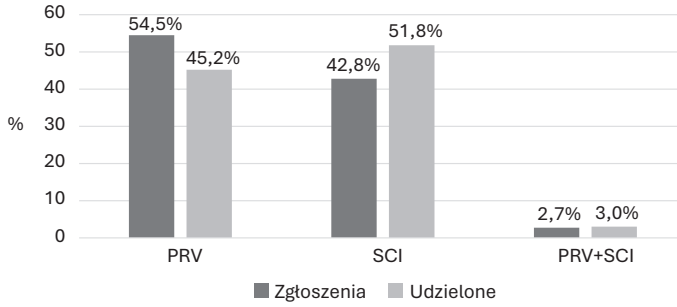


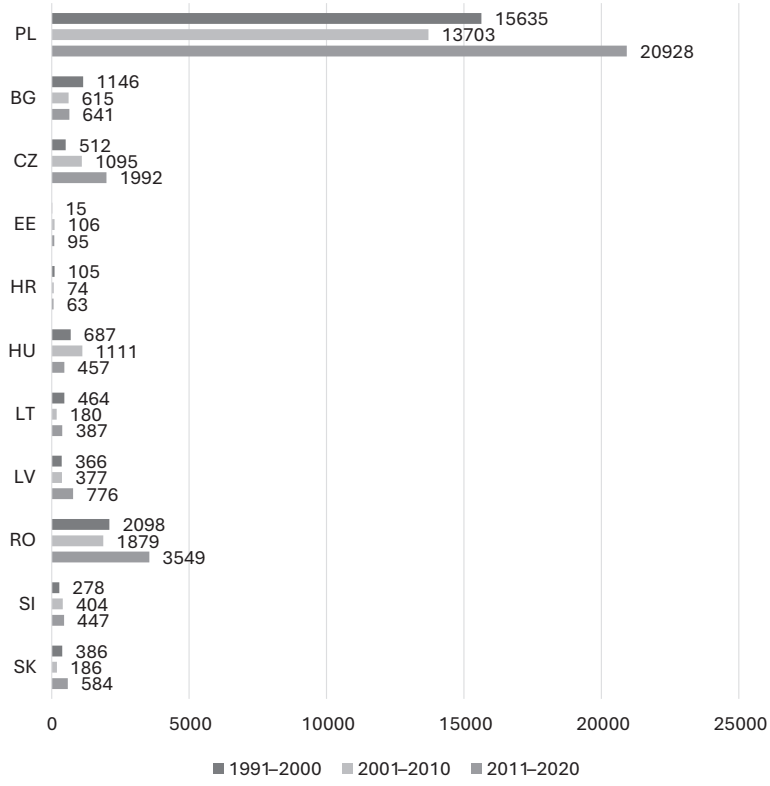
Tabela 8 uzupełnia wykres i dostarcza szczegółowych danych liczbowych dotyczących aktywności patentowej sektora prywatnego, nauki i współpracy międzysektorowej w dwóch okresach historycznych: 1978–2022 i 2001–2022. Kluczowym wnioskiem z porównania tych okresów jest **zmiana ról lidera** w procedurach patentowych, przy czym zarówno w okresie 1978–2000, jak i w latach 2001–2022 sektor prywatny wnosił więcej zgłoszeń, ale to sektor nauki uzyskiwał więcej patentów. Pokazuje to, że dominacja sektora nauki w udzielonych patentach jest zjawiskiem trwałym, charakterystycznym tak dla epoki PRL, jak i dla okresu transformacji gospodarczej, jak również analizowanego okresu w XXI wieku.

Tabela 8. Zgłoszenia i patenty sektorów PRV i SCI (1978–2022)

Sektor	Zgłoszenia patentowe 1978–2000	*Udzielone patenty oparte na zgłoszeniach 1978–2000*	Zgłoszenia patentowe 2001–2022	*Udzielone patenty oparte na zgłoszeniach 2001–2022*
PRV	37 830	*20 024*	35 942	*18 029*
SCI	34 588	*26 067*	28 215	*20 641*
PRV+SCI	1 575	*1 220*	1 806	*1 199*

Skalę sektorowej aktywności patentowej można porównać też z sytuacją w obszarze wzorów użytkowych. W latach 2001–2020 87,5% zgłoszeń wzorów pochodziło od sektora prywatnego (13 031 zgłoszeń), 1,0% powstało w wyniku współpracy międzysektorowej (PRV+SCI, 142 zgłoszenia), a tylko 11,5% zgłaszanych wzorów użytkowych wniosły instytucje naukowe (choć nadal była to znacząca liczba – aż 1716 zgłoszeń).

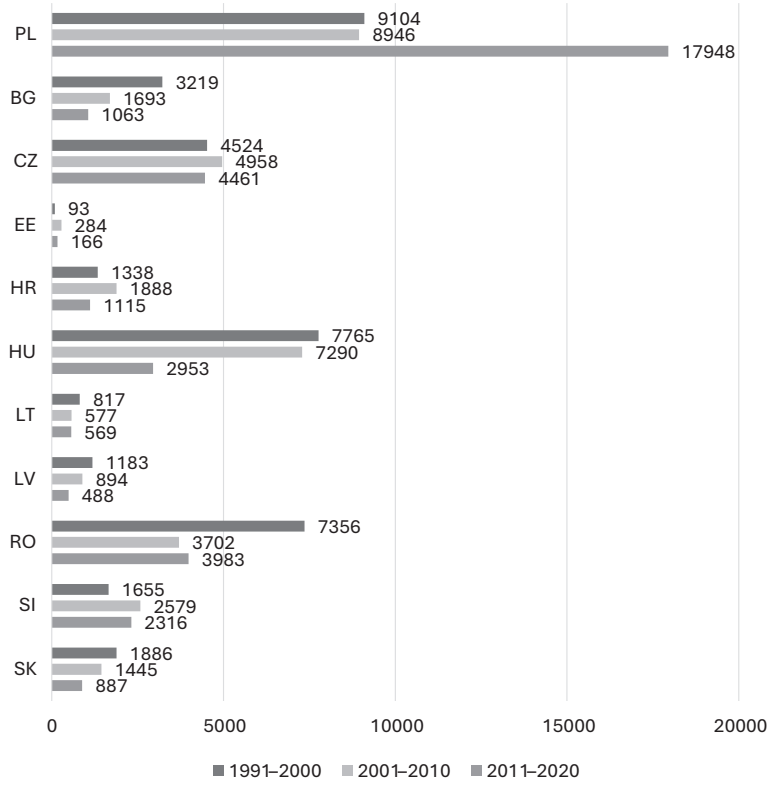
Wykres 11. Zgłoszenia sektora PRV (PRV i PRV+SCI) w Polsce i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (1991–2020)



W kolejnym kroku podjęto próbę porównania sektorowego aktywności patentowej w Polsce i innych urzędach patentowych regionu. Wykres 11 prezentuje łączną liczbę zgłoszeń patentowych wniesionych przez sektor prywatny (samodzielnie lub we współpracy z nauką), natomiast wykres 12 – liczbę zgłoszeń sektora nauki (w tym: zgłoszeń wspólnych z sektorem prywatnym) w Polsce oraz w dziesięciu innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w trzech kolejnych dekadach. Polska okazała się jedynym krajem regionu, w którym sektor

prywatny dominował nad sektorem nauki pod względem liczby zgłoszeń patentowych, co było tendencją odwrotną do obserwowanej w pozostałych gospodarkach Europy Środkowo-Wschodniej. Jednocześnie liczba zgłoszeń każdego z sektorów wnoszona w Polsce była zdecydowanie wyższa niż wartości obserwowane w pozostałych analizowanych krajach.

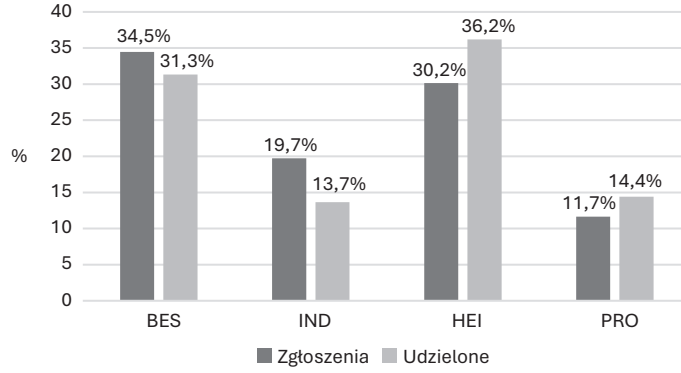
Wykres 12. Zgłoszenia sektora SCI (SCI i PRV+SCI) w Polsce i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (1991–2020)



Kolejnym etapem analiz była dekompozycja zbioru dokumentów patentowych oparta na bardziej szczegółowym podziale zgłaszających na cztery główne sektory wykonawcze: przedsiębiorstwa (BES), indywidualnych zgłaszających-osoby fizyczne (IND), uczelnie wyższe (HEI) oraz instytuty badawcze (PRO). Sektor przedsiębiorstw (BES) obejmuje organizacje sektora prywatnego, w tym przedsiębiorstwa i organizacje pozarządowe. Sektor indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych (IND) to zgłaszający, którzy nie zadeklarowali afiliacji w instytucjach naukowych lub w sektorze prywatnym ani prowadzenia działal-

ności gospodarczej pod firmą. Sektor uczelni wyższych (HEI) obejmuje uniwersytety i uczelnie specjalistyczne. Sektor instytutów badawczych (PRO) to wreszcie publiczne instytuty badawcze, w tym instytuty należące do Sieci Badawczej Łukasiewicz, Polskiej Akademii Nauk i inne. Taki układ prezentuje wykres 13, a podział na cztery sektory będzie też regularnie wykorzystywany w dalszych analizach w niniejszej monografii. Z danych wynika, że choć przedsiębiorstwa (BES) wnoszą najwięcej zgłoszeń (34,5%), to uczelnie wyższe (HEI) uzyskują najwięcej patentów (36,2%). Indywidualni zgłaszający (IND) odpowiadają za znaczną część zgłoszeń (19,7%), jednak ich skuteczność jest niska, co przekłada się na mniejszy udział w udzielonych patentach (13,7%). Instytuty badawcze (PRO) mają mniejszy udział zarówno w zgłoszeniach, jak i w patentach niż uczelnie wyższe. Warto zwrócić uwagę na nieproporcjonalnie dużą liczbę zgłoszeń pochodzącą od instytucji naukowych, co różni polski system patentowy od sytuacji w wielu innych krajach. Przykładowo, wśród zgłoszeń wnoszonych do Europejskiego Urzędu Patentowego przez zgłaszających z Europy, uniwersytety odpowiadają tylko za ok. 10% zgłoszeń (EPO – Fraunhofer ISI, 2024, s. 11), a wyższy odsetek zgłoszeń do EPO pochodzących od uczelni zarejestrowano w Polsce, Bułgarii, Estonii, Portugalii, Rumunii i na Węgrzech, podczas gdy w krajach Europy Zachodniej dominują zgłoszenia sektora prywatnego (EPO – Fraunhofer ISI, 2024, s. 46). Wiodące uczelnie badawcze w zachodniej Europie koncentrują się zwykle na niewielkiej liczbie zgłoszeń patentowych, które są najbardziej obiecujące komercyjnie, a wiele spośród ich zgłoszeń patentowych jest wnoszonych wspólnie z partnerami biznesowymi (Tijssen i in., 2021, s. 83–84), co różni się od tendencji zaobserwowanych w Polsce.

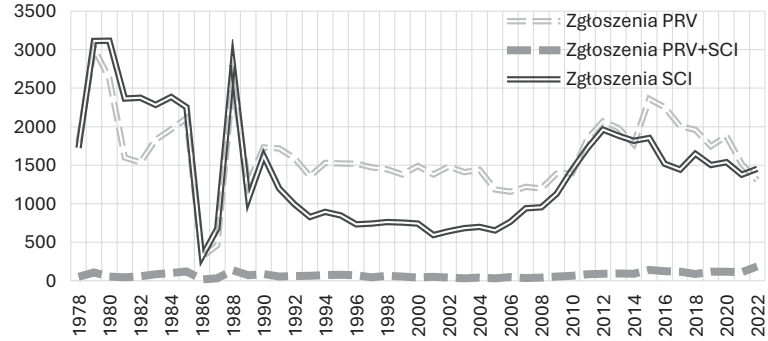
Wykres 13. Udział sektorów BES, HEI, IND i PRO w patentowaniu (2001–2022)



6.3. Tendencje historyczne – sektory prywatny i nauki

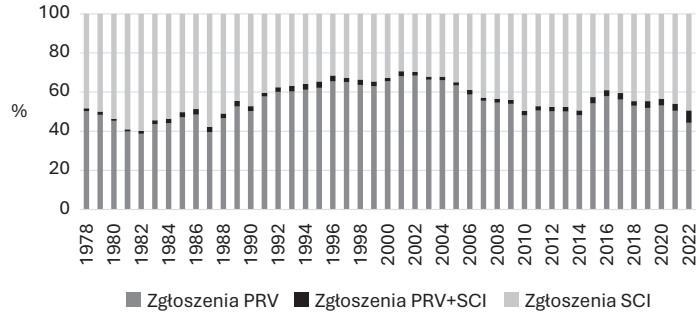
Omawiane wcześniej różnice sektorowe można analizować z punktu widzenia tendencji historycznych, aby zaobserwować ewentualne zmiany aktywności na przestrzeni lat. Wykres 14 przedstawia roczną liczbę zgłoszeń patentowych w długim okresie historycznym, od 1978 do 2022 roku, z podziałem na sektor prywatny (PRV), sektor nauki (SCI) i zgłoszenia wspólne (PRV+SCI). Dopiero analiza szczegółowej serii danych dla kolejnych lat ujawnia, że nastąpiła historyczna zmiana w dominacji sektorów. Sektor nauki był bowiem bardziej aktywny w okresie PRL (co nie wynikało z wcześniej prezentowanych, zagregowanych danych) i dopiero w okresie transformacji gospodarczej dominację przejął sektor prywatny. W XXI wieku obserwujemy ponowny, gwałtowny rozwój sektora nauki, który w latach 2011–2015 (okres radykalnych reform nauki i szkolnictwa wyższego) niemal dorównywał pod względem aktywności patentowej sektorowi prywatnemu, co można tłumaczyć impulsem wynikającym z rozbudzonych oczekiwań naukowców co do zmiany zasad prowadzenia działalności naukowej, finansowania nauki i motywacji do podejmowania badań stosowanych oraz współpracy z przemysłem, a późniejsze spowolnienie aktywności może być z kolei konsekwencją świadomości ograniczonych efektów reform oraz dalszych zmian zasad ewaluacji jednostek naukowych.

Wykres 14. Zgłoszenia patentowe sektorów PRV i SCI (1978–2022)



Wykres 15 prezentuje procentowy udział poszczególnych sektorów w całkowitej liczbie zgłoszeń w każdym roku analizowanego okresu 2001–2022. Pokazuje on, że przewaga sektora prywatnego (PRV) nie była stała i ulegała wahaniom. Szczególnie w latach 2011–2015 udział sektora nauki (SCI) znacząco wzrósł, niemal zrównując się z sektorem prywatnym. Taka dynamika świadczy o zmieniającej się koniunkturze i motywacjach do patentowania w obu sektorach, często stymulowanych przez specyficzne instrumenty polityki publicznej, takie jak programy grantowe czy zmiany w systemie ewaluacji nauki.

Wykres 15. Roczny udział sektorów w zgłoszeniach patentowych (2001–2022)



Wykres 16 jest analogiczny do poprzedniego, dotyczy jednak udziału sektorów w patentach faktycznie udzielonych na podstawie zgłoszeń z danego roku. Wnioskiem wynikającym z tego wykresu jest dominacja sektora nauki (SCI) w liczbie udzielonych patentów, szczególnie widoczna od 2006 roku. Mimo że sektor prywatny (PRV) wnosił więcej zgłoszeń, to jego znacznie niższa skuteczność sprawiła, że to instytucje naukowe stały się głównym beneficjentem systemu ochrony patentowej w Polsce.

Wykres 16. Roczny udział sektorów w udzielonych patentach (2001–2022)

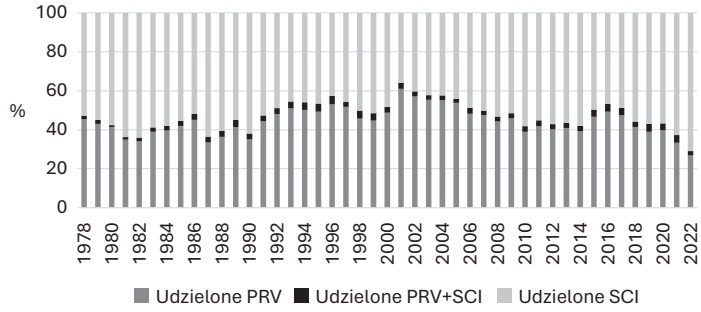


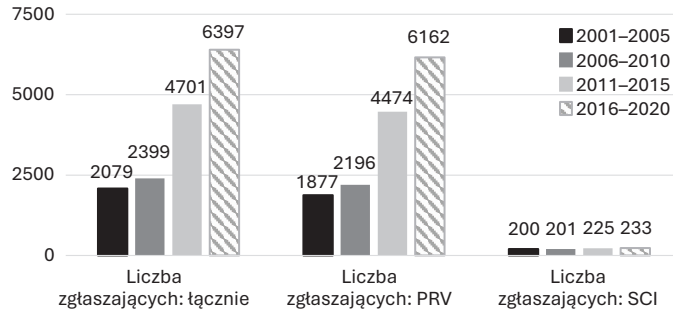
Tabela 9 prezentuje dokładne dane liczbowe o zgłoszeniach i udzielonych patentach dla sektora prywatnego (PRV), nauki (SCI) i zgłoszeń wspólnych (PRV+SCI) w pięciu kolejnych okresach, od 2001 do 2022 roku. Dane potwierdzają, że szczyt aktywności zgłoszeniowej dla obu głównych sektorów przypadł na lata 2011–2015, co zbiegło się z okresem reform systemu nauki oraz pojawienia się nowych form wsparcia publicznego działalności innowacyjnej. W tym właśnie okresie sektor prywatny wniósł najwięcej zgłoszeń (10 025) i uzyskał najwięcej patentów (5617), podobnie jak sektor nauki (odpowiednio 9232 i 7402). Analiza danych w tabeli ujawnia również, że wskaźnik sukcesu (stosunek udzielonych patentów do zgłoszeń) jest systematycznie wyższy dla sektora nauki.

Tabela 9. Zgłoszenia i patenty sektorów PRV i SCI w ujęciu 5-letnim (2001–2022)

Okres	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2022
Zgłoszenia PRV	6 899	6 361	10 025	9 837	2 820
Udzielone PRV	*3 834*	*3 587*	*5 617*	*4 595*	*396*
Zgłoszenia SCI	3 272	5 231	9 232	7 650	2 830
Udzielone SCI	*2 764*	*4 252*	*7 402*	*5 432*	*791*
Zgłoszenia PRV+SCI	200	243	501	565	297
Udzielone PRV+SCI	*174*	*208*	*398*	*374*	*45*

Wykres 17 pokazuje w jaki sposób zmieniała się liczba podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe w kolejnych pięcioleciach, z podziałem na sektor prywatny i sektor nauki. Najważniejszym wnioskiem, jaki nasuwa obraz wykresu, jest dynamiczny wzrost liczby zgłaszających, który był napędzany głównie przez sektor prywatny. Liczba podmiotów z sektora prywatnego wzrosła z 1877 w latach 2001–2005 do 6162 w latach 2016–2020, podczas gdy liczba zgłaszających z sektora nauki utrzymywała się na względnie stabilnym, znacznie niższym poziomie (ok. 200–230 podmiotów).

Wykres 17. Liczba zgłaszających z sektorów PRV i SCI w układzie 5-letnim (2001–2020)



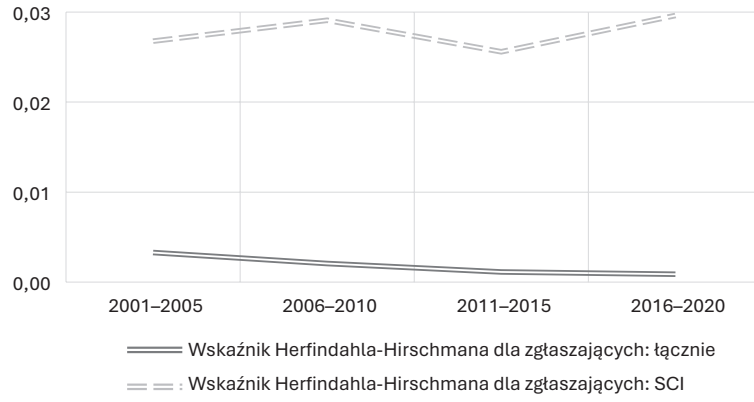
Wobec zaobserwowanego przyrostu liczby zgłaszających interesujące wydaje się również sprawdzenie, jak zmieniał się na przestrzeni lat poziom koncentracji zgłaszających, czyli weryfikacja czy występowała tendencja do dominacji niewielkiej liczby zgłaszających, którzy odpowiadali za niewspółmiernie wysokie liczby zgłoszeń, czy może aktywność patentowa była rozproszona między wielu zgłaszających z niskimi przeciętnymi liczbami patentów. Koncentrację w 5-letnich okresach zmierzono wskaźnikiem HHI (wskaźnikiem Herfindahla-Hirschmana), który obliczany jest następującym wzorem (Chappin i Ligtvoet, 2014; Klincewicz, 2015):

$$HHI = \sum_{i=1}^{n} m_i^2,$$

gdzie: m_i oznacza udział zgłoszeń patentowych z objętego analizą obszaru i (w tym przypadku porównanie wszystkich zgłoszeń i zgłoszeń sektora nauki, SCI), a n oznacza liczbę zgłaszających. Wyższa wartość indeksu HHI wskazuje na koncentrację (dominację niewielkiej liczby zgłaszających w analizowanym zbiorze zgłoszeń).

Na wykresie 18 ukazano więc wyniki pomiaru za pomocą wskaźnika Herfindahla-Hirschmana (HHI), stopnia koncentracji aktywności patentowej, czyli pokazuje on czy zgłoszenia są rozproszone wśród wielu podmiotów, czy może zdominowane przez niewielką ich grupę. Porównaniu poddano łączne zgłoszenia wszystkich sektorów oraz zgłoszenia pochodzące z sektora nauki. Zgodnie z oczekiwaniami sektor nauki okazał się znacznie bardziej skoncentrowany niż cała populacja zgłaszających, co oznacza, że niewielka liczba uczelni i instytutów badawczych odpowiadała za większość zgłoszeń. Wskaźnik HHI dla całej populacji spadał w czasie, co świadczy o rosnącej dywersyfikacji i demokratyzacji systemu patentowego, jednak w sektorze nauki koncentracja utrzymywała się na względnie wysokim poziomie. Średnio dla wszystkich zgłaszających z lat 2001–2020 wartość wskaźnika HHI wynosiła 0,0018, tymczasem dla sektora nauki wskaźnik HHI był ponad 15-krotnie wyższy i wynosił 0,0278.

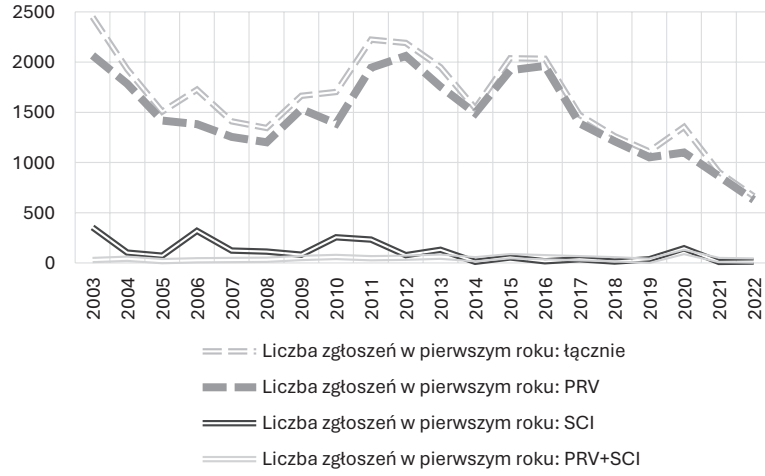
Wykres 18. Koncentracja zgłaszających – wskaźniki Herfindahla-Hirschmana w układzie 5-letnim (2001–2020)



Wykres 19 przedstawia analizę zgłoszeń pochodzących od „nowicjuszy" – podmiotów, które w danym roku po raz pierwszy weszły na scenę patentową. Najważniejszym wnioskiem jest to, że nowe wejścia dotyczą niemal wyłącznie

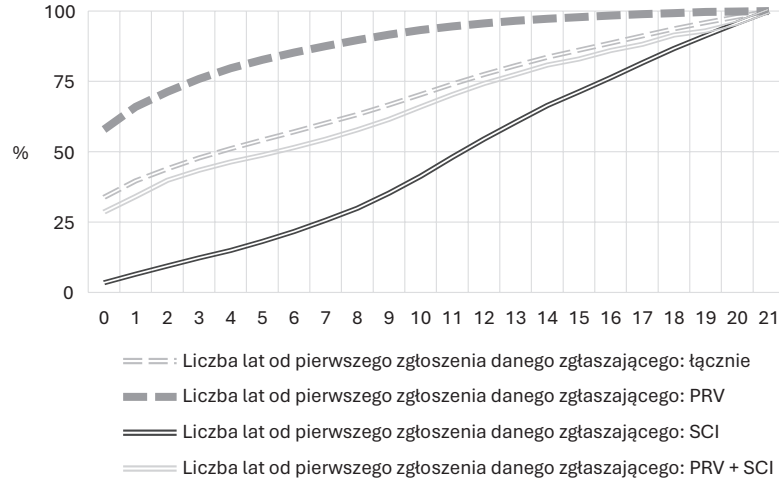
sektora prywatnego (PRV). Z kolei w sektorze nauki (SCI) obserwujemy dużą powtarzalność – zgłoszenia wnoszone są przez te same, doświadczone instytucje. Szczyty napływu nowych zgłaszających, szczególnie widoczne w latach 2011–2013 i 2015–2016, zbiegają się z intensyfikacją publicznego wsparcia dla innowacji, co sugeruje, że to właśnie instrumenty wsparcia publicznego mogły motywować wiele firm do podjęcia pierwszej próby patentowania.

Wykres 19. Debiuty patentowe zgłaszających wg sektorów (2003–2022)



Dodatkowe perspektywy na rolę doświadczenia w aktywności patentowej oferuje wykres 20. Opierając się na skumulowanych udziałach zgłoszeń patentowych dla poszczególnych lat doświadczenia obrazuje, jaki odsetek zgłoszeń pochodzi od podmiotów z różnym stażem patentowym, mierzonym liczbą lat od wniesienia pierwszego zgłoszenia. Wykres pokazuje, że zgłaszający z sektora prywatnego to w przeważającej mierze podmioty z niewielkim doświadczeniem, podczas gdy sektor nauki charakteryzuje się wieloletnim, skumulowanym dorobkiem zgłoszeniowym. Potwierdza to wcześniejsze intuicje, że sektor prywatny pozostaje zdominowany przez „jednorazowych" lub sporadycznych zgłaszających, a w sektorze nauki działa wąska grupa doświadczonych, regularnie patentujących instytucji (wysoka powtarzalność aktywności patentowej tych samych podmiotów).

Wykres 20. Udział zgłoszeń wg stażu patentowego zgłaszającego i sektora (2001–2022)



6.4. Tendencje historyczne – sektory

Kolejnym etapem analiz jest przegląd historycznej aktywności w podziale na cztery sektory wykonawcze. Wykres 21 przedstawia roczną liczbę zgłoszeń dla czterech bardziej szczegółowych sektorów w długim okresie historycznym, od 1978 do 2022 roku. Aktywność indywidualnych zgłaszających była szczególnie wysoka w okresie transformacji gospodarczej (1990–2004), co można interpretować jako wyraz wiary w mit „wynalazcy-przedsiębiorcy" (warto pamiętać, że zgłaszający IND nie wykazywali w zgłoszeniach faktu prowadzenia działalności gospodarczej pod firmą, ale niektórzy mogli podejmować aktywność patentową z komercyjnymi zamiarami, które później weryfikowała rzeczywistość). Po 2006 roku dominację przejęły przedsiębiorstwa (BES), co zbiegło się z instytucjonalizacją wsparcia dla działalności B+R. Instytuty badawcze (PRO) były bardzo aktywne w latach 80. XX wieku, ale ich znaczenie w XXI wieku zmalało, mimo proefektywnościowych reform instytucjonalnych sektora. Z kolei aktywność uczelni wyższych (HEI) gwałtownie wzrosła po 2010 roku, co można uznać za efekt reformy sektora nauki i szkolnictwa wyższego, promującej komercjalizację i patentowanie w ramach ewaluacji instytucji naukowych.

Tabela 10 prezentuje statystyki opisowe dla rocznych danych o liczbie zgłoszeń z czterech głównych sektorów, przedstawione też na wykresie 21. Analiza statystyczna, w tym wartości skośności, kurtozy oraz wyniki testu Shapiro-Wilka, potwierdzają, że rozkłady rocznych liczb zgłoszeń dla wszystkich czterech sektorów nie mają charakteru rozkładu normalnego, co wskazuje na konieczność stosowania nieparametrycznych metod statystycznych w dalszych analizach.

Wykres 21. Zgłoszenia patentowe sektorów BES, HEI, IND i PRO (1978–2022)

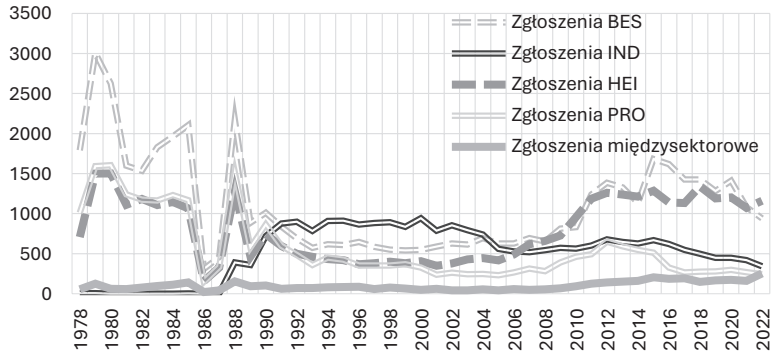


Tabela 10. Statystyki opisowe zgłoszeń sektorów BES, IND, HEI i PRO (1978–2022)

Statystyki opisowe zgłoszeń patentowych	BES	IND	HEI	PRO
Średnia	1 116,11	517,93	811,91	564,44
Odchylenie standardowe	616,91	320,69	394,36	405,35
Mediana	885	563	728	369
Skośność	1,13	–0,56	0,11	1,39
Błąd standardowy skośności	0,35	0,35	0,35	0,35
Kurtoza	0,95	–0,95	–1,57	0,76
Błąd standardowy kurtozy	0,69	0,69	0,69	0,69
Test W Shapiro-Wilka	0,88	0,88	0,89	0,78
p	*< ,001*	*< ,001*	*< ,001*	*< ,001*

Tabela 11 przedstawia z kolei liczby zgłoszeń i udzielonych patentów dla czterech bardziej szczegółowych sektorów w kolejnych 5-letnich okresach oraz dwóch ostatnich latach objętych analizami (2021–2022). Dane te pozwalają na bardziej precyzyjną analizę dynamiki aktywności w każdym z sektorów. Widać, że największy wzrost liczby zgłoszeń w okresie 2011–2015 dotyczył przedsiębiorstw i uczelni wyższych, co ponownie potwierdza wpływ nowych instrumentów wsparcia i reform instytucjonalnych na oba sektory. Tabela pokazuje również niską skuteczność indywidualnych zgłaszających, których udział w udzielonych patentach jest konsekwentnie niższy niż udział w zgłoszeniach.

Tabela 11. Zgłoszenia i patenty sektorów BES, IND, HEI i PRO (2001–2022)

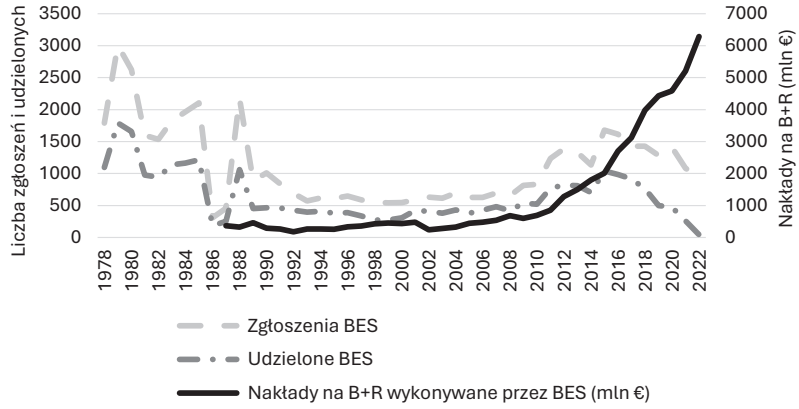
Okres	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2022
Zgłoszenia BES	3 155	3 622	6 767	7 164	2 022
Udzielone BES	*2 018*	*2 381*	*4 145*	*3 640*	*302*
Zgłoszenia IND	3 732	2 728	3 224	2 564	764
Udzielone IND	*1 809*	*1 405*	*1 445*	*904*	*89*
Zgłoszenia HEI	2 015	3 453	6 185	6 009	2 232
Udzielone HEI	*1 724*	*2 793*	*4 973*	*4 300*	*643*
Zgłoszenia PRO	1 223	1 711	2 796	1 448	515
Udzielone PRO	*1 007*	*1 405*	*2 214*	*983*	*132*
Zgłoszenia międzysektorowe	246	321	786	867	414
Udzielone międzysektorowe	*214*	*267*	*640*	*574*	*66*

Liczby zgłoszeń i udzielonych patentów zestawiono również z danymi dotyczącymi działalności badawczo-rozwojowej w sektorach przedsiębiorstw, szkolnictwa wyższego i publicznych instytutów badawczych: całkowitymi nakładami na B+R (GERD), w tym nakładami na badania podstawowe, stosowane i prace rozwojowe, jak również danymi o zatrudnieniu w działalności B+R. Dane pochodziły z bazy Europejskiego Urzędu Statystycznego zasilanej danymi z GUS[11]. Dla eliminacji efektu okresowych zmian poziomu kursów walutowych i wartości nabywczej złotówki wykorzystano serie danych denominowanych w euro.

Na wykresie 22 zestawiono roczną aktywność patentową sektora przedsiębiorstw (BES) z jego nakładami na działalność B+R w długim okresie. Kluczowym wnioskiem, analogicznym do prezentowanych w poprzednim rozdziale analiz dla danych zagregowanych bez podziału na sektory, jest wyraźny rozdźwięk między gwałtownie rosnącymi nakładami na B+R po 2016 roku a stagnacją (a nawet okresowym spadkiem) liczby zgłoszeń patentowych. Szczegółowe analizy aktywności sektora przedsiębiorstw również potwierdzają, że zwiększona dostępność grantów i ulg podatkowych nie przełożyła się na wzrost liczby wynalazków zgłaszanych do ochrony przez polskie firmy, co rodzi pytania o efektywność tych instrumentów.

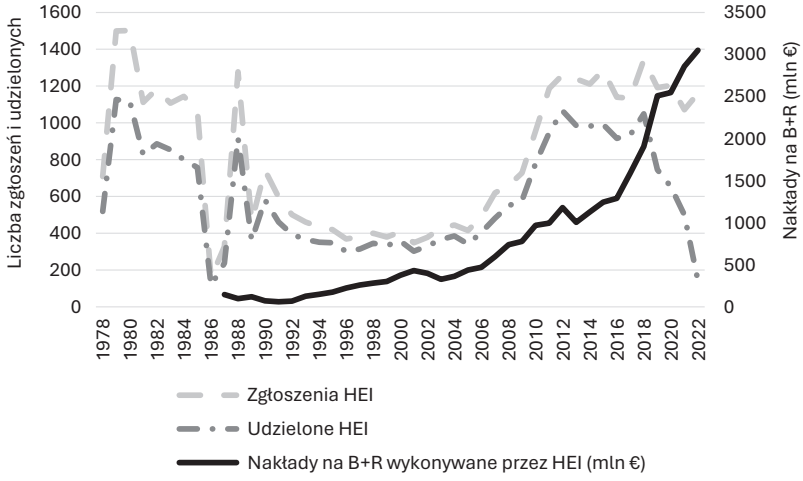
[11] Nie są gromadzone dane statystyczne pozwalające na analizę nakładów na B+R indywidualnych wynalazców, IND.

Wykres 22. Aktywność patentowa a nakłady na B+R sektora BES (1978–2022)



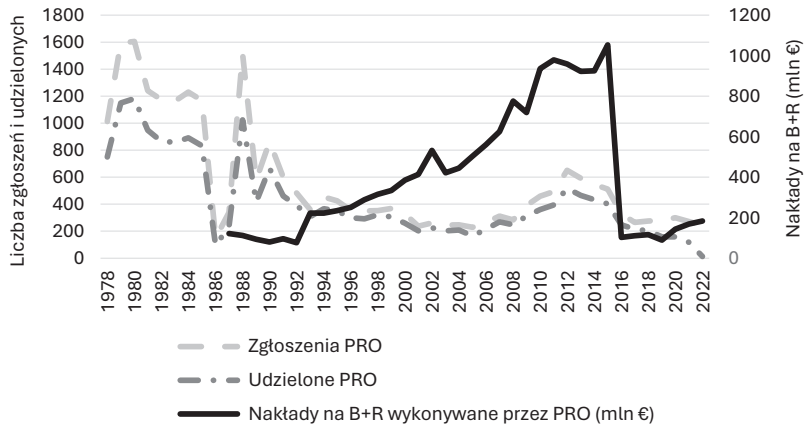
Wykres 23 przedstawia analogiczne zestawienie dla sektora uczelni wyższych. W przeciwieństwie do sektora przedsiębiorstw, w przypadku uczelni widać znacznie silniejszy i bardziej spójny związek między wzrostem nakładów na B+R a wzrostem aktywności patentowej, głównie po 2004 roku. Sugeruje to, że w sektorze akademickim inwestycje w badania przekładają się bardziej bezpośrednio na tworzenie patentowalnych rozwiązań, ale może to być również efektem motywatorów związanych z kryteriami ewaluacji instytucji naukowych.

Wykres 23. Aktywność patentowa a nakłady na B+R sektora HEI (1978–2022)



Wykres 24 analizuje relacje między patentowaniem a nakładami na B+R w sektorze instytutów badawczych. Najbardziej uderzającym wnioskiem jest brak widocznych, regularnych zależności między obiema zmiennymi, a nawet obserwacja, że spadek aktywności patentowej po 2013 roku zbiegł się ze wzrostem nakładów na B+R. Ten paradoksalny wynik jest trudny do jednoznacznej interpretacji, ale może wskazywać na problemy z jakością danych statystycznych o nakładach, zwłaszcza wobec odnotowanego po 2015 roku znaczącego spadku nakładów w sektorze[12]. Zaobserwowane tendencje mogą też wskazywać na głębsze, strukturalne problemy w tym sektorze, gdzie zwiększone finansowanie nie przekłada się na mierzalne wyniki w postaci patentów.

Wykres 24. Aktywność patentowa a nakłady na B+R sektora PRO (1978–2022)

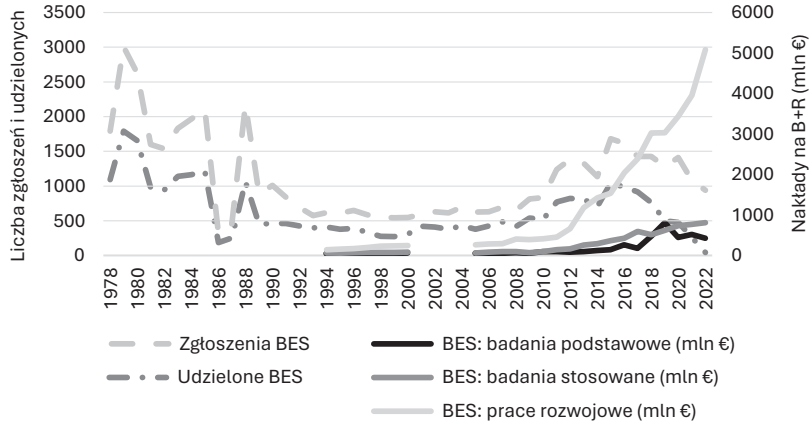


W kolejnym kroku analiz dokonano dekompozycji nakładów na B+R w sektorach na trzy składowe, odpowiadające typom działalności B+R: badaniom podstawowym, badaniom stosowanym i pracom rozwojowym. Wykres 25 prezentuje serie danych w układzie rocznym dla sektora przedsiębiorstw, dostarczając cennego wyjaśnienia paradoksu, o którym wcześniej już napisano – braku wyraźnego wpływu wzrostu całkowitych nakładów na B+R sektora przedsiębiorstw na aktywność patentową polskich firm. Z analizy płynie kluczowy wniosek, że gwałtowny wzrost nakładów na B+R po 2011 roku dotyczył prac rozwojowych, podczas gdy nakłady na badania stosowane nie wzrosły w podobnym stopniu.

[12] Spadek nie znajduje wyjaśnienia w publikacjach systemu statystyk publicznych i instytucji rządowych, ale wygląda na konsekwencję zmian mechanizmów raportowania nakładów na B+R lub braku informacji od niektórych instytutów, co mogło skutkować niedoszacowaniem nakładów całego sektora.

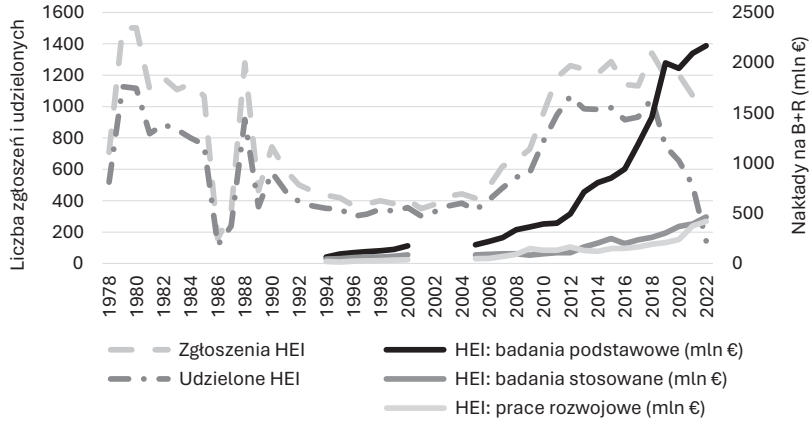
Ponieważ to badania stosowane są głównym źródłem dających się opatentować wynalazków, nie powinno więc zaskakiwać, że inwestowanie w doskonalenie istniejących rozwiązań i opracowywanie ostatecznych wersji produktów i technologii gotowych do wprowadzenia na rynek (prace rozwojowe) nie mogło przełożyć się na skokowy wzrost liczby zgłoszeń patentowych. Mimo zwiększenia publicznych nakładów na B+R oraz dostępności atrakcyjnych ulg podatkowych, środki tylko w niewielkim stopniu były więc wykorzystywane przez przedsiębiorstwa do inwestowania w ambitne inicjatywy badawcze, służące tworzeniu rozwiązań mogących mieć charakter wynalazków, a większość budżetów projektów B+R finansowała prace rozwojowe, czyli podnoszenie poziomu gotowości technologicznej już stworzonych rozwiązań, a więc działania zwykle nieprowadzące do powstawania kolejnych wynalazków czy zgłoszeń patentowych.

Wykres 25. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań dla sektora BES (1978–2022)



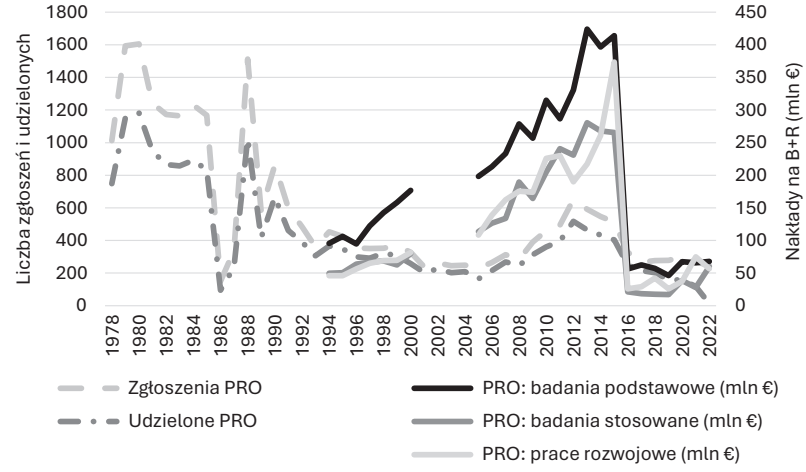
Wykres 26 przedstawia analogiczną dekompozycję nakładów na B+R dla sektora uczelni wyższych. W tym przypadku widać, że choć dominują nakłady na badania podstawowe, to po 2004 roku obserwujemy systematyczny wzrost nakładów również na badania stosowane i prace rozwojowe. To właśnie wzrost inwestycji w bliższe zastosowaniom praktycznym obszary działalności B+R przełożył się na wzrost aktywności patentowej uczelni, co potwierdza, że zrównoważony rozwój szerokiego spektrum prac badawczo-rozwojowych może być korzystny dla wynalazczości akademickiej.

Wykres 26. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań dla sektora HEI (1978–2022)



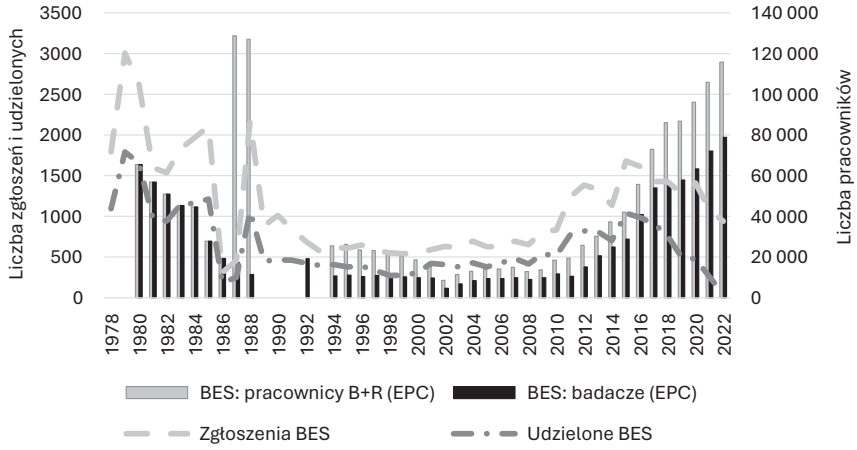
Ujawniona na wykresie 27 struktura nakładów na B+R w sektorze instytutów badawczych (PRO) sugeruje, że w tym sektorze dominują nakłady na badania stosowane, co teoretycznie powinno sprzyjać wysokiej aktywności patentowej. Brak porównywalnych, wymiernych osiągnięć wynalazczych może więc świadczyć o niedostatecznej efektywności instytutów badawczych, szczególnie w świetle znacznie silniejszej niż w sektorze HEI orientacji na finansowanie badań stosowanych. Jednakże, podobnie jak w przypadku interpretacji zagregowanych danych dla tego sektora, brak wyraźnych związków między nakładami a liczbą zgłoszeń patentowych pogłębia wątpliwości co do jakości i kompletności danych finansowych.

Wykres 27. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań dla sektora PRO (1978–2022)



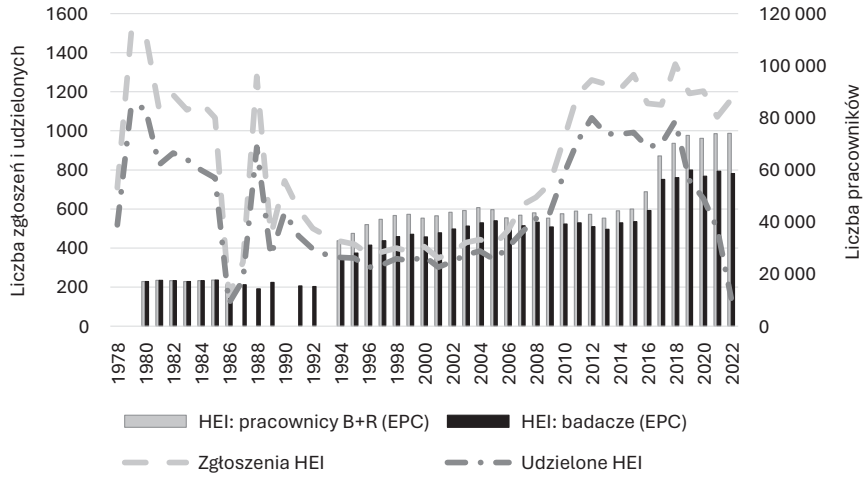
Wykres 28 zestawia aktywność patentową sektora przedsiębiorstw z liczbą personelu B+R. Podobnie jak w przypadku nakładów finansowych, obserwujemy wyraźny rozdźwięk po 2016 roku – gwałtowny wzrost zatrudnienia w B+R nie przełożył się na wzrost liczby zgłoszeń patentowych. Potwierdza to wniosek, że zwiększanie zasobów (zarówno finansowych, jak i ludzkich) w sektorze B+R przedsiębiorstw nie prowadziło automatycznie do proporcjonalnego wzrostu mierzalnych wyników w postaci patentów. Obserwowany wzrost zatrudnienia w B+R można przy tym wyjaśnić zainteresowaniem formalizacją prac B+R przez przedsiębiorstwa, które mniej więcej od 2012 roku inicjowały finansowane z grantów projekty innowacyjne, a od 2016 roku zaczęły aktywnie korzystać z ulg podatkowych na B+R, wymagających jednoznacznego przypisania wynagrodzeń określonych pracowników do działalności B+R. Wiele z już wcześniej pracujących w danym przedsiębiorstwie osób mogło więc w wyniku wewnętrznych zmian w strukturze i nazwach stanowisk zostać przypisanych do obszaru B+R.

Wykres 28. Aktywność patentowa a zatrudnienie w B+R dla sektora BES (1978–2022)

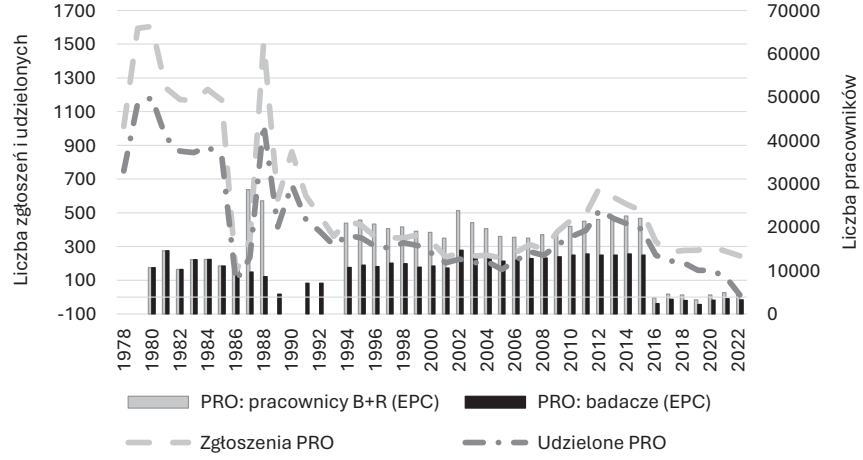


Wykres 29 przedstawia analogiczne zestawienie dla sektora uczelni wyższych. W tym przypadku związek między wzrostem liczby pracowników B+R a wzrostem aktywności patentowej jest znacznie bardziej widoczny i spójny, głównie w XXI wieku. Sugeruje to, że w środowisku akademickim zwiększanie potencjału ludzkiego w obszarze badań naukowych prowadzi do wzrostu liczby tworzonych i chronionych wynalazków. Jednocześnie sektor uczelni wyższych nie podlegał opisywanym w sektorze przedsiębiorstw modyfikacjom rodzajów wykazywanych kosztów czy nazw stanowisk, a pracownicy zaangażowani w prowadzenie B+R byli od początku wykazywani jako osoby wykonujące pracę o takim właśnie charakterze.

Wykres 29. Aktywność patentowa a zatrudnienie w B+R dla sektora HEI (1978–2022)



Wykres 30. Aktywność patentowa a zatrudnienie w B+R dla sektora PRO (1978–2022)



Kolejne porównanie dotyczy relacji między patentowaniem a zatrudnieniem w B+R w sektorze instytutów badawczych, co ujawnia wykres 30. Najważniejszym wnioskiem jest brak wyraźnego związku między zmiennymi. Widać, że liczba pracowników B+R w tym sektorze malała od lat 80. XX wieku, podczas gdy aktywność patentowa podlegała znacznym wahaniom. Potwierdza to wcześniejsze przypuszczenia, że w przypadku instytutów badawczych proste zależności między zasobami a wynikami patentowymi nie występują, co może wskazywać na bardziej złożone uwarunkowania ich działalności. Dodatkowo drastyczny spadek zatrudnienia w sektorze PRO od 2016 roku wydaje się zasta-

nawiający i, tak jak w przypadku sektorowych nakładów na B+R, może być wynikiem niedoszacowania lub problemów ze zmianami sposobów gromadzenia danych w statystyce publicznej.

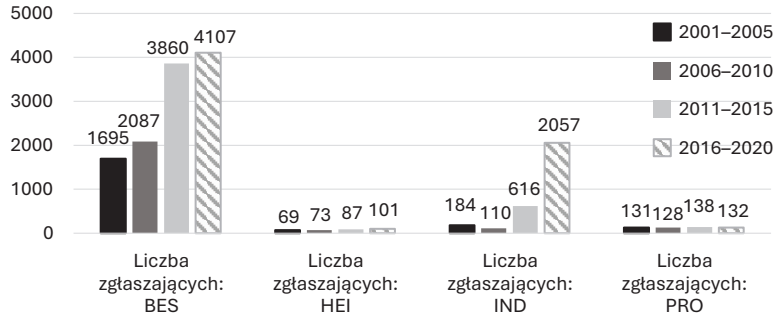
Zaprezentowane na wykresach zmienne, odzwierciedlające aktywność patentową, nakłady na B+R i zatrudnienie w B+R w poszczególnych sektorach, wykorzystano jako podstawę do analizy korelacji. Tabela 12 prezentuje współczynniki korelacji *r* Pearsona dla tych zmiennych w podziale na sektory. Najważniejszym wnioskiem jest potwierdzenie, że istotne statystycznie, pozytywne korelacje między nakładami na B+R a zgłoszeniami występują dla sektorów przedsiębiorstw i uczelni, ale nie dla instytutów (choć korelacje dotyczące instytutów badawczych zaczynają być istotne statystycznie w przypadku dekompozycji nakładów na B+R na typy badań i prac rozwojowych). Szczególnie silne związki obserwujemy dla nakładów na badania stosowane. W przypadku zatrudnienia w B+R istotna korelacja występuje tylko dla sektora przedsiębiorstw, co jest ciekawym wynikiem, sugerującym, że w biznesie zwiększanie liczby pracowników B+R współwystępowało ze wzrostem liczby zgłoszeń patentowych, podczas gdy w sektorze nauki taki związek nie był statystycznie istotny.

Tabela 12. Korelacje: zgłoszenia, nakłady na B+R i zatrudnienie w B+R sektorów BES, HEI i PRO (1978–2022)

	BES			HEI			PRO		
	r	df	p	r	df	p	r	df	p
Nakłady na B+R (mln €)	0,48**	34	0,003	0,72***	34	< ,001	–0,01	34	0,964
Badania podstawowe (mln €)	0,51**	23	0,01	0,72***	23	< ,001	0,72***	23	< ,001
Badania stosowane (mln €)	0,64***	23	< ,001	0,71***	23	< ,001	0,74***	23	< ,001
Prace rozwojowe (mln €)	0,58**	23	0,003	0,73***	23	< ,001	0,64***	23	< ,001
Pracownicy B+R (EPC)	0,42**	36	0,008	0,16	34	0,36	0,01	36	0,944
Badacze (EPC)	0,58***	37	< ,001	0,24	39	0,132	0,2	39	0,216

Wykres 31 pokazuje jak zmieniała się liczba zgłaszających w czterech sektorach w kolejnych pięcioleciach. Daje się zaobserwować dynamiczny przyrost liczby zgłaszających w sektorze przedsiębiorstw oraz, w mniejszym stopniu, wśród osób fizycznych, zwłaszcza po 2011 roku. Liczba zgłaszających z sektora przedsiębiorstw wzrosła z 1695 w latach 2001–2005 do 4107 w latach 2016–2020. Z kolei liczba aktywnych patentowo uczelni wyższych i instytutów badawczych pozostawała na względnie stabilnym poziomie, co potwierdza, że wzrost liczby zgłaszających w polskim systemie patentowym był napędzany przez sektor prywatny.

Wykres 31. Liczba zgłaszających wg sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020)



6.5. Typy zgłaszających – sektor przedsiębiorstw

Kolejny etap analiz dotyczy bardziej szczegółowego podziału sektorów na typy podmiotów zgłaszających, w oparciu o zróżnicowane formy prawne i organizacyjne. Tabela 13 prezentuje dekompozycję sektora przedsiębiorstw na spółki kapitałowe, spółki osobowe, spółki cywilne, jednoosobowe działalności gospodarcze oraz fundacje, stowarzyszenia i spółdzielnie. Zdecydowanie najwięcej zgłoszeń patentowych wnoszą spółki kapitałowe, na drugim miejscu plasują się zaś jednoosobowe działalności gospodarcze. Warto pamiętać, że w polskim systemie prawnym forma jednoosobowej działalności gospodarczej jest wykorzystywana do prowadzenia firmy przez osoby fizyczne, które mogą i zwykle zatrudniają pracowników, tworząc nawet rozbudowane struktury wewnętrzne przedsiębiorstw. Istotą działalności jednoosobowej jest wykonywanie jej we własnym imieniu, wpływające na odpowiedzialność przedsiębiorcy za podejmowane zobowiązania własnym majątkiem. Część zgłoszeń wnoszonych przez jednoosobowe działalności gospodarcze pochodziła od przedsiębiorstw, które posiadały rozbudowane portfolia produktów, wieloosobowe zespoły pracowników i projekty badawczo-rozwojowe. Na przestrzeni lat obserwujemy wzrost aktywności wszystkich typów podmiotów, co świadczy o rosnącej dywersyfikacji i popularności patentowania w całym spektrum polskiego biznesu.

Tabela 14 prezentuje zestawienie najbardziej aktywnych patentowo podmiotów z sektora przedsiębiorstw, które w latach 2001–2022 wniosły co najmniej 20 zgłoszeń patentowych. Na liście znajdują się zarówno duże, znane firmy z różnych branż (np. Fakro, ABB, Apator, Adamed, KGHM), jak i mniejsze, wyspecjalizowane przedsiębiorstwa technologiczne oraz podmioty zarejestrowane jako spółki, ale funkcjonujące w ramach szerszego otoczenia biznesu na styku biznesu z nauką (Podkarpackie Centrum Innowacji wspierające transfer

technologii z uczelni oraz Wrocławskie Centrum Badań EIT+[13]). Ranking pokazuje, że aktywność patentowa w polskim biznesie jest skoncentrowana w niewielkiej grupie kilkudziesięciu szczególnie aktywnych podmiotów, a większość z nich to firmy z polskim kapitałem.

Tabela 13. Aktywność patentowa podtypów organizacji z sektora BES (2001–2022)

Okres	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2022
Zgłoszenia spółka kapitałowa	2 661	2 627	4 985	5 555	1 706
Udzielone spółka kapitałowa	*1 758*	*1 796*	*3 132*	*2 898*	*280*
Zgłoszenia spółka osobowa	149	238	573	494	93
Udzielone spółka osobowa	*91*	*159*	*353*	*252*	*11*
Zgłoszenia spółka cywilna	30	75	156	131	27
Udzielone spółka cywilna	*18*	*50*	*101*	*66*	*4*
Zgłoszenia jednoosobowa działalność	417	894	1 432	1 552	390
Udzielone jednoosobowa działalność	*267*	*565*	*880*	*791*	*54*
Zgłoszenia fundacja, stowarzyszenie, spółdzielnia	56	37	103	46	15
Udzielone fundacja, stowarzyszenie, spółdzielnia	*45*	*30*	*73*	*27*	*1*

Tabela 14. Najbardziej aktywni zgłaszający z sektora BES (20 i więcej zgłoszeń) (2001–2022)

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
1	International Tobacco Machinery Poland Sp. z o.o.	225	141	62,7	36,9	2001	74,2
2	Fakro PP Sp. z o.o.	163	128	78,5	11,7	2003	65,0
3	Podkarpackie Centrum Innowacji Sp. z o.o.	107	17	15,9	0,0	2020	83,2
4	ABB Sp. z o.o.	83	62	74,7	93,5	2001	32,5

[13] Wrocławskie Centrum Badań EIT+ Sp. z o.o. po przekształceniach własnościowych i organizacyjnych stało się instytutem badawczym – częścią Sieci Badawczej Łukasiewicz.

Tabela 14. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
5	Read-Gene SA	82	18	22,0	27,8	2009	92,7
6	Sigma SA	82	70	85,4	94,3	2001	22,0
7	ADB Polska Sp. z o.o.	80	13	16,3	53,8	2001	3,8
8	General Electric Company	71	24	33,8	58,3	2005	84,5
9	Wrocławskie Centrum Badań EIT + Sp. z o.o.	68	55	80,9	63,6	2010	98,5
10	Apator SA	63	44	69,8	47,7	2001	44,4
11	Adamed SA	58	30	51,7	43,3	2001	48,3
12	Fundacja Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	55	39	70,9	51,3	2004	92,7
13	AIC SA	53	43	81,1	0,0	2006	96,2
14	Famur SA	52	34	65,4	26,5	2001	78,8
15	KGHM Cuprum Sp. z o.o.	52	41	78,8	80,5	2001	51,9
16	Zakłady Azotowe Puławy SA	50	46	92,0	0,0	2001	42,0
17	Zakłady Farmaceutyczne Polpharma SA	50	24	48,0	58,3	2001	20,0
18	Zelmer SA	48	39	81,3	33,3	2001	8,3
19	Aluprof SA	44	31	70,5	45,2	2001	68,2
20	PIT-Radwar SA	43	40	93,0	40,0	2001	55,8
21	Biuro Projektów Koksoprojekt Sp. z o.o.	41	31	75,6	48,4	2003	41,5
22	Bombardier Transportation ZWUS Polska Sp. z o.o.	41	28	68,3	57,1	2001	39,0
23	Innowacyjne PW Polin Sp. z o.o.	41	39	95,1	0,0	2006	39,0
24	Ammono SA	40	24	60,0	12,5	2001	7,5
25	Werner Kenkel Sp. z o.o.	40	35	87,5	0,0	2009	92,5
26	OBR Urządzeń Mechanicznych Obrum Sp. z o.o.	37	27	73,0	100,0	2001	18,9
27	Nichia Corporation	36	22	61,1	13,6	2001	0,0
28	Samasz Sp. z o.o.	36	19	52,8	0,0	2011	100,0
29	Wróblewski Andrzej Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe Energowent	34	15	44,1	6,7	2013	100,0

Tabela 14. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzy-mywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
30	Zakłady Azotowe Kędzierzyn SA	34	22	64,7	0,0	2001	88,2
31	Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi	33	28	84,8	53,6	2003	48,5
32	HTL-Strefa SA	33	24	72,7	12,5	2001	15,2
33	Instal-Projekt Gawłowscy, Ścierzyńscy Sp.j.	32	22	68,8	59,1	2001	37,5
34	Fabryka Maszyn Górniczych Pioma SA	31	27	87,1	66,7	2002	9,7
35	Polskie Zakłady Lotnicze Sp. z o.o.	31	11	35,5	0,0	2011	100,0
36	Seco/Warwick SA	31	27	87,1	18,5	2001	67,7
37	Adaptronica Sp. z o.o.	30	22	73,3	72,7	2008	70,0
38	BECKER-WARKOP Sp. z o.o.	29	22	75,9	13,6	2001	65,5
39	Centrum Badań DNA Sp. z o.o.	29	4	13,8	0,0	2009	93,1
40	Alu System Plus	28	9	32,1	33,3	2009	89,3
41	J.J.M. Kucharscy Sp.j.	28	17	60,7	11,8	2010	96,4
42	Can-Pack SA	28	25	89,3	8,0	2001	17,9
43	OBR Przemysłu Rafineryjnego SA	28	10	35,7	0,0	2011	100,0
44	Oceanic SA	28	21	75,0	100,0	2002	7,1
45	Rybnicka Fabryka Maszyn Ryfama SA	27	15	55,6	13,3	2001	81,5
46	Amica Wronki SA	27	18	66,7	27,8	2003	70,4
47	Barwa Sp. z o.o.	27	16	59,3	31,3	2002	85,2
48	Centralny OBR Aparatury Badawczej i Dydaktycznej Cobrabid Sp. z o.o.	27	25	92,6	96,0	2001	29,6
49	Lubelski Węgiel Bogdanka SA	27	18	66,7	66,7	2011	100,0
50	R&D Project Sp. z o.o.	26	15	57,7	0,0	2013	100,0
51	Grupa Azoty SA	26	20	76,9	15,0	2008	92,3
52	Lewandowski Witold Radwag Wagi Elektroniczne	26	12	46,2	0,0	2003	76,9
53	Polska Wytwórnia Papierów Wartościowych SA	25	19	76,0	73,7	2002	28,0

Tabela 14. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzy-mywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
54	Fabryka Zmechanizowanych Obudów Ścianowych Fazos SA	25	17	68,0	76,5	2007	72,0
55	Telekomunikacja Polska SA	25	18	72,0	22,2	2007	92,0
56	Wielton SA	24	14	58,3	100,0	2005	25,0
57	Fabryka Maszyn i Urządzeń Tagor SA	24	22	91,7	13,6	2002	75,0
58	Zakłady Magnezytowe Ropczyce SA	23	4	17,4	100,0	2010	95,7
59	CBR Epar Sp. z o.o.	23	15	65,2	60,0	2004	60,9
60	Doros Teodora D.A. Glass	23	13	56,5	100,0	2001	0,0
61	Fabryka Okuć Meblowych Stalmot SA	23	11	47,8	45,5	2001	65,2
62	KGHM Polska Miedź SA	23	15	65,2	20,0	2008	78,3
63	Rafako SA	23	22	95,7	9,1	2001	21,7
64	Zakłady Chemiczne Organika-Sarzyna SA	22	21	95,5	28,6	2001	4,5
65	Dozut-Tagor Sp. z o.o.	22	16	72,7	12,5	2007	86,4
66	Masterpress SA	22	8	36,4	100,0	2014	100,0
67	OBR Przemysłu Oponiarskiego Stomil Sp. z o.o.	22	12	54,5	33,3	2008	81,8
68	Plasma System SA	22	4	18,2	0,0	2013	100,0
69	Sequoia Sp. z o.o.	22	16	72,7	56,3	2013	100,0
70	Stalmot&Wolmet SA	22	16	72,7	12,5	2008	77,3
71	Więcek Bogdan Budmat	22	21	95,5	4,8	2013	100,0
72	Zakłady Mechaniczne Tarnów SA	22	20	90,9	60,0	2001	0,0
73	Zakłady Tworzyw Sztucznych ERG w Pustkowie SA	20	18	90,0	5,6	2001	45,0
74	Axtone SA	20	16	80,0	0,0	2008	65,0
75	ChM Sp. z o.o.	20	17	85,0	11,8	2011	100,0
76	EC Engineering Sp. z o.o.	20	11	55,0	72,7	2001	95,0
77	Edbak Sp. z o.o.	20	11	55,0	90,9	2007	30,0

Tabela 14. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzy-mywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
78	GSG Mining Systems SA	20	9	45,0	11,1	2008	85,0
79	Integer.pl SA	20	14	70,0	28,6	2007	65,0
80	Okpol Sp. z o.o.	20	15	75,0	0,0	2015	100,0
81	Pachemtech Sp. z o.o.	20	5	25,0	0,0	2012	100,0
82	Piast Pasze Sp. z o.o.	20	18	90,0	66,0	2001	40,0
83	Promotech Sp. z o.o.	20	15	75,0	86,7	2004	95,0

Przeprowadzono dodatkową analizę zgłaszających z sektora przedsiębiorstw, którzy korzystali ze wsparcia publicznego: grantów związanych z działalnością badawczo-rozwojową i innowacyjną. Analiza dotyczyła okresu objętego perspektywą finansową Unii Europejskiej 2014–2020 i wsparcia udzielanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (POIR), na podstawie bazy dofinansowanych projektów udostępnianej przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju (później: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej). W analizowanym okresie POIR był najważniejszym publicznym źródłem finansowania projektów B+R, oferując przedsiębiorstwom znacznie większe środki niż inne źródła (takie jak budżet państwa, programy na poziomie regionalnym i finansowanie z programu ramowego Komisji Europejskiej Horyzont 2020). Struktura instrumentów wsparcia POIR pozwoliła na jednoznaczne wyodrębnienie dwóch typów wsparcia: finansowania projektów badawczo-rozwojowych (cel: stworzenie innowacyjnych rozwiązań, które mogą podlegać ochronie patentowej) oraz finansowania wdrożeń innowacji (cel: wdrożenie na rynku rozwiązań, które powstały w wyniku projektów badawczo-rozwojowych, w szczególności rozwiązań już zgłoszonych do ochrony patentowej). Wsparcie z perspektywy finansowej 2014–2020 było w praktyce wydatkowane w latach 2016–2023 ze względu na późne rozpoczęcie naborów konkursowych oraz wydłużenie okresu zakończenia finansowanych projektów.

Tabela 15 pokazuje jaki odsetek firm, które otrzymały dofinansowanie na projekty B+R lub wdrożeniowe z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (POIR), faktycznie angażowała się w patentowanie. Ukazano w niej liczby jakichkolwiek zgłoszeń patentowych wnoszonych przez podmioty-beneficjentów, niekoniecznie zgłoszeń bezpośrednio powiązanych z dofinansowanymi projektami. Najważniejszym i dość niepokojącym wnioskiem jest to, że tylko część beneficjentów grantów aktywnie patentuje – odsetek ten waha się od 10,1 do 53,5% w zależności od konkretnego instrumentu wsparcia. Świadczy to o istnieniu sys-

temowej luki między finansowaniem publicznym działalności B+R a jej mierzalnymi rezultatami w postaci chronionej własności przemysłowej i potwierdza, że samo przyznanie grantu nie gwarantuje powstania patentowalnego wynalazku.

Tabela 15. Aktywność patentowa beneficjentów instrumentów wsparcia Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (2014–2020)

Instrument wsparcia	Przyznane dofinansowanie (mln PLN)	Beneficjenci	Beneficjenci patentujący	*Udział w liczbie beneficjentów (w %)*	*Udział w dofinansowaniu (w %)*
Badania i rozwój					
1.1.1. Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa	15 121,67	1 982	597	*30,1*	*37,0*
1.2. Sektorowe programy B+R	2 079,83	346	124	*35,8*	*50,1*
2.3.2. Bony na innowacje dla MŚP	324,48	1020	138	*13,5*	*13,2*
Wdrożenia					
1.1.2. Prace B+R związane z wytworzeniem instalacji pilotażowej/ demonstracyjnej	563,89	43	23	*53,5*	*52,2*
2.1. Wsparcie inwestycji w infrastrukturę B+R przedsiębiorstw	2 049,02	351	142	*40,5*	*43,4*
2.3. Proinnowacyjne usługi dla przedsiębiorstw	154,59	238	24	*10,1*	*9,8*
3.2. Wsparcie wdrożeń wyników prac B+R	7 041,74	1169	377	*32,2*	*42,1*

W odniesieniu do instrumentów wspierających projekty badawczo-rozwojowe i tworzenie innowacyjnych rozwiązań, niska okazała się efektywność flagowego instrumentu POIR 1.1.1, czyli tzw. szybkiej ścieżki, najbardziej powszechnego sposobu wspierania B+R w przedsiębiorstwach. W perspektywie 2014–2020 przeznaczono na POIR 1.1.1 aż 15,1 mld zł, wspierając 1982 beneficjentów, ale tylko 597 przedsiębiorstwa wniosły zgłoszenia patentowe (30,1% beneficjentów, czyli beneficjenci odpowiadający łącznie za 37,0% przyznanego dofinansowania z tego instrumentu). Z punktu widzenia oceny efektywności polityki innowacyjnej w Polsce oraz ewaluacji sposobów funkcjonowania Narodowego Centrum Badań i Rozwoju jako agencji wdrażającej instrument POIR 1.1.1 frapujące

wydaje się to, iż na przestrzeni lat aż 1385 beneficjentów „szybkiej ścieżki" nie wniosło żadnych zgłoszeń patentowych. Zasady konkursów POIR 1.1.1 zmieniały się wraz z kolejnymi naborami, ale podstawowym wymogiem było dofinansowanie projektów, które doprowadzą do powstania nowego albo znacząco ulepszonego produktu, technologii lub usługi. Ocenie podlegać miało czy projekt ma faktycznie charakter badawczo-rozwojowy oraz stopień nowości oczekiwanych rezultatów. Wnioskodawcy mieli przedstawić wyniki badania stanu techniki, wskazać spodziewany przedmiot ochrony własności intelektualnej (rezultatów objętego wnioskiem projektu), który miał zabezpieczać przed kopiowaniem lub nieuprawnionym wykorzystaniem wyników projektu. NCBR dopuszczał zaproponowanie innych niż ochrona patentowa zabezpieczeń ze względu na uwarunkowania branżowe, jednak wybór innych opcji mógł skutkować niższą oceną kryteriów dotyczących wdrożenia wyników projektu. Dalszych analiz wymaga ocena źródeł tak dużych rozbieżności – skoro aż 69,9% dofinansowanych podmiotów i 63% środków wydatkowanych w „szybkiej ścieżce" nie dotyczyło działań, które wiązałyby się z aktywnością patentową. Do nieprawidłowości mogło dojść na etapie wyboru projektów (przyznania dużej liczby punktów wnioskodawcom deklarującym brak zainteresowania patentami, wbrew wytycznym konkursowym) – albo w wyniku braku konsekwencji Centrum w monitorowaniu i egzekwowaniu zobowiązań z wniosku o dofinansowanie (jeśli zawierał jednak deklaracje o planach wniesienia zgłoszeń patentowych). Instrument POIR 1.1.1 był największym w historii Polski programem dofinansowania badań przemysłowych, a twórcy polityki innowacyjnej wiązali ogromne nadzieje z tym zastrzykiem finansowym dla sektora przedsiębiorstw, opartym na funduszach Unii Europejskiej. Niestety wyniki analizy stawiają pod znakiem zapytania efektywność alokacji środków i konsekwencję w realizacji podstawowych założeń programu.

Inną, również niewystarczająco efektywną formą wsparcia działalności B+R, okazały się programy sektorowe (POIR 1.2), finansujące projekty wpisujące się w agendy badawcze zatwierdzone dla wybranych branż gospodarki. Wreszcie bony na innowacje, przeznaczone dla małych i średnich przedsiębiorstw (POIR 2.3.2), dotyczyły zakupu usług od zewnętrznych dostawców, w szczególności instytucji naukowych. Przy czym specyfika mniejszych przedsiębiorstw oraz procesy otwartych innowacji mogą tłumaczyć znacznie niższy odsetek podmiotów aktywnych patentowo (wiele projektów opierało się na uzyskaniu dostępu do licencji wynalazków opracowanych przez uczelnie lub instytuty badawcze i wspierało powiązane z nimi prace rozwojowe, a nie tworzenie nowych rozwiązań).

Analogiczne wątpliwości można przedstawić wobec instrumentów dedykowanych jako wsparcie dla wdrażania innowacji. Ich celem nie były jednak badania stosowane czy rozwój nowych rozwiązań technicznych, które mogłyby zostać opatentowane. Sztandarowym instrumentem, wdrażanym przez Polską Agen-

cję Rozwoju Przedsiębiorczości, było „Wsparcie wdrożeń wyników prac B+R" (POIR 3.2). Punktem wyjścia do przyznania dofinansowania miało być posiadanie konkretnego, innowacyjnego rezultatu, który jest w odpowiedni sposób chroniony zgodnie z przepisami prawa, a wsparcie publiczne miało służyć jego wdrożeniu i komercyjnemu wykorzystaniu (czyli beneficjenci wsparcia powinni w momencie ubiegania się o dofinansowanie posiadać konkretny, odpowiednio chroniony przedmiot własności przemysłowej). Okazuje się tymczasem, że tylko 32,2% beneficjentów tego instrumentu, łącznie odpowiadających za 42,1% rozdysponowanego dofinansowania, posiadało jakiekolwiek zgłoszenie patentowe. POIR 3.2 alokował łącznie 7,0 mld zł na wsparcie wdrożeń wyników B+R w przemyśle (największy budżet na wdrożenia innowacji przez przedsiębiorstwa w historii Polski), z tego 57,9% środków trafiło do podmiotów, które nie były aktywnymi uczestnikami systemu patentowego. Instrument dopuszczał wykorzystywanie cudzych rozwiązań technicznych, które byłyby licencjonowane lub zakupione, a część beneficjentów pochodziła z branży informatycznej, borykającej się z problemami z wykorzystaniem patentów. Mimo tego potężne rozmiary luki pomiędzy przyznanym finansowaniem a mierzalnymi rezultatami patentowymi są niepokojące (ponad 4 mld zł przyznanych 792 przedsiębiorstwom pozostawało bez związku z aktywnością patentową).

Nieznacznie wyższy odsetek patentujących beneficjentów pojawił się w instrumencie POIR 1.1.2, wdrażanym przez NCBR i służącym wsparciu przedsiębiorstw, które posiadały wyniki prac B+R, ale potrzebowały wsparcia na stworzenie demonstracji technicznej rozwiązania i jego produkcji pilotażowej (53,5% beneficjentów posiadało zgłoszenia patentowe). Agencje rządowe wspierały też tworzenie centrów badawczo-rozwojowych, zakładanych przez przedsiębiorstwa i zakup niezbędnej infrastruktury dla firmowych projektów B+R (POIR 2.1), ale tylko 40,5% przedsiębiorstw-beneficjentów tego wsparcia podjęło aktywność patentową. Również instrument POIR 2.3 – proinnowacyjne usługi dla przedsiębiorstw, ukierunkowane na sektor MŚP – nie doprowadził do zauważalnych, pozytywnych rezultatów patentowych i tylko 10,1% beneficjentów wniosło jakiekolwiek zgłoszenia. Zaobserwowana skala rozbieżności pomiędzy hojnie rozdawanymi środkami wspierającymi działalność B+R sektora przedsiębiorstw a rezultatami patentowymi jest niepokojąca, a zaprezentowana analiza mikrodanych stanowi wyjaśnienie wcześniej opisywanych wątpliwości dotyczących braku proporcjonalnych wzrostów liczby zgłoszeń i udzielonych patentów po roku 2015. Polska przeznaczyła w perspektywie finansowej 2014–2020 niewspółmiernie wysokie środki na sfinansowanie aktywności B+R przemysłu, dodatkowo oferując przedsiębiorstwom również ulgi podatkowe wspierające B+R oraz obniżając poziom opodatkowania przychodów powiązanych z rezultatami innowacyjnymi

(ulga podatkowa *innovation box*). Sposoby wydatkowania tych środków, oceny wniosków projektowych oraz egzekwowania zobowiązań od beneficjentów mogły być jednak niedoskonałe, co przełożyło się na odnotowany w niniejszych analizach patentowych paradoks – znaczny spadek liczby zgłoszeń patentowych po roku 2015, mimo nieproporcjonalnego wzrostu nakładów na B+R.

6.6. Typy zgłaszających – sektor nauki

Analizy zgłoszeń patentowych sektora nauki zostały, analogicznie do sektora przedsiębiorstw, podzielone na bardziej szczegółowe typy instytucji. Tabela 16 ujawnia liczby zgłoszeń i udzielonych patentów następujących grup podmiotów: uniwersytetów, uczelni specjalistycznych (technologicznych, medycznych, przyrodniczych, rolniczych, wojskowych, ekonomicznych), instytutów Sieci Badawczej Łukasiewicz (Sieć zainaugurowała działalność 1 kwietnia 2019 r., ale instytuty, które zostały włączone do jej struktur, są w zestawieniu od początku do niej przypisane, również dla lat poprzedzających założenie Sieci), instytuty Polskiej Akademii Nauk i inne instytuty badawcze (dawniej określane mianem instytutów resortowych, nadzorowane przez poszczególnych ministrów).

Tabela 16. Aktywność patentowa podtypów organizacji z sektora SCI (2001–2022)

Okres	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2022
Zgłoszenia uniwersytet	210	397	918	1 063	460
Udzielone uniwersytet	*168*	*297*	*693*	*711*	*95*
Zgłoszenia uczelnia specjalistyczna	1 898	3 267	5 822	5 703	2 166
Udzielone uczelnia specjalistyczna	*1 637*	*2 669*	*4 748*	*4 132*	*611*
Zgłoszenia instytut Sieci Badawczej Łukasiewicz	814	1 067	1 722	689	286
Udzielone instytut Sieci Badawczej Łukasiewicz	*676*	*886*	*1 351*	*471*	*65*
Zgłoszenia instytut PAN	151	282	652	455	152
Udzielone instytut PAN	*118*	*226*	*521*	*288*	*30*
Zgłoszenia instytut inny	443	643	1 028	813	273
Udzielone instytut inny	*383*	*539*	*836*	*562*	*67*

Z danych wynika, że największą aktywnością patentową, pod względem liczby zarówno zgłoszeń, jak i udzielonych patentów, charakteryzują się uczelnie specjalistyczne (głównie politechniki, uczelnie medyczne i przyrodnicze). Ciekawym wnioskiem jest również to, że w latach 2016–2022 instytuty zrzeszone

w Sieci Badawczej Łukasiewicz wniosły łącznie mniej zgłoszeń niż pozostałe instytuty, nieprzypisane do Sieci Łukasiewicz ani Polskiej Akademii Nauk[14]. To wskazuje na rozczarowujące rezultaty krótkookresowe reformy sektora instytutów badawczych, jeśli chodzi o oczekiwany, skokowy wzrost atrakcyjnej komercyjnie aktywności B+R i wynalazczości instytutów, które weszły w skład Sieci Badawczej Łukasiewicz.

Tabela 17 prezentuje ranking najbardziej aktywnych patentowo uczelni wyższych, które w latach 2001–2022 wniosły co najmniej 100 zgłoszeń. Na liście dominują uczelnie techniczne, z Politechniką Wrocławską, Akademią Górniczo-Hutniczą i Politechniką Lubelską na czele. Ranking potwierdza wysoką koncentrację aktywności patentowej w sektorze akademickim, gdzie niewielka grupa czołowych uczelni technicznych i przyrodniczych odpowiada za znaczną część krajowego dorobku.

Tabela 17. Najbardziej aktywni zgłaszający z sektora HEI (100 i więcej zgłoszeń) (2001–2022)

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
1	Politechnika Wrocławska	2 186	1 689	77,3	73,0	2001	59,9
2	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	1 512	1 198	79,2	60,5	2001	64,5
3	Politechnika Lubelska	1 393	1 011	72,6	40,9	2001	88,9
4	Politechnika Śląska	1 369	866	63,3	53,3	2001	69,5
5	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	1 321	1 065	80,6	72,6	2001	76,7
6	Politechnika Łódzka	1 313	1 110	84,5	50,7	2001	70,4
7	Politechnika Warszawska	1 222	959	78,5	54,5	2001	67,9
8	Politechnika Poznańska	1 139	827	72,6	68,1	2001	73,9
9	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	1 013	870	85,9	70,1	2001	71,2
10	Politechnika Gdańska	791	529	66,9	51,2	2001	66,6
11	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza	651	414	63,6	25,1	2002	85,7
12	Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki	533	382	71,7	40,8	2001	81,4

[14] W 5-letnim okresie 2016–2020 poziom był niższy, by w ostatnich dwóch analizowanych latach 2021–2022 nieznacznie przekroczyć liczbę zgłoszeń pozostałych instytutów.

Tabela 17. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzy-mywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
13	Uniwersytet Technologiczno--Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy	406	260	64,0	68,1	2001	68,0
14	Uniwersytet Śląski w Katowicach	402	303	75,4	17,2	2001	86,6
15	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	366	227	62,0	64,3	2001	77,6
16	Politechnika Świętokrzyska	364	241	66,2	39,0	2001	78,8
17	Uniwersytet Medyczny w Lublinie	349	288	82,5	49,3	2001	75,9
18	Politechnika Częstochowska	336	220	65,5	45,9	2001	78,0
19	Uniwersytet Łódzki	303	199	65,7	52,3	2001	84,2
20	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	299	232	77,6	59,1	2001	66,6
21	Uniwersytet Jagielloński	297	211	71,0	41,2	2001	82,8
22	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	286	144	50,3	14,6	2001	87,1
23	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	279	183	65,6%	29,5	2001	86,7
24	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	260	142	54,6%	76,8	2001	57,3
25	Politechnika Białostocka	247	136	55,1%	61,8	2002	74,1
26	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie	237	175	73,8%	41,1	2001	81,4
27	Uniwersytet Warszawski	223	121	54,3	24,8	2001	91,5
28	Politechnika Opolska	220	174	79,1	74,1	2001	71,8
29	Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu	207	162	78,3	73,5	2001	49,8
30	Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	205	133	64,9	38,3	2001	80,5
31	Uniwersytet Gdański	182	110	60,4	23,6	2001	79,1
32	Politechnika Koszalińska	169	119	70,4	44,5	2001	70,4
33	Uniwersytet Wrocławski	162	71	43,8	53,5	2001	75,3

Tabela 17. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
34	Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie	153	122	79,7	25,4	2001	77,8
35	Uniwersytet Rzeszowski	129	59	45,7	3,4	2010	99,2
36	Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu	126	61	48,4	72,1	2011	100,0
37	Gdański Uniwersytet Medyczny	107	69	64,5	33,3	2001	72,9

Analogiczny ranking dla najbardziej aktywnych instytutów badawczych prezentuje tabela 18. Na czele listy znajdują się instytuty o silnym profilu technologicznym i przemysłowym, takie jak Instytut Technologii Eksploatacji, Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia" czy Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP (wszystkie trzy instytuty są częścią Sieci Badawczej Łukasiewicz). Podobnie jak w przypadku uczelni, ranking pokazuje, że aktywność patentowa w sektorze instytutów badawczych pozostaje silnie skoncentrowana w wąskiej grupie wyspecjalizowanych jednostek, podczas gdy wiele organizacji z sektora nie posiada żadnych doświadczeń patentowych.

Tabela 18. Najbardziej aktywni zgłaszający z sektora PRO (100 i więcej zgłoszeń) (2001–2022)

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
1	Instytut Technologii Eksploatacji	460	283	61,5	92,2	2001	56,3
2	Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia"	440	375	85,2	43,2	2001	56,8
3	Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	394	277	70,3	49,8	2001	66,5
4	Instytut Tele- i Radiotechniczny	390	323	82,8	68,7	2001	58,7
5	Instytut Chemii Przemysłowej im. prof. Ignacego Mościckiego	312	265	84,9	51,7	2001	38,1
6	Instytut Nafty i Gazu	312	232	74,4	31,0	2001	62,8

Tabela 18. cd.

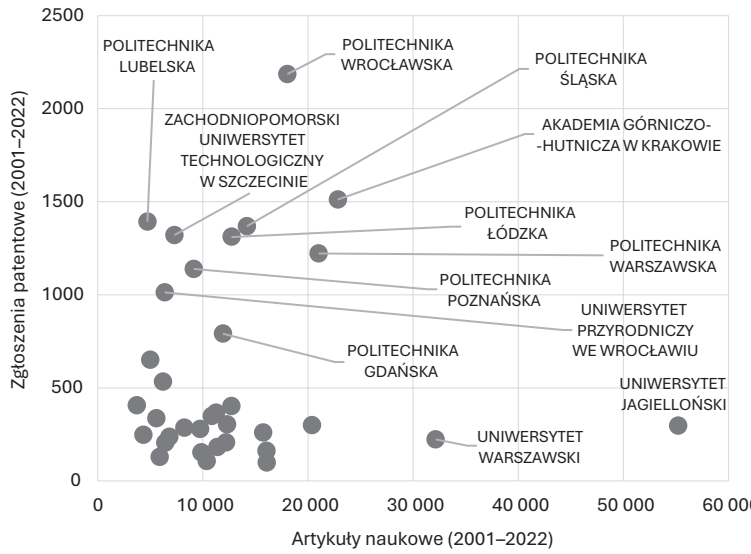
	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
7	Instytut Metali Nieżelaznych	303	218	71,9	26,1	2001	71,0
8	Główny Instytut Górnictwa	295	197	66,8	33,0	2001	62,0
9	Instytut Techniki Górniczej KOMAG	293	225	76,8	56,4	2002	66,9
10	Instytut Technologii Elektronowej	212	184	86,8	88,6	2001	41,0
11	Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk	210	173	82,4	61,8	2001	81,0
12	Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników	175	145	82,9	40,0	2002	61,1
13	Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL	150	115	76,7	50,4	2002	79,3
14	Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach	147	80	54,4	52,5	2010	89,1
15	Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego	140	114	81,4	46,5	2001	67,1
16	Instytut Nawozów Sztucznych	125	101	80,8	41,6	2001	30,4
17	Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk	120	96	80,0	55,2	2006	76,7
18	Instytut Maszyn Przepływowych im. Roberta Szewalskiego Polskiej Akademii Nauk	118	67	56,8	50,7	2002	91,5
19	Instytut Farmaceutyczny	117	76	65,0	82,9	2001	40,2
20	Instytut Lotnictwa	110	65	59,1	12,3	2001	91,8
21	Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk	107	83	77,6	38,6	2001	55,1
22	Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk	106	82	77,4	48,8	2001	72,6
23	Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk	104	60	57,7	40,0	2001	83,7
24	Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych	103	82	79,6	26,8	2001	51,5

Tabela 18. cd.

	Nazwa	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	Pierwszy rok	% 2011–2022
25	Instytut Zootechniki	103	59	57,3	45,8	2001	70,9
26	Instytut Pojazdów Szynowych TABOR	102	82	80,4	62,2	2001	52,9
27	Instytut Chemii i Techniki Jądrowej	100	75	75,0	28,0	2001	59,0

Przeprowadzono dodatkową analizę dotyczącą patentujących uczelni wyższych i ich publikacji naukowych z okresu 2001–2022. Ze względu na problemy z jednoznacznym przypisaniem afiliacji wielu publikacji z instytutów PAN, które w bazach bibliograficznych były ujawniane jedynie jako publikacje Polskiej Akademii Nauk, a nie konkretnego instytutu, nie było możliwe przygotowanie analogicznego zestawienia dla instytutów badawczych. Źródłem danych bibliometrycznych o publikacjach była baza Elsevier Scopus/SciVal, a publikacje zliczono po zastosowaniu filtrów: tylko artykuły naukowe, wyłącznie w języku angielskim i artykuły opublikowane (*stage: final*), z lat 2001–2022.

Wykres 32. Zgłoszenia patentowe a publikacje naukowe uczelni (2001–2022)



Wykres 32 to diagram rozrzutu zestawiający liczbę zgłoszeń patentowych z liczbą publikacji naukowych dla najbardziej aktywnych patentowo polskich uczelni, porównujący zgłoszenia i publikacje z lat 2001–2022. Kluczowym wnio-

skiem wynikającym z tego badania jest to, że aktywność patentowa uczelni nie jest wprost proporcjonalna do ich aktywności publikacyjnej. Istnieje grupa uczelni, głównie technicznych, które wykazują szczególnie intensywną aktywność patentową w stosunku do relatywnie mniejszej liczby publikacji (np. Politechnika Lubelska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny). Z kolei duże uniwersytety o silnym profilu badawczym mają znacznie niższy wskaźnik relacji liczby patentów do publikacji (np. Uniwersytet Jagielloński, Uniwersytet Warszawski).

Przeprowadzone badania pozwalają na identyfikację uczelni z nieproporcjonalnie intensywną aktywnością patentową w stosunku do działań publikacyjnych. Ocenę przeprowadzono, opierając się na wskaźniku będącym ilorazem liczby zgłoszeń patentowych i artykułów naukowych z lat 2001–2022. W przypadku ośmiu uczelni liczba zgłoszeń patentowych dla 23-letniego okresu analiz przekraczała 10% opublikowanych anglojęzycznych artykułów naukowych (wartość wskaźnika powyżej 0,1):

- Politechnika Lubelska: 0,295;
- Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie: 0,181;
- Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu: 0,159;
- Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza: 0,130;
- Politechnika Poznańska: 0,125;
- Politechnika Wrocławska: 0,121;
- Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy: 0,109;
- Politechnika Łódzka: 0,103.

Z kolei najniższe poziomy wskaźnika odnotowały trzy uczelnie z silną orientacją badawczą: Uniwersytet Jagielloński (0,005), Warszawski Uniwersytet Medyczny (0,006) i Uniwersytet Warszawski (0,007). Wszystkie trzy uczelnie wykazywały ponadprzeciętną aktywność publikacyjną, która ilościowo znacznie przewyższała liczby uczelnianych zgłoszeń patentowych.

Dodatkowa analiza dotyczyła wycinkowego okresu 2017–2021 – czyli 5-letniej perspektywy ewaluacji instytucji naukowych, prowadzonej przez resort nauki. Ewaluacja stanowiła wieloletnią ocenę osiągnięć badawczych i publikacyjnych, wpływającą na przypisanie danej jednostki do określonej kategorii naukowej i przyznanie jej rządowego finansowania na kolejne lata. Do objętych ewaluacją kryteriów należała m.in. liczba uzyskanych patentów (ewaluacja nie obejmowała analizy późniejszych wdrożeń, komercyjnego wykorzystania lub dalszego utrzymywania patentów). Niektóre jednostki dążyły do optymalizacji oczekiwanego wyniku ewaluacji poprzez zwiększanie aktywności patentowej i publikacyjnej. Kontrowersyjnym sposobem na szybkie powiększenie objętego

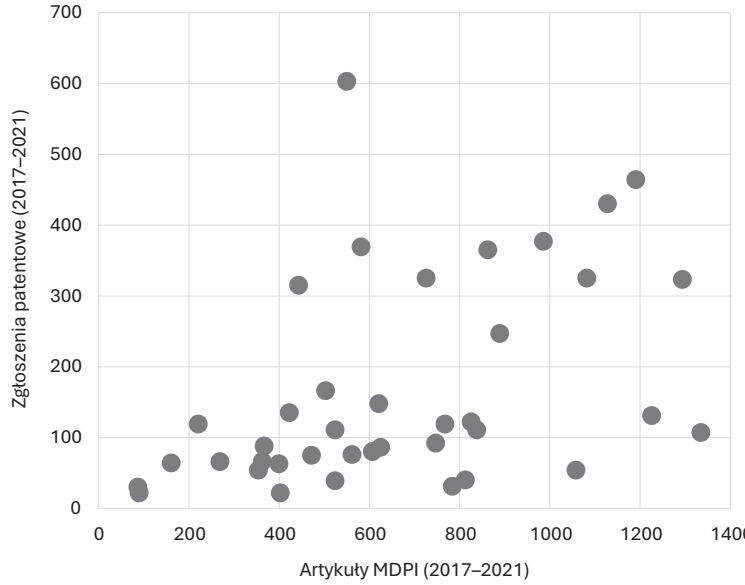
ewaluacją dorobku w latach 2017–2021 okazały się publikacje artykułów w czasopismach wymienionych na opublikowanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego liście czasopism. Na liście tej znalazły się m.in. pisma wydawane przez chińsko-szwajcarskie wydawnictwo MDPI, które oferują szybkie decyzje o publikacji oraz akceptują do publikacji relatywnie wiele nadsyłanych artykułów w zamian za wniesienie opłaty za publikacje w modelu otwartego dostępu. Szczególnie pod koniec okresu ewaluacji instytucje naukowe mogły więc zwiększyć prawdopodobieństwo uzyskania wyższej kategorii naukowej poprzez intensyfikację aktywności patentowej i/lub inwestowanie w publikacje MDPI, a anegdotyczne przykłady takich oportunistycznych działań były szeroko omawiane w środowiskach naukowych. W celu sprawdzenia tych sugestii przygotowano dodatkowe zestawienie liczby zgłoszeń patentowych uczelni z lat 2017–2021 porównanej do liczby artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach wydawnictwa MDPI przez te same uczelnie w identycznym okresie 2017–2021. Wykres nie ujawnia tożsamości prezentowanych uczelni, jednak wskazuje na istnienie grupy uczelni wyróżniających się pod względem intensywności aktywności patentowej przy jednoczesnych, dużych inwestycjach w publikacje MDPI. Może to potwierdzać ryzyko występowania zachowań oportunistycznych, gdyby zarówno zgłoszenia patentowe, jak i artykuły publikowane w wydawnictwie MDPI były traktowane jako sposoby na poprawę wyników uczelni podlegających ewaluacji ministerialnej. Ewaluacją objęte były również instytuty badawcze, jednak sposób wykazywania afiliacji naukowców z Polskiej Akademii Nauk i niektórych innych instytutów uniemożliwił przygotowanie analogicznej analizy dla tego sektora.

Wykres 33 wskazuje więc potencjalne oportunistyczne zachowania niektórych uczelni w okresie ewaluacji instytucji naukowych z lat 2017–2021. Dla danych obliczono też współczynnik korelacji Pearsona:

- liczba zgłoszeń patentowych a liczba artykułów opublikowanych w wydawnictwie MDPI z lat 2017–2021:
  $r = 0{,}44^{**}$; $p = 0{,}006$; $df = 37$.

Wyniki sugerują, że niektóre uczelnie mogły intensyfikować aktywność patentową i publikacyjną w mniej prestiżowych czasopismach w celu maksymalizowania swojego wyniku w ministerialnej ewaluacji, co podważa merytoryczną wartość części ich dorobku, w tym komercyjną przydatność patentów (co będzie w dalszych rozdziałach monografii analizowane m.in. w świetle danych dotyczących niższej skłonności instytucji naukowych do wnoszenia opłat za utrzymanie udzielonych patentów).

Wykres 33. Zgłoszenia patentowe a artykuły uczelni opublikowane w wydawnictwie MDPI (2017–2021)



6.7. Dyskusja i podsumowanie

Badania ujawniły zróżnicowanie sektorów prywatnego i nauki pod względem aktywności patentowej. Wśród zgłoszeń patentowych zdecydowanie dominuje sektor prywatny, podczas gdy większość udzielonych patentów opiera się na zgłoszeniach instytucji naukowych. Jednocześnie aktywność zgłoszeniowa sektora nauki jest również znacząca, choć wnosi on mniej zgłoszeń niż przedsiębiorstwa i osoby fizyczne (łącznie 42,8% zgłoszeń z lat 2001–2022 pochodziło z sektora nauki). Wspólne zgłoszenia wnoszone przez sektory nauki i prywatny mają marginalne znaczenie (2,7% wszystkich zgłoszeń).

Pod względem liczby udzielonych patentów w pierwszych latach XX wieku (2001–2005) prym wiódł sektor prywatny, dopiero od 2006 roku dominować zaczęły instytucje naukowe. Szczególnie w okresie 2011–2015 odnotowano nieproporcjonalnie dużą liczbę decyzji odmownych dotyczących zgłoszeń sektora prywatnego. Był to okres intensyfikacji wsparcia publicznego dla projektów badawczo-rozwojowych przedsiębiorstw i projektów mających na celu wdrożenie innowacji, a więc wiele firm podejmowało pierwsze próby patentowania lub postrzegały zgłoszenia patentowe jako element obowiązkowego rozliczenia grantów B+R albo podstawę do uzyskania wsparcia w grantach wdrożeniowych.

W wielu krajach Europy Środkowo-Wschodniej dominują zgłoszenia patentowe sektora nauki (Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Estonia, Litwa, Łotwa, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Węgry), co stanowi tendencję odwrotną do sytuacji zaobserwowanej w Polsce oraz gospodarkach zachodnich. Historycznie sektor nauki dominował nad przedsiębiorstwami i indywidualnymi zgłaszającymi w okresie PRL, ale do zmiany poziomów aktywności doszło po 1989 roku, w okresie transformacji gospodarczej. Z kolei już w XXI wieku dał się zauważyć nagły wzrost aktywności patentowej uczelni i instytutów badawczych, co można wyjaśnić faktem uwzględnienia patentów wśród kryteriów ewaluacji instytucji naukowych. Potwierdzają to ustalenia, poczynione na podstawie literatury, dotyczące wpływu różnego rodzaju polityki publicznej i systemów zachęt na patentowanie w sektorze nauki, gdy patenty służą przede wszystkim budowaniu reputacji i prestiżu (Geuna i Nesta, 2006; Göktepe-Hultén i Mahagaonkar, 2010; Baldini, 2011), a ich ochrona może być motywowana oczekiwaniami instytucji rządowych lub władz uczelni (Zhang i in., 2023; Gu, 2024). Od 2011 roku odnotowano też wzrost liczby wspólnych zgłoszeń sektorów nauki i prywatnego, co wydaje się konsekwencją reform sektora nauki, zachęcających do współpracy z biznesem i angażowania się naukowców w aktywność komercyjną.

W przypadku podziału zgłaszających na cztery sektory (przedsiębiorstw, uczelni wyższych, indywidualnych osób fizycznych oraz instytutów badawczych) okazało się, że sektorami dominującymi zarówno w przypadku zgłoszeń, jak i udzielonych patentów były sektory przedsiębiorstw i uczelni wyższych. Sektory zamieniały się miejscami w zależności od tego czy pod uwagę brane były zgłoszenia (BES: 34,5% zgłoszeń, HEI: 30,2%), czy udzielone patenty (HEI: 36,2% udzielonych patentów, BES: 31,3%). Istotną rolę przedsiębiorstw wśród zgłoszeń patentowych można tłumaczyć rosnącym wsparciem publicznym i świadomością roli własności przemysłowej w biznesie. Ten trend jest zgodny z opisywanymi w literaturze motywami patentowania przez przedsiębiorstwa, które obejmują ochronę innowacji i korzyści strategiczne (Cohen i in., 2002; Veer i Jell, 2012). Indywidualni zgłaszający-osoby fizyczne odpowiadali z kolei za ok. 1/5 zgłoszeń (19,7%) i odpowiednio mniej udzielonych patentów (13,7%). Instytuty badawcze wniosły prawie trzy razy mniej zgłoszeń niż uczelnie wyższe, mimo że pracownicy uczelni łączą pracę badawczą z obowiązkami dydaktycznymi, co sugerowałoby bardziej ograniczone możliwości angażowania się w aktywność wynalazczą niż instytuty z pełnoetatowymi pracownikami badawczymi. Decyzje o odmowie udzielenia patentu dotyczyły najczęściej zgłoszeń wnoszonych przez sektor prywatny (BES i IND), znacznie rzadziej – sektor nauki (HEI i PRO).

Analiza okresu od 1978 roku w podziale na cztery sektory ujawnia dodatkowe, interesujące tendencje. Zgłaszający indywidualni (IND) byli szczególnie aktywni w latach 1990–2004, co można interpretować jako konsekwencje zainteresowania

szansami innowacyjnymi w okresie transformacji gospodarczej – nadzieją na możliwość komercyjnego wykorzystania nowych produktów, zgodnie z „mitem wynalazcy", zgodnie z idealistycznym modelem indywidualnego wynalazcy-przedsiębiorcy w procesach innowacyjnych (Schmookler, 1957). Po wejściu do Unii Europejskiej doszło do zinstytucjonalizowania wsparcia dla działalności badawczo-rozwojowej i jego ukierunkowania na wsparcie bardziej doświadczonych przedsiębiorstw, co doprowadziło do znacznego wzrostu liczby zgłoszeń BES[15]. Uczelnie wyższe (HEI) wnosiły w poszczególnych latach liczby zgłoszeń zbliżone do BES, ale zwykle tych zgłoszeń było nieznacznie mniej od sektora przedsiębiorstw. Z kolei instytuty badawcze (PRO) miały bardzo dużo zgłoszeń w latach 80. XX wieku i wtedy PRO, wspólnie z HEI, dominowały nad przedsiębiorstwami i indywidualnymi zgłaszającymi, jednak instytuty doświadczyły spadku aktywności patentowej w XXI wieku, zwłaszcza po 2013 roku[16]. Mimo tego, szczytowy okres aktywności patentowej HEI i PRO w XXI wieku przypadł właśnie na 5-lecie 2011–2015, czyli okres po reformie instytucjonalnej sektora nauki z lat 2010–2011. Wcześniejsze badania aktywności patentowej instytucji naukowych w Polsce zwracały uwagę na znaczące zróżnicowanie efektów działalności B+R poszczególnych podmiotów (Łącka i Brzezicki, 2020).

Analiza korelacji nakładów na B+R i zgłoszeń patentowych z każdego z czterech sektorów wykazała istotne statystycznie, dodatnie korelacje dla BES i HEI, a nieistotny statystycznie wskaźnik dla PRO[17]. Warto jednak zauważyć, że poziom nakładów na B+R sektora PRO wykazuje duży spadek po 2015 roku, co wydaje się możliwym błędem statystycznym, zwłaszcza wobec znacznie zwiększonego finansowania działalności nowopowstałej Sieci Badawczej Łukasiewicz. Interesującą, zaobserwowaną tendencją był też znaczny wzrost nakładów sektora przedsiębiorstw na prace rozwojowe po 2011 roku. Prace rozwojowe dotyczą zwykle doskonalenia technologii opartych na wynalazkach i innych wynikach badań stosowanych (już po wniesieniu zgłoszenia patentowego), tymczasem nakłady BES na badania stosowane nie doświadczyły porównywalnie dużego wzrostu. Ta dekompozycja nakładów na B+R sektora przedsiębiorstw pozwala wyjaśnić dlaczego zwiększona dostępność grantów i ulg podatkowych od 2016 roku nie doprowadziła do skokowego wzrostu liczby zgłoszeń patentowych, a rok 2015 pozostał szczytem aktywności zgłoszeniowej. Przedsiębiorstwa podejmowały bowiem decyzję o inwestowaniu przede wszystkim w rozwój technologii, produktów

[15] Od 2006 roku sektor ten zaczął dominować w zgłoszeniach, choć wcześniej – w latach 2001–2005 – to sektor IND był bardziej aktywny od przedsiębiorstw.

[16] Spadek nastąpił mimo wprowadzonej wówczas reformy instytutów badawczych czy późniejszej konsolidacji potencjału B+R części instytutów w Sieci Badawczej Łukasiewicz.

[17] Brakuje danych o nakładach na B+R osób fizycznych, dlatego sektor IND nie został objęty analizą.

i procesów na podstawie uzyskanych wcześniej wyników prac badawczo-rozwojowych, zarówno własnych, jak i licencjonowanych od innych podmiotów. Tymczasem w odniesieniu do sektorów uczelni wyższych i instytutów badawczych dominowały nakłady na badania podstawowe, często nieprzekładające się na tworzenie wynalazków. Analiza korelacji dla poszczególnych rodzajów nakładów na badania i rozwój i sektorów ujawniła istotne statystycznie, silne i pozytywne korelacje pomiędzy nakładami na badania stosowane i liczbą zgłoszeń patentowych wszystkich trzech analizowanych sektorów BES, HEI i PRO. W przypadku przedsiębiorstw występuje również pozytywna korelacja dla nakładów na prace rozwojowe, a w sektorze uczelni wyższych – skorelowane są nakłady na trzy rodzaje prac B+R: badania podstawowe, stosowane i prace rozwojowe.

Liczba zgłaszających znacząco wzrosła na przestrzeni lat w sektorze prywatnym (1877 zgłaszających w latach 2001–2005, 6162 zgłaszających w latach 2016–2020), podczas gdy liczba aktywnych patentowo uczelni wyższych i instytutów badawczych utrzymywała się na zbliżonym poziomie. Koncentracja zgłaszających, mierzona wskaźnikiem Herfindahla-Hirschmana, opartym na liczbie zgłoszeń przypadających na podmiot zgłaszający, spadała w 5-letnich okresach, co świadczy o większej popularności patentowania wśród coraz to nowych podmiotów – ale wskaźnik HHI dla zgłaszających z sektora nauki pozostawał na relatywnie wysokim poziomie (tzn. niewielka liczba podmiotów odpowiadała za większość zgłoszeń w tym sektorze). To zjawisko koncentracji w sektorze nauki jest zgodne z badaniami w innych krajach (Acosta i in., 2009).

W przypadku analizy w podziale na cztery sektory najwięcej zgłaszających występuje w sektorze przedsiębiorstw, który doświadczał też wyraźnych przyrostów liczby zgłaszających. Z kolei sektor IND w latach 2001–2010 (pierwsze dwa 5-letnie okresy objęte analizą) charakteryzował się relatywnie niewielką liczbą zgłaszających, którzy wnosili dużo zgłoszeń. Dopiero od 2011 roku zaobserwowano przyrost liczby indywidualnych zgłaszających – 616 w latach 2011–2015 i aż 2057 w latach 2016–2020. Natomiast nowe wejścia na scenę patentową wskazują na rosnące zainteresowanie indywidualnych wynalazców możliwością ochrony własności przemysłowej. W sektorach BES i HEI liczba podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe pozostawała względnie stabilna na przestrzeni lat, choć niewielki wzrost dało się zaobserwować wśród uczelni wyższych.

Szczególnie wielu nowych patentujących, wnoszących zgłoszenia po raz pierwszy (pierwszy rok aktywności patentowej), pojawiło się w latach 2011–2013 i 2015–2016, co wydaje się związane z wyraźną wówczas intensyfikacją wsparcia publicznego na innowacje. Nowe wejścia na scenę patentową dotyczyły głównie podmiotów z sektora prywatnego. Co ciekawe, w pozostałych okresach zaobserwowano raczej większe znaczenie powtórnej aktywności patentowej – zgłoszeń wnoszonych przez podmioty, które podejmowały już próby patentowania we wcześniejszych latach.

Analiza skumulowanej liczby lat doświadczeń patentowych wskazuje, że zgłaszający z sektora prywatnego to przeważnie podmioty z niewielkim doświadczeniem w patentowaniu, podczas gdy podmioty z sektora nauki mogą pochwalić się wieloletnim dorobkiem zgłoszeniowym.

Dekompozycja zgłoszeń z poszczególnych sektorów na bardziej szczegółowe typy zgłaszających ujawniła dodatkowe zależności. W sektorze BES najwięcej zgłoszeń wniosły spółki kapitałowe, a na kolejnym miejscu znalazły się przedsiębiorstwa-jednoosobowe działalności gospodarcze. Znacznie mniej zgłoszeń wnosiły spółki osobowe, spółki cywilne, fundacje, stowarzyszenia i spółdzielnie. Na przestrzeni lat, można wyodrębnić kilkadziesiąt przedsiębiorstw posiadających rozbudowane portfolia patentowe. 82 przedsiębiorstwa wniosły 20 lub więcej zgłoszeń patentowych, 16 przedsiębiorstw odpowiadało za 50 lub więcej zgłoszeń, a większość z nich stanowiły podmioty z polskim kapitałem.

Wśród zgłoszeń z sektora nauki dominowały zgłoszenia uczelni specjalistycznych (uczelnie techniczne, medyczne i przyrodnicze/rolnicze). Na kolejnych miejscach znalazły się uniwersytety i instytuty Sieci Badawczej Łukasiewicz. Interesującym wynikiem analiz była obserwacja liczby zgłoszeń instytutów badawczych na przestrzeni lat, w powiązaniu z reformami instytucjonalnymi sektora. Sieć Badawcza Łukasiewicz zainaugurowała swoją działalność w 2019 roku i została utworzona w celu konsolidacji potencjału badawczego instytutów, szczególnie zaangażowanych w badania stosowane i prace rozwojowe, mogące mieć zastosowania komercyjne. Tymczasem okazało się, że w latach 2016–2022 instytuty zrzeszone w Sieci Badawczej Łukasiewicz wniosły łącznie mniej zgłoszeń patentowych (975) niż pozostałe instytuty (1086 zgłoszeń) niewłączone ani do Sieci, ani do Polskiej Akademii Nauk i działające jako instytuty niezrzeszone. Z kolei instytuty Polskiej Akademii Nauk, tradycyjnie postrzeganej jako bardziej zorientowana na badania podstawowe niż stosowane, wniosły 607 zgłoszeń.

37 najbardziej aktywnych patentowo uczelni posiadało ponad 100 zgłoszeń każda, a 9 uczelni wniosło powyżej 1000 zgłoszeń każda. Wśród instytutów badawczych 27 instytutów wniosło 100 lub więcej zgłoszeń. Zgłoszenia uczelni i instytutów badawczych były szczególnie często nieutrzymywane, tzn. zgłaszający podejmował decyzję o nieopłaceniu kolejnego okresu ochrony po udzieleniu patentu, a szczegółowa analiza tych zależności będzie przedmiotem odrębnego rozdziału monografii. Aktywność patentowa uczelni nie była wprost proporcjonalna do aktywności publikacyjnej, ale zaobserwowano pozytywną korelację między liczbą zgłoszeń patentowych danego podmiotu a liczbą publikacji w wydawnictwie MDPI. Może to sugerować, że niektóre zgłoszenia patentowe, podobnie jak publikacje w mniej prestiżowych czasopismach, odgrywały w sektorze nauki rolę strategiczną i oportunistyczną, służąc optymalizacji wyników ewaluacji, co potwierdzałoby obserwacje dotyczące wpływu systemów ewaluacji na intensyfikację zgłoszeń patentowych (Zhang i in., 2023; Gu, 2024).

Aktywność sektorów w czasie (P6.1)

Działalność patentowa poszczególnych sektorów ewoluowała w czasie, odzwierciedlając zmiany instytucjonalne i gospodarcze w Polsce. Przedsiębiorstwa (BES) dominowały wśród zgłoszeń od 2006 r., co może być wyjaśnione rosnącą skalą wsparcia publicznego dla innowacji oraz wzrostem świadomości roli własności przemysłowej w biznesie. Indywidualni zgłaszający-osoby fizyczne osiągnęli szczyt aktywności w okresie transformacji gospodarczej (1990–2004), co odzwierciedlało idealistyczny model „wynalazcy-przedsiębiorcy". Uczelnie wyższe gwałtownie zwiększyły aktywność patentową w XXI wieku, co wynikało m.in. z roli patentów w rządowym systemie ewaluacji jednostek naukowych. Instytuty badawcze były szczególnie aktywne patentowo w okresie PRL, ale w XXI wieku obserwujemy spadek ich aktywności, pomimo przeprowadzanych reform instytucjonalnych.

Liczba podmiotów zgłaszających w sektorach (P6.2)

Liczba zgłaszających w sektorze prywatnym dynamicznie rosła na przestrzeni lat, podczas gdy w sektorze nauki pozostawała stabilna. Doprowadziło to do wysokiego stopnia koncentracji aktywności w sektorze nauki (mierzonego indeksem HHI), gdy niewielka grupa czołowych uczelni i instytutów odpowiadała za większość zgłoszeń. Taka koncentracja oznacza, że krajowy dorobek patentowy sektora nauki jest w dużej mierze uzależniony od wyników wąskiej, elitarnej grupy instytucji, co może stanowić ryzyko dla rozwoju systemu innowacji.

Rola doświadczenia zgłaszających (P6.3)

Zgłoszenia z sektora prywatnego często wnosili nowicjusze z niewielkim dorobkiem patentowym, podczas gdy sektor nauki charakteryzuje się wieloletnim, skumulowanym doświadczeniem i powtarzalnością aktywności patentowej.

Związki aktywności patentowej z nakładami na B+R i zatrudnieniem w B+R w sektorach (P6.4)

Istotne, pozytywne korelacje z nakładami na B+R występują dla sektorów przedsiębiorstw i uczelni wyższych, ale nie dla instytutów badawczych. Gwałtowny wzrost nakładów w sektorze BES w ostatnich latach analizowanego okresu nie przełożył się jednak na wzrost zgłoszeń. Przypuszczalnym wyjaśnieniem jest to, że środki były w dużej mierze przeznaczane na prace rozwojowe, a nie na badania stosowane, które bezpośrednio prowadzą do wynalazków.

Typy organizacji patentujących (P6.5)

Wśród podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe w sektorze przedsiębiorstw, pod względem liczby zgłoszeń, dominowały spółki kapitałowe, a w sektorze nauki – uczelnie specjalistyczne (techniczne, medyczne i przyrodnicze).

Najbardziej aktywni zgłaszający (P6.6)

W każdym sektorze udało się zidentyfikować grupę wysoce aktywnych patentujących. Sektor nauki był jednak znacznie bardziej skoncentrowany wokół czołowych politechnik i instytutów, które wnosiły największą liczbę zgłoszeń.

Wsparcie publiczne a patentowanie przedsiębiorstw (P6.7)

Analiza beneficjentów instrumentów wsparcia dostępnych w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (POIR) ujawniła, że tylko część firm korzystających z grantów na B+R aktywnie patentuje (od 10 do 53% beneficjentów, w zależności od instrumentu). Wskazuje to na istnienie poważnych, systemowych problemów w polskim systemie innowacji, jak m.in. brak bezpośrednich związków pomiędzy nakładami na B+R (w szczególności: nakładami finansowanymi z grantów) a aktywnością patentową.

Patenty a publikacje naukowe (P6.8)

Aktywność patentowa uczelni nie jest wprost proporcjonalna do ich aktywności publikacyjnej. Istnieje grupa uczelni o wyjątkowo wysokim wskaźniku relacji liczby patentów do publikacji. Dla lat 2017–2021 (okres rządowej ewaluacji instytucji naukowych) zaobserwowano też niepokojącą, pozytywną korelację między liczbą zgłoszeń patentowych a liczbą publikacji poszczególnych uczelni w wydawnictwie MDPI. Przy czym jest ono postrzegane jako mało prestiżowy wydawca czasopism umożliwiających relatywnie nieskomplikowane zdobywanie punktów za publikacje. Pozwala to szybko wzmocnić dorobek instytucji podlegającej ewaluacji i może sugerować, że również niektóre zgłoszenia patentowe uczelni mogły odgrywać rolę strategiczną, a czasem oportunistyczną, służąc przede wszystkim optymalizacji wyników ewaluacji.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Zaobserwowana, ograniczona liczba wspólnych zgłoszeń nauki i biznesu to **kluczowy problem systemu innowacji**. Wymaga on stworzenia dedykowanych, skutecznych instrumentów wspierających transfer technologii i wspólną komercjalizację wynalazków. System ewaluacji jednostek naukowych stymuluje wnoszenie zgłoszeń patentowych, doprowadził on jednak również do patentowania rozwiązań **bez rzeczywistego potencjału komercyjnego**. Mechanizmy ewaluacji osiągnięć uczelni wyższych i instytutów badawczych powinny być zrewidowane, aby promować jakość, wdrożenia innowacji i realne oddziaływanie nauki na społeczeństwo i gospodarkę. Należy **monitorować czy wsparcie publiczne na B+R przekłada się na efektywną ochronę własności przemysłowej**. Mechanizmy przyznawania i monitorowania realizacji grantów wspierających prace B+R i wdrożenia innowacji powinny być lepiej powiązane z systemem patentowym.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Wyższe wskaźniki sukcesu w procedurach patentowych sektora nauki są silnym argumentem za **nawiązywaniem współpracy przedsiębiorstw z uczelniami i instytutami badawczymi** w celu doskonalenia procesów patentowych i zwiększenia szans na uzyskanie patentu. Z kolei dominacja uczelni wyższych i instytutów badawczych w całkowitej liczbie udzielanych patentów nie przekłada się na ich późniejsze utrzymanie i komercjalizację. Wskazane wydaje się tworzenie urealnionych **strategii zarządzania własnością przemysłową**, które będą wykraczały poza samą liczbę zgłoszeń wnoszonych na potrzeby ewaluacji, a skupią się na identyfikacji i ochronie wynalazków o największym potencjale rynkowym. W odniesieniu do indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych relatywnie niski wskaźnik sukcesu wskazuje na potrzebę poszukiwania **wsparcia merytorycznego** rzeczników patentowych lub partnerów biznesowych, którzy pomogą w profesjonalnym przygotowaniu zgłoszenia i jego późniejszej komercjalizacji.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Badania patentów oferują bardziej interesujące wyniki w przypadku dezagregacji zbioru danych patentowych na podstawie różnorodnych zmiennych, opisujących m.in. **sektor zgłaszającego**, nawet jeśli taki proces będzie wymagał czasochłonnego kodowania danych patentowych. Szczególnie rozróżnienie na cztery sektory (przedsiębiorstw, indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych, uczelni wyższych i instytutów badawczych) dostarcza znacznie bardziej szczegółowego obrazu niż łączna liczba patentów lub tradycyjny, bardziej uproszczony podział na naukę i biznes, co jest istotną implikacją metodologiczną dla przyszłych badań. Analizy łączące dane patentowe z danymi o innych aspektach działalności innowacyjnej (m.in. granty dla przedsiębiorstw wspierające tworzenie innowacji lub ich wdrażanie; publikacje uczelni, w tym publikacje w wydawnictwie MDPI) to przykłady analiz **zachowań strategicznych podmiotów** w systemie innowacji, które mogą stanowić inspirację do dalszych badań nad wpływem polityk publicznych na decyzje określonych typów organizacji. Spadek aktywności patentowej **instytutów badawczych** w XXI wieku, mimo kosztownych, szeroko zakrojonych reform tego sektora, jest nieoczekiwanym wynikiem zachęcającym do pogłębionych badań jakościowych nad przyczynami tego zjawiska.

Rozdział 7

Wynalazcy

7.1. Wprowadzenie

Rozdział skupia się na **roli i charakterystykach wynalazców** (twórców), analizując ich aktywność, strukturę zespołów oraz udział kobiet i mężczyzn w procesach patentowania. Problem badawczy i szczegółowe pytania badawcze, na które poszukują odpowiedzi przedstawione dalej badania, to:

PB7. *Jaka była charakterystyka i struktura demograficzna* ***zasobów ludzkich (wynalazców)*** *oraz jak ewoluowały* ***wzorce współpracy****, z uwzględnieniem* ***płci twórców*** *oraz różnic sektorowych?*

P7.1. *Kim byli najbardziej aktywni wynalazcy w Polsce?*

P7.2. *Ilu wynalazców angażowało się w przygotowywanie zgłoszeń patentowych na przestrzeni lat?*

P7.3. *Jak kształtowała się liczba współwynalazców przygotowujących wspólne zgłoszenia patentowe w zależności od okresu, sektora i typu organizacji zgłaszającej?*

P7.4. *Jaką aktywność patentową wykazywali twórcy mężczyźni i kobiety w zależności od okresu, sektora i typu organizacji zgłaszającej?*

Odpowiedzi na postawione powyżej pytania pomogą **twórcom polityki innowacyjnej** – reprezentantom instytucji rządowych lepiej zrozumieć kim są aktywni wynalazcy (P7.1, P7.2), co pozwoli na projektowanie bardziej skutecznych programów wsparcia dedykowanych dla twórców. Relacje wynalazczości indywidualnej i zespołowej (P7.3) wskazały na celowość promowania określonego modelu współpracy wynalazczej w badaniach i rozwoju. Analiza aktywności patentowej kobiet i mężczyzn (P7.4), w tym ich zróżnicowanego udziału w zgłoszeniach poszczególnych sektorów jest istotna dla różnego rodzaju polityki równościowej i zwiększania inkluzywności innowacji.

Dla podmiotów **wnoszących zgłoszenia patentowe** znajomość profilu najbardziej produktywnych wynalazców (P7.1), szczególnie w sektorze nauki, może być pomocna w poszukiwaniu pracowników i budowaniu zespołów badawczo-rozwojowych. Ocena znaczenia zespołowej pracy twórczej (P7.3) wpływa też na sposoby organizacji pracy działów B+R. Informacje o roli płci w wynalazczości (P7.4) mogą wspierać podejścia do zarządzania różnorodnością w organizacjach.

Dla **naukowców**, badających patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, pytania badawcze z tego rozdziału otwierają szerokie pole do badań nad rolą kapitału ludzkiego w innowacyjnych organizacjach. Analizy dynamiki liczby wynalazców (P7.2) i relacji pomiędzy indywidualną i zespołową wynalazczością (P7.3) dostarczają danych pozwalających na wyciąganie wniosków dotyczących kreatywności organizacyjnej i procesów tworzenia innowacji. Badanie roli płci w wynalazczości (P7.4), szczególnie w kontekście poszczególnych sektorów i typów organizacji, pozwoli na pogłębioną analizę czynników społecznych i kulturowych wpływających na aktywny udział kreatywnych jednostek w systemie innowacji.

7.2. Dane przekrojowe

Możliwe do pozyskania dane o wynalazcach były dostępne dla lat 1978–2020[18]. Dla wszystkich wykazanych twórców przygotowywano zestawienia płci poprzez samodzielną analizę (identyfikację na podstawie imion twórców). W okresie 2001–2020, w zgłoszeniach patentowych wykazanych było łącznie 47 998 twórców, w tym 37 404 twórców w zgłoszeniach, które doprowadziły do udzielenia patentu. Średnia liczba zgłoszeń przypadająca na twórcę to 3,12 (SD = 5,92), a średnia liczba udzielonych patentów na twórcę wynosi 2,91 (SD = 5,54; współtwórcy tego samego zgłoszenia liczeni podwójnie). W opracowywaniu wynalazków-zgłoszeń sektora nauki uczestniczyło 23 880 twórców ($\mu = 3{,}72$; SD = 7,28), 23 888 twórców – zgłoszeń sektora przedsiębiorstw ($\mu = 2{,}24$; SD = 2,87), a 2963 – zgłoszeń indywidualnych osób fizycznych ($\mu = 1{,}51$; SD = 1,68). Łącznie 6649 wynalazców współpracowało jednocześnie przy zgłoszeniach sektorów nauki i przedsiębiorstw. Najbardziej produktywny twórca uczestniczył w 372 zgłoszeniach patentowych i 341 udzielonych patentach.

Tabela 19 prezentuje listę najbardziej produktywnych wynalazców w Polsce w okresie 2001–2020, uszeregowanych według liczby zgłoszeń patentowych, w których zostali wskazani jako twórcy. Oprócz liczby zgłoszeń i udzielonych

[18] W tym rok 2020 był niepełny: dane o wynalazcach uwzględniono tylko w 45,38% zgłoszeń z tego roku, tj. 1603 zgłoszeniach pobranych z bazy PATSTAT, pozostałe zgłoszenia z roku 2020 oraz z lat 2021–2022 były pobrane z bazy UPRP i nie zawierają danych o twórcach ze względu na ograniczenia tego zbioru.

na ich podstawie patentów, tabela ukazuje wskaźnik sukcesu, odsetek patentów, które nie były dalej utrzymywane oraz procentowy udział zgłoszeń danego twórcy powiązanych z sektorem nauki. Najważniejszym wnioskiem jest dominacja twórców związanych z sektorem nauki wśród najbardziej aktywnych wynalazców – dla większości osób z listy ponad 90% ich zgłoszeń było wnoszonych przez uczelnie wyższe lub instytuty badawcze. Ponadto zgłoszenia z udziałem tych osób cechowały się wysokim wskaźnikiem sukcesu, ale jednocześnie bardzo wysokim odsetkiem nieutrzymywanych patentów, co sugeruje, że ich powstanie mogło być motywowane bardziej celami naukowymi lub ewaluacyjnymi niż komercyjnymi.

Tabela 19. Najbardziej aktywni twórcy (2001–2020)

	Imię	Nazwisko	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% nieutrzymywanych	% zgłoszeń SCI
1	Juliusz	Pernak	372	341	91,7	83,0	93,8
2	Andrzej	Zbrowski	225	148	65,8	94,6	99,6
3	Włodzimierz	Ochoński	198	197	99,5	85,3	100,0
4	Tomasz	Janeczko	185	175	94,6	57,7	100,0
5	Edyta	Kostrzewa-Susłow	183	173	94,5	57,2	100,0
6	Zbigniew	Czech	163	141	86,5	87,9	97,5
7	Zbigniew	Pater	155	147	94,8	63,9	96,8
8	Renata	Fiszer	152	145	95,4	33,8	100,0
9	Czesław	Wawrzeńczyk	152	152	100,0	96,1	100,0
10	Mirosław	Soroka	140	120	85,7	100,0	99,3
11	Janusz	Tomczak	136	129	94,9	62,8	100,0
12	Antoni Waldemar	Morawski	134	115	85,8	86,1	97,0
13	Bernard	Polednik	113	84	74,3	21,4	99,1
14	Stanisław	Bednarek	111	100	90,1	76,0	100,0
15	Monika	Dymarska	106	102	96,2	57,8	100,0
16	Bogdan	Marciniec	106	97	91,5	77,3	88,7
17	Jan	Wiejak	106	65	61,3	100,0	100,0
18	Agnieszka	Wróblewska	106	102	96,2	75,5	100,0
19	Tadeusz	Glinka	104	82	78,8	51,2	92,3
20	Waldemar	Goldeman	103	89	86,4	97,8	101,9
21	Mirosław	Anioł	100	83	83,0	83,1	100,0

Tabela 20 przedstawia analizę struktury populacji twórców patentów w czterech 5-letnich okresach, pogrupowanych według liczby wniesionych zgłoszeń. Widoczny jest znaczący wzrost liczby osób zaangażowanych w tworzenie wynalazków, który osiągnął szczyt w latach 2011–2015, kiedy to w procesach patentowych uczestniczyło ponad 27 tysięcy twórców. W każdym z analizowanych okresów dominowali twórcy z pojedynczym zgłoszeniem, co wskazuje na dużą rotację i stały napływ nowych twórców. Jednocześnie odsetek twórców z więcej niż jednym zgłoszeniem utrzymywał się na stabilnym poziomie około 34–36%, co świadczy o istnieniu stałego rdzenia bardziej doświadczonych, konsekwentnych wynalazców.

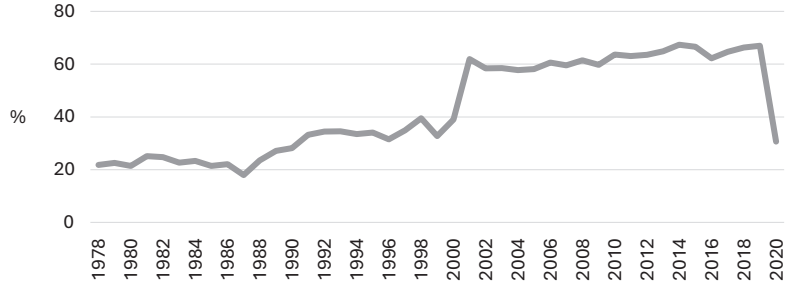
Tabela 20. Aktywność twórców w okresach 5-letnich (2001–2020)

Twórcy z liczbą zgłoszeń	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020
1	9 574	10 112	17 368	13 680
2–4	4 159	4 324	7 892	6 173
5–9	655	834	1 556	1 181
10–19	127	191	381	349
20–49	18	36	77	89
50–249	0	3	9	10
Łącznie	14 533	15 500	27 283	21 482
% twórców z więcej niż jednym zgłoszeniem	*34,12*	*34,76*	*36,34*	*36,32*

7.3. Liczba współtwórców – tendencje historyczne

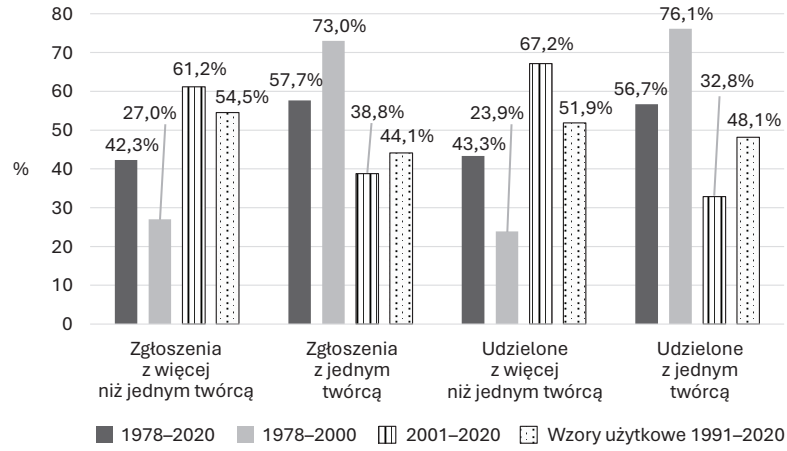
Przy analizach dłuższego okresu, w latach 1978–2020 łącznie 57,7% zgłoszeń wniesiono z jednym wykazanym twórcą, a 42,3% z więcej niż jednym współtwórcą. Zaobserwowano istotną zmianę między okresami. W latach 1978–2000 było aż 73,0% zgłoszeń z jednym twórcą, a 27,0% zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą, tymczasem w latach 2001–2020 tylko 38,8% zgłoszeń miało jednego twórcę, a 61,2% wniesiono z więcej niż jednym współtwórcą. Wykres 34 ilustruje odsetek zgłoszeń patentowych przygotowanych przez zespoły (więcej niż jednego twórcę) w tym długim horyzoncie czasowym – od 1978 do 2020 roku. Podczas gdy w okresie 1978–2000 dominowały wynalazki tworzone przez pojedyncze osoby, po 2001 roku nastąpił gwałtowny i trwały wzrost znaczenia pracy zespołowej. Ta zmiana może być powiązana z nowelizacją przepisów prawa własności przemysłowej w 2001 roku oraz rosnącą złożonością technologiczną, która coraz częściej wymaga współpracy i łączenia kompetencji wielu specjalistów. Dane dla roku 2020 nie obejmują wszystkich zgłoszeń patentowych, co wyjaśnia spadek udziału zgłoszeń zbiorowych w całości zgłoszeń z tego roku.

Wykres 34. Zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą (1978–2020)



Na wykresie 35 porównano udział zgłoszeń indywidualnych i zespołowych dla różnych okresów i form ochrony. Przy czym potwierdził się wniosek z poprzedniego wykresu, że w latach 2001–2020 większość zgłoszeń patentowych była wynikiem pracy zespołowej, podczas gdy w okresie 1978–2000 odsetek ten był znacznie niższy. Co ciekawe, w przypadku wzorów użytkowych, które często dotyczą prostszych rozwiązań, nadal dominuje praca indywidualna (tylko 48,1% zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą). Analiza pokazuje również, że zgłoszenia zespołowe częściej kończą się udzieleniem patentu, co sugeruje, że współpraca może pozytywnie wpływać na jakość i potencjał patentowy wynalazku.

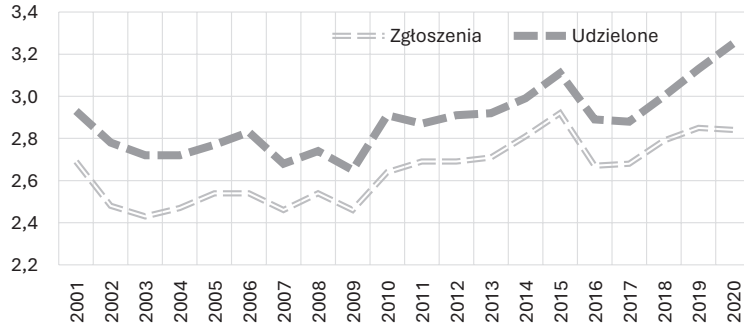
Wykres 35. Aktywność patentowa z jednym oraz wieloma twórcami (1978–2020)



Wykres 36 przedstawia w jaki sposób zmieniała się średnia liczba współtwórców przypadająca na jedno zgłoszenie patentowe i jeden udzielony patent w latach 2001–2020. Zgodnie z ogólnym trendem wzrostu znaczenia pracy zespołowej można zaobserwować systematyczny wzrost przeciętnej liczebności zespołów wynalazczych w analizowanym okresie. Ponadto, na przestrzeni całego okresu,

średnia liczba twórców dla udzielonych patentów jest konsekwentnie wyższa niż dla wszystkich zgłoszeń, co stanowi kolejny dowód na to, że większe zespoły tworzą ważniejsze wynalazki, które mają większe szanse na uzyskanie ochrony patentowej. Średnia liczba współtwórców w latach 2001–2020 wynosiła łącznie 2,67 dla zgłoszeń i 2,89 dla udzielonych patentów.

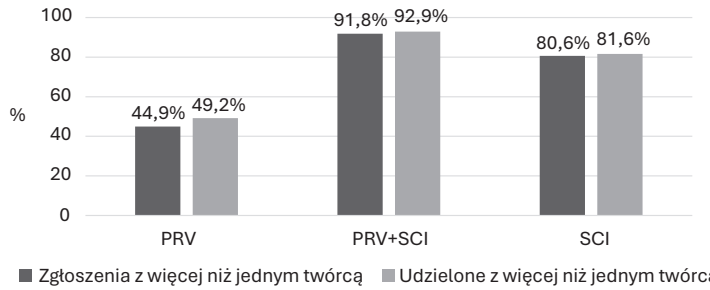
Wykres 36. Średnia liczba twórców w zgłoszeniach i patentach (2001–2020)



7.4. Liczba współtwórców – sektory

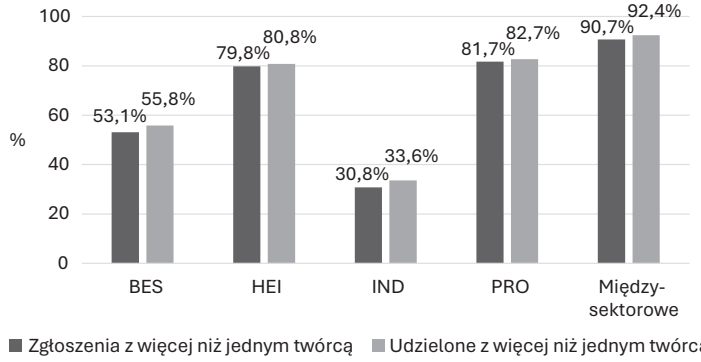
Analiza zespołowego charakteru wynalazczości jest również możliwa w podziale na sektory zgłaszających. Na wykresie 37 porównano skalę pracy zespołowej w sektorze prywatnym, sektorze nauki oraz we wspólnych, międzysektorowych zgłoszeniach. Widoczna jest różnica w modelach wynalazczości między sektorami – sektor nauki cechuje się wysoce zespołowym charakterem pracy (aż 80,6% zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą), podczas gdy w sektorze prywatnym udział pracy zespołowej jest znacznie niższy (44,9%) i wciąż dominuje praca indywidualna. Współpraca międzysektorowa również opiera się głównie na pracy zespołowej (91,8%), co wydaje się naturalne, biorąc pod uwagę zaangażowanie partnerów z różnych instytucji.

Wykres 37. Udział zgłoszeń zespołowych w sektorach PRV i SCI (2001–2020)



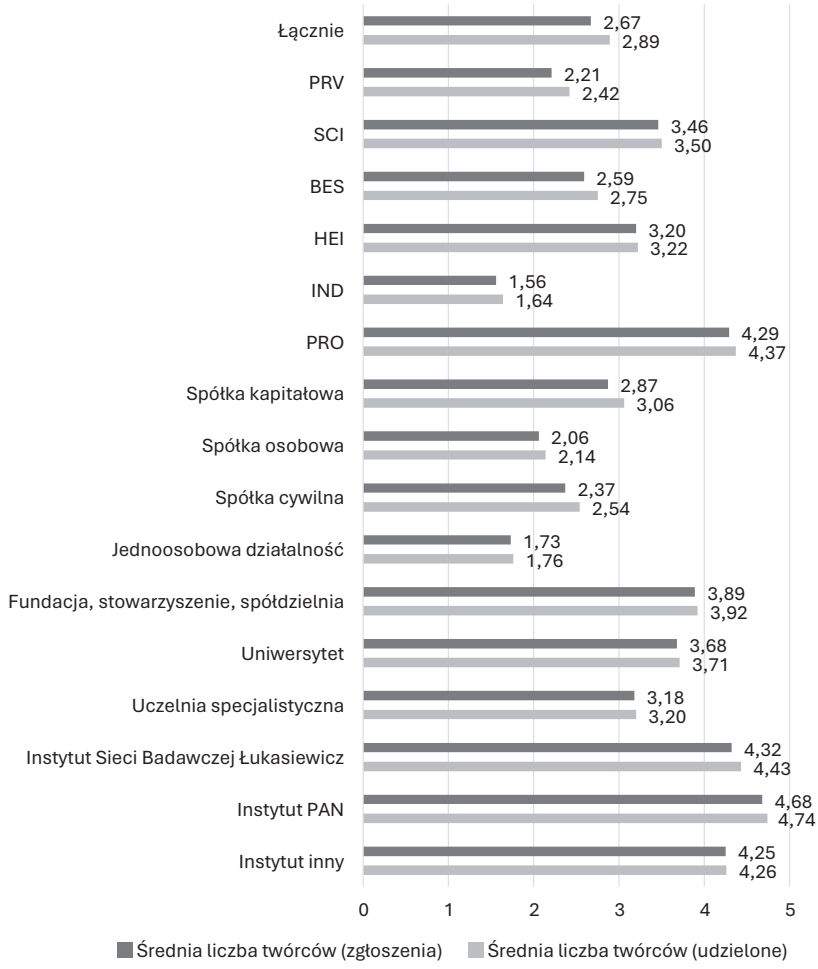
Na wykresie 38 rozwinięto poprzednią analizę, dzieląc zgłaszających na cztery bardziej szczegółowe sektory. Obraz potwierdza, że najwyższy udział pracy zespołowej występuje w sektorze nauki – instytutach badawczych (81,7%) i uczelniach wyższych (79,8%), co jest zgodne z tradycyjnie postrzeganym modelem prowadzenia badań w tych instytucjach. W sektorze przedsiębiorstw, ponad połowa zgłoszeń jest wynikiem pracy zespołowej (53,1%), natomiast zdecydowanie najniższy udział pracy zespołowej charakteryzuje indywidualnych zgłaszających-osoby fizyczne (30,8%), gdzie nadal dominuje model „samotnego wynalazcy".

Wykres 38. Udział zgłoszeń zespołowych w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2020)



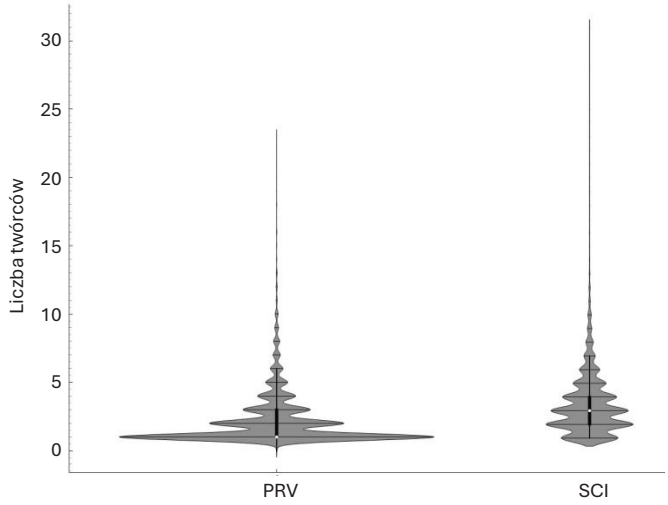
Średnią wielkość zespołów wynalazczych dla różnych sektorów i typów organizacji obrazuje wykres 39. Największe zespoły twórców występują w sektorze nauki, a zwłaszcza w instytutach badawczych, gdzie średnia liczba współtwórców przekracza cztery osoby na zgłoszenie. Najmniejsze zespoły charakteryzują sektor indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych, gdzie średnia wynosi poniżej dwóch osób. Podobnie jak we wcześniejszych analizach, dla wszystkich typów zgłaszających średnia liczba twórców jest wyższa dla patentów udzielonych niż dla wszystkich zgłoszeń, co ponownie potwierdza pozytywny wpływ współpracy na jakość wynalazków.

Wykres 39. Średnia liczba współtwórców wg sektora i typu organizacji (2001–2020)



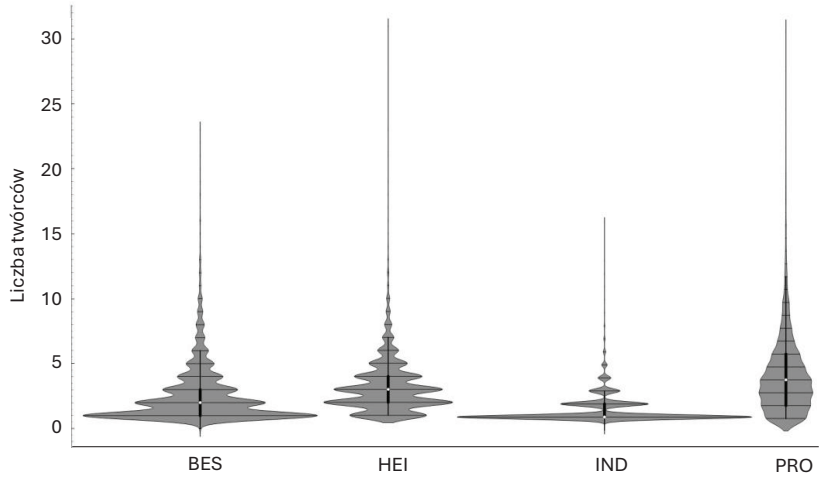
Wykres 40 jako wykres skrzypcowy wizualizuje i porównuje rozkłady liczby twórców dla zgłoszeń z sektora prywatnego i nauki, ujawniając nie tylko medianę i rozstęp, lecz także gęstość prawdopodobieństwa dla różnych wartości. Grafika dobitnie pokazuje, że w sektorze prywatnym dominuje model pracy indywidualnej (największa gęstość rozkładu dla wartości 1), podczas gdy w sektorze nauki rozkład jest bardziej rozproszony, z medianą wynoszącą trzech współtwórców i znaczącym udziałem zgłoszeń przygotowanych przez jeszcze większe zespoły.

Wykres 40. Rozkład liczby twórców w podziale na sektory PRV i SCI (2001–2020)



Analogiczne, ale bardziej pogłębione informacje oferuje wykres 41, który rozbija sektor prywatny na przedsiębiorstwa i osoby fizyczne, a sektor nauki na uczelnie i instytuty. Wykres potwierdza, że najbardziej skoncentrowany na pracy indywidualnej jest sektor osób fizycznych. Z kolei instytuty badawcze charakteryzują się najbardziej rozproszonym rozkładem i najwyższą medianą liczby współtwórców, co wskazuje na dominację dużych, wieloosobowych zespołów badawczych w procesie tworzenia wynalazków.

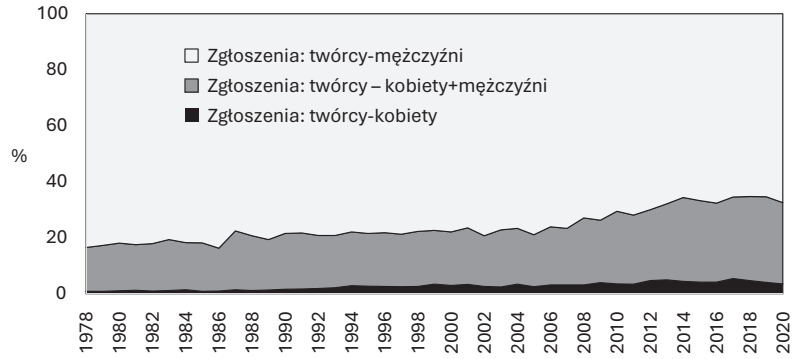
Wykres 41. Rozkład liczby twórców w podziale na sektory BES, HEI, IND i PRO (2001–2020)



7.5. Płeć – tendencje historyczne

Następną poddaną analizom cechą twórców jest płeć. W całym długim okresie 1978–2020 jedynie 2,6% zgłoszeń patentowych wniesiono z twórczyniami-kobietami, 20,9% zgłoszeń z zespołami twórców obejmującymi kobiety i mężczyzn, a 74,5% tylko z twórcami-mężczyznami. Gdyby ten okres podzielić na XX i XXI wiek, w latach 1978–2000 tylko 1,5% zgłoszeń zarejestrowano z twórczyniami-kobietami, 17,8% z zespołami kobiet i mężczyzn, 79,6% zgłoszeń miało wyłącznie twórców-mężczyzn. Z kolei w latach 2001–2020 można zaobserwować wzrost udziału zgłoszeń z twórczyniami-kobietami (3,8%) oraz z zespołami złożonymi z twórców obu płci (24,7%), podczas gdy spadł udział zgłoszeń wyłącznie z twórcami- mężczyznami (68,2%). Wykres 42 przedstawia ewolucję udziału płci w polskiej wynalazczości od 1978 do 2020 roku, dzieląc zgłoszenia na te tworzone wyłącznie przez mężczyzn, wyłącznie przez kobiety oraz przez zespoły mieszane. Widać na nim systematyczny, choć powolny, wzrost udziału kobiet w aktywności wynalazczej. Podczas gdy w latach 80. XX wieku zgłoszenia z udziałem kobiet stanowiły niewielki odsetek, w XXI wieku obserwujemy wyraźny wzrost, szczególnie w kategorii zespołów mieszanych, których udział przekroczył 30% pod koniec analizowanego okresu. Mimo to, w polskiej wynalazczości wciąż dominują mężczyźni, którzy są autorami lub współautorami większości zgłoszeń.

Wykres 42. Płeć twórców zgłoszeń (1978–2020)



Wykres 43 jest analogiczny do poprzedniego, ale dotyczy patentów faktycznie udzielonych, nie zaś – wszystkich zgłoszeń. Trendy są bardzo podobne do tych obserwowanych dla zgłoszeń, co potwierdza rosnące znaczenie kobiet i zespołów mieszanych w tworzeniu wynalazków, które z sukcesem przechodzą procedurę patentową. Porównanie obu wykresów wskazuje, że zgłoszenia z udziałem

kobiet, szczególnie w zespołach mieszanych, mają nieco wyższe szanse na uzyskanie patentu, co sugeruje ich wysoką jakość merytoryczną i/lub sposób przygotowania dokumentów patentowych.

Wykres 43. Płeć twórców patentów (1978–2020)

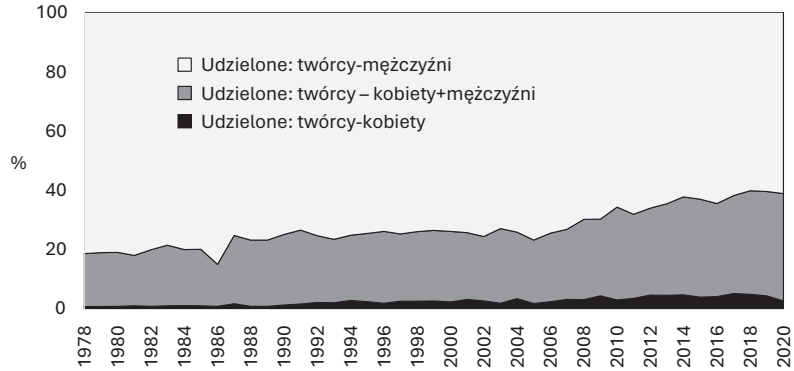


Tabela 21 podsumowuje dane liczbowe dotyczące udziału twórców-reprezentantów poszczególnych płci w różnych formach ochrony własności przemysłowej i w różnych okresach historycznych. Zestawienie potwierdza, że w XXI wieku udział zgłoszeń z udziałem kobiet (jako jedynych twórczyń lub uczestniczek zespołów zróżnicowanych płciowo) wyraźnie wzrósł w stosunku do XX wieku. Interesującym wnioskiem jest również to, że w przypadku wzorów użytkowych udział kobiet jest znacznie niższy (łącznie 11,4%), co może sugerować, że kobiety-wynalazczynie częściej angażują się w tworzenie najbardziej złożonych rozwiązań, nadających się do patentowania, niż relatywnie prostszych rozwiązań chronionych jako wzory użytkowe.

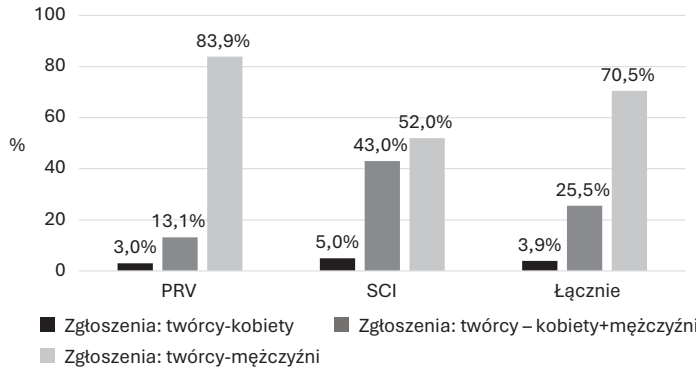
Tabela 21. Zgłoszenia i patenty wg płci twórców (1978–2020)

Okres	1978–2020	1978–2000	2001–2020	Wzory użytkowe 1991–2020
Zgłoszenia: mężczyźni	74,5	79,6	68,2	85,1
Udzielone: mężczyźni	*71,9*	*77,3*	*65,3*	*86,8*
Zgłoszenia: kobiety + mężczyźni	20,9	17,8	24,7	8,0
Udzielone: kobiety + mężczyźni	*24,0*	*20,4*	*28,4*	*8,4*
Zgłoszenia: kobiety	2,6	1,5	3,8	3,4
Udzielone: kobiety	*2,5*	*1,5*	*3,8*	*2,9*

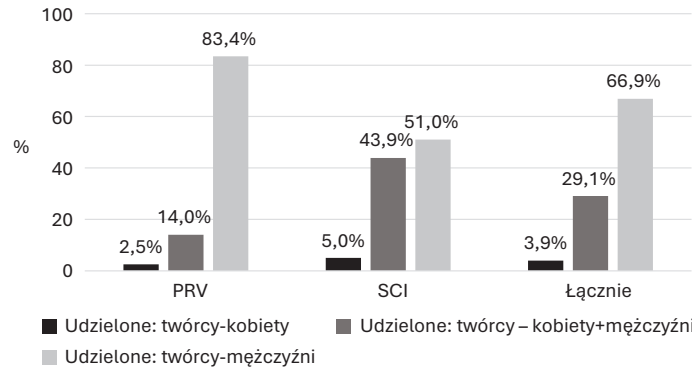
7.6. Płeć – sektory

Strukturę płci twórców można również analizować w podziale na sektory zgłaszających. Wykres 44 prezentuje właśnie taki podział w oparciu o zgłoszenia przygotowane w sektorach prywatnym i nauki Z analizy płynie jednoznaczny wniosek, że sektor nauki jest znacznie bardziej sfeminizowany niż sektor prywatny. W sektorze nauki udział zgłoszeń z udziałem kobiet (samodzielnie lub w zespołach mieszanych) wynosił aż 48%, podczas gdy w sektorze prywatnym było to zaledwie 16,1%. Oznacza to, że kobiety odgrywają kluczową rolę w wynalazczości akademickiej i instytutowej, podczas gdy ich potencjał jest w znacznie mniejszym stopniu wykorzystywany w biznesie.

Wykres 44. Płeć twórców zgłoszeń wg sektorów PRV i SCI (2001–2020)



Wykres 45. Płeć twórców patentów wg sektorów PRV i SCI (2001–2020)

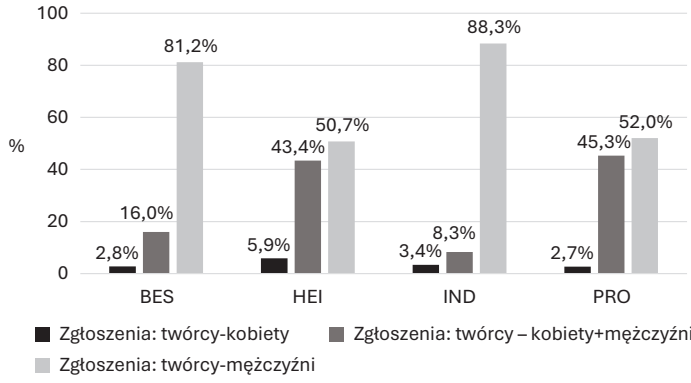


Wykres 45 przedstawia dane analogiczne do poprzedniego, ale dotyczące patentów faktycznie udzielonych. Tendencje są bardzo zbliżone, a zestawienie potwierdza dodatkowo, że wysoki udział kobiet w tworzeniu wynalazków w sek-

torze nauki przekłada się na realne, chronione patenty. Różnice między sektorami pozostają wyraźne, co utrwala obraz sektora nauki jako środowiska znacznie bardziej otwartego na aktywność wynalazczą kobiet.

Oprócz zagregowanego podziału na sektory prywatny i nauki, możliwe jest bardziej szczegółowe przypisanie dokumentów patentowych do czterech sektorów. Wykres 46 rozbija główne sektory na cztery podtypy. Analiza ujawnia, że najwyższy udział kobiet-twórczyń (samodzielnie lub w zespołach) występuje na uczelniach wyższych (49,3%) i w instytutach badawczych (48,0%). Z kolei najniższy udział kobiet charakteryzuje zgłoszenia osób fizycznych (11,7%), co sugeruje, że model „samotnego wynalazcy" jest w Polsce niemal wyłącznie domeną mężczyzn. Sektor przedsiębiorstw plasuje się pośrodku, z udziałem kobiet na poziomie 18,8% (w tym 2,8% zgłoszeń wyłącznie z twórczyniami-kobietami i 16,0% zgłoszeń z kobietami w zespołach wynalazczych zróżnicowanych płciowo).

Wykres 46. Płeć twórców zgłoszeń wg sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020)



Wykres 47 prezentuje dane podobne do poprzedniego wykresu, ale dotyczące udzielonych patentów, ponownie w podziale na cztery sektory. Analiza potwierdza trendy zaobserwowane dla zgłoszeń. Uczelnie wyższe i instytuty badawcze utrzymują wysoki udział kobiet-twórczyń w patentach, które pomyślnie przeszły całą procedurę, co może świadczyć o wysokiej jakości merytorycznej tych wynalazków. Niezmiennie najniższy udział kobiet w udzielonych patentach obserwujemy wśród osób fizycznych, co utrwala obraz tego segmentu jako silnie zmaskulinizowanego.

Wykres 47. Płeć twórców patentów wg sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020)

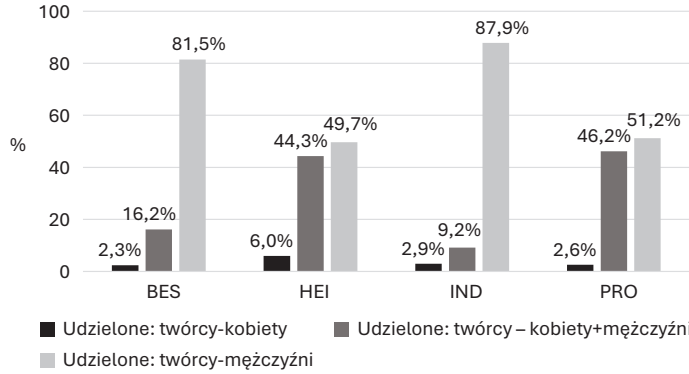


Tabela 22 oferuje najbardziej szczegółową dekompozycję danych o płci twórców, analizując różne typy organizacji w ramach sektorów przedsiębiorstw i nauki. W sektorze nauki najwyższy udział kobiet-twórczyń występuje na uniwersytetach (łącznie 61,5% zgłoszeń) oraz w instytutach Polskiej Akademii Nauk (64,3%), co może być także związane ze specyfiką dyscyplin naukowych dominujących wśród wnoszonych przez te instytucje zgłoszeń patentowych (np. chemia, biologia). W sektorze przedsiębiorstw relatywnie wysoki (choć nadal niższy niż w nauce) udział kobiet obserwujemy w fundacjach, stowarzyszeniach i spółdzielniach, co może wynikać z ich specyficznego, często społecznie zorientowanego profilu działalności.

Tabela 22. Płeć twórcy a typ zgłaszającego, % zgłoszeń i udzielonych patentów (2001–2020)

Typ zgłaszających	Zgłoszenia: mężczyźni	Udzielone: mężczyźni	Zgłoszenia: kobiety + mężczyźni	Udzielone: kobiety + mężczyźni	Zgłoszenia: kobiety	Udzielone: kobiety
Spółka kapitałowa	80,1	80,3	17,5	17,6	2,4	2,1
Spółka osobowa	84,5	85,0	13,6	13,7	1,9	1,3
Spółka cywilna	80,0	80,0	16,3	18,7	3,7	1,3
Jednoosobowa działalność gospodarcza	85,6	86,6	10,3	10,0	4,1	3,4
Fundacja, stowarzyszenie, spółdzielnia	48,7	51,7	45,4	48,7	5,9	4,6
Uniwersytet	38,6	36,8	55,1	56,8	6,4	6,4
Uczelnia specjalistyczna	51,6	50,7	42,6	43,4	5,8	5,9

Tabela 22. cd.

Typ zgłaszających	Zgłoszenia: mężczyźni	Udzielone: mężczyźni	Zgłoszenia: kobiety + mężczyźni	Udzielone: kobiety + mężczyźni	Zgłoszenia: kobiety	Udzielone: kobiety
Instytut Sieci Łukasiewicz	53,8	52,0	43,8	45,5	2,4	2,5
Instytut PAN	35,7	35,4	61,9	62,0	2,4	2,7
Instytut inny	56,0	56,2	41,0	41,2	3,0	2,6

7.7. Dyskusja i podsumowanie

W latach 2001–2020, w zgłoszeniach patentowych wykazano łącznie prawie 48 tysięcy twórców (47 998 osób). Mniej więcej równa liczba twórców wystąpiła w zgłoszeniach sektorów nauki (23 880 osób) i przedsiębiorstw (23 888 osób). Najbardziej produktywni wynalazcy, odpowiadający za największą liczbę zgłoszeń patentowych, współpracowali ze zgłaszającymi z sektora nauki.

Indywidualny charakter wynalazczości zmienił się na przestrzeni lat w aktywność kolektywną. W okresie 1978–2000 aż 73% zgłoszeń patentowych miało tylko jednego twórcę. Tymczasem w latach 2001–2020 tylko 38,8% zgłoszeń dotyczyło osiągnięć pojedynczych wynalazców, co świadczy o znaczeniu zespołowej wynalazczości w XXI wieku. Średnia liczba współtwórców wykazanych w zgłoszeniach patentowych to 2,67, należy jednak zaznaczyć, że liczba ta rosła w kolejnych latach. W odniesieniu do udzielonych patentów średnia liczba współtwórców była wyższa niż w zgłoszeniach – co wskazuje, iż większa liczebność zespołu wynalazców może być powiązana z charakterystykami zgłoszeń patentowych zwiększających szanse na udzielenie patentu (czyli w uproszczeniu – więcej współtwórców wpływa na jakość zgłoszenia). Zaobserwowana więc w polskiej wynalazczości fundamentalna zmiana – przejście od pracy indywidualnej do zespołowej w XXI wieku – odzwierciedla tendencje zaobserwowane również w innych krajach. Literatura wskazuje, że wraz z większą liczbą współwynalazców wzrasta prawdopodobieństwo udzielenia patentu i jego wartość (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000; Breitzman i Thomas, 2015).

Sektor prywatny wykazywał więcej zgłoszeń z jednym twórcą, ponieważ tylko 44,9% zgłoszeń powstało w wyniku pracy większych zespołów wynalazczych. Tymczasem sektor nauki cechował się zespołowym modelem wynalazczości i aż 80,6% zgłoszeń sektora wykazywało więcej niż jednego współtwórcę. Przy analizie czterech sektorów udział zgłoszeń zespołów wynalazczych był zdecydowanie najniższy w sektorze IND (30,8%), co wpływało również na zaniżenie wartości udziału w całym sektorze prywatnym. W sektorze przedsiębiorstw już ponad połowa zgłoszeń wykazywała wię-

cej niż jednego współtwórcę (53,1%). Udział zgłoszeń powstałych w wyniku zespołowej pracy twórczej był odpowiednio wyższy w sektorze uczelni wyższych (79,8%) i instytutów badawczych (81,7%). Średnia liczba współtwórców była wyższa w SCI niż PRV i najniższa w sektorze IND. Najwyższe wartości średnie zaobserwowano w instytutach Sieci Badawczej Łukasiewicz, instytutach Polskiej Akademii Nauk oraz innych instytutach niezrzeszonych w obu strukturach sieciowych.

Analiza płci twórców wykazała, że za większość zgłoszeń odpowiadali mężczyźni, co potwierdza ogólne tendencje obserwowane w literaturze (Wang i in., 2020; de Melo-Martín, 2013). W XXI wieku wzrósł udział zgłoszeń kobiet (z poziomu 1,5% w latach 1978–2000 do 3,8% w latach 2001–2020). Jeszcze częściej występowały wspólne zgłoszenia zespołów współtwórców mężczyzn i kobiet niż samych kobiet (17,8% w latach 1978–2020 i 24,7% w latach 2001–2020). W odniesieniu do zgłoszeń zarówno samych kobiet, jak i wspólnych zgłoszeń zespołów złożonych z kobiet i mężczyzn, można dostrzec systematyczny wzrost aktywności kobiet w kolejnych latach. To również jest zgodne z badaniami w innych krajach, wskazującymi na ponadprzeciętny udział kobiet w wybranych obszarach technologicznych lub typach organizacji (Whittington i Smith-Doerr, 2008; Jung i Ejermo, 2014).

W zgłoszeniach sektora prywatnego dominują mężczyźni (83,9%), podczas gdy w sektorze nauki odpowiadają oni tylko za 52% zgłoszeń. Kobiety odgrywają istotną rolę w wynalazczości sektora nauki, odpowiadając łącznie za 48% zgłoszeń, w tym 5% zgłoszeń wykazujących twórczynie jednej płci i 43% zgłoszeń z zespołami współwynalazców – mężczyzn i kobiet. Tymczasem w sektorze prywatnym zgłoszeń z twórczyniami-kobietami jest trzy razy mniej niż w sektorze nauki (16,1%), w tym 3% zgłoszeń z pojedynczymi twórczyniami i 13,1% zgłoszeń zespołów wynalazców reprezentujących obie płcie. Przy analizie płci twórców w czterech sektorach kobiety okazały się najaktywniejsze w HEI (5,9 + 43,4% zgłoszeń) i PRO (2,9 + 45,3% zgłoszeń), za to odpowiadały one za istotnie mniej zgłoszeń w BES (2,9 + 16,0%) i miały bardzo mały udział w IND (3,4 + 8,3%). Wśród typów organizacji w sektorze przedsiębiorstw najbardziej sfeminizowana okazała się aktywność wynalazcza w fundacjach, stowarzyszeniach i spółdzielniach, a także spółkach kapitałowych i spółkach cywilnych. W sektorze nauki, najwyższy udział kobiet-twórczyń zaobserwowano na uniwersytetach i w instytutach Polskiej Akademii Nauk.

Najbardziej aktywni wynalazcy (P7.1)

Badania ujawniły listę najbardziej produktywnych wynalazców posiadających największy liczbowo dorobek patentowy. Ci twórcy okazali się w przeważającej mierze powiązani z sektorem nauki.

Liczba wynalazców w czasie (P7.2)

Zaobserwowano fundamentalną zmianę w charakterystykach wynalazczości na przestrzeni lat: przejście od pracy indywidualnej do zespołowej. W okresie 1978–2000 większość zgłoszeń miała jednego twórcę, podczas gdy w XXI wieku odsetek ten znacząco spadł i zaczęła dominować zespołowa współpraca twórców.

Liczba współtwórców w sektorach (P7.3)

Praca zespołowa okazała się najbardziej typowym podejściem do wynalazczości w sektorze nauki. W sektorze prywatnym, a szczególnie wśród indywidualnych zgłaszających, praca indywidualna jest nadal znacznie częstsza.

Aktywność wynalazcza kobiet i mężczyzn (P7.4)

W polskiej wynalazczości dominują mężczyźni, jednak w XXI wieku zaobserwowano rosnący udział kobiet i zespołów mieszanych. Kluczowe okazało się zróżnicowanie sektorowe: w sektorze nauki udział zgłoszeń z kobietami jako (współ)twórczyniami wyniósł 48,0%, podczas gdy w sektorze prywatnym osiągnął tylko 16,1%.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Zgłoszenia patentowe powstające w wyniku zespołowych wysiłków współtwórców charakteryzują się znacznie wyższym wskaźnikiem sukcesu niż zgłoszenia będące wynikiem pracy indywidualnych wynalazców. To sugeruje, że instrumenty wsparcia B+R mogą lepiej zachęcać do **tworzenia zespołów badawczych**, w tym zespołów interdyscyplinarnych, łączących zróżnicowane kompetencje merytoryczne przyszłych współwynalazców. Zaobserwowana duża dysproporcja płci wynalazców, szczególnie w sektorze prywatnym, może stanowić **barierę dla pełnego wykorzystania potencjału innowacyjnego**. Wymaga to refleksji nad możliwością stworzenia programów wspierających kobiety w aktywności wynalazczej i rozwoju karier w organizacjach zaangażowanych w tworzenie rozwiązań technologicznych.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Badania jednoznacznie potwierdziły **korzyści płynące z pracy zespołowej** wynalazców. Organizacje powinny promować kulturę współpracy, wymiany wiedzy i tworzenia zróżnicowanych zespołów projektowych. Przedsiębiorstwa powinny zwrócić uwagę na **niedostatecznie wykorzystywany potencjał innowacyjny kobiet** jako twórczyń i uczestniczek zespołów wynalazczych. Warto dążyć do budowania bardziej zróżnicowanych zespołów prowadzących prace badawczo-rozwojowe, może to bowiem przynieść lepsze wyniki innowacyjne i nowe perspektywy dla organizacji.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Zidentyfikowany, historyczny zwrot w kierunku wynalazczości zespołowej wydaje się inspirującym zagadnieniem, zasługującym na **dalsze badania** w kontekście ewolucji sposobów organizacji procesów B+R, zarządzania wiedzą i dynamiką innowacji w organizacjach. Analiza płci twórców w podziale na sektory i typy organizacji dostarcza cennej wiedzy w obszarach zarządzania innowacjami i efektywności polityki publicznej dotyczącej równości płci w obszarach nauki, technologii i innowacji.

Rozdział 8

Rzecznicy

8.1. Wprowadzenie

Rozdział prezentuje badanie **roli rzeczników patentowych w procesach zgłaszania i uzyskiwania patentów w Polsce**, analizy ich liczby, rodzaju działalności, płci oraz doświadczenia. Przeprowadzone analizy odpowiadają na następujący problem i pytania badawcze:

PB8. *Jaka była* ***rola rzeczników patentowych*** *w ochronie wynalazków oraz jak zróżnicowane były* ***modele współpracy*** *i profile zawodowe rzeczników?*

P8.1. *Ilu rzeczników patentowych angażowało się w przygotowywanie zgłoszeń patentowych na przestrzeni lat?*

P8.2. *Jaka część zgłoszeń patentowych była przygotowywana z pomocą rzeczników patentowych, w tym w podziale na sektory?*

P8.3. *Jaką rolę w aktywności patentowej odgrywali rzecznicy zatrudnieni etatowo przez zgłaszających (rzecznicy inhouse) i kancelarie rzecznikowskie świadczące usługi na rzecz zgłaszających?*

P8.4. *Jaką aktywność patentową wykazywali rzecznicy mężczyźni i kobiety w zależności od okresu, sektora i typu organizacji zgłaszającej?*

P8.5. *Jakie są związki pomiędzy doświadczeniem rzecznika patentowego a aktywnością patentową?*

Twórcom polityki innowacyjnej – reprezentantom instytucji rządowych sformułowane powyżej pytania badawcze dostarczają cennych, nowych informacji. Liczba zgłoszeń wspieranych przez rzeczników (P8.2) oraz związek zaangażowania rzecznika ze wskaźnikiem sukcesu posłużyły ocenie znaczenia profesjonalnego doradztwa w systemie patentowym. Porównanie rzeczników *inhouse* do kancelarii rzecznikowskich (P8.3) pokazało różnice między modelami wsparcia patentowego i uzasadniło celowość promowania budowania wewnętrznych

kompetencji w przedsiębiorstwach albo raczej stymulowania dalszego rozwoju rynku usług profesjonalnych. Analiza aktywności i skuteczności rzeczników w podziale na płcie (P8.4) może inspirować programy wsparcia i rozwoju zawodowego. Związek między doświadczeniem a skutecznością rzecznika (P8.5) wskazał na potencjalne obszary reform edukacyjnych i regulacyjnych.

Podmioty **wnoszące zgłoszenia patentowe** skorzystają z praktycznych wskazówek dotyczących wyboru rzecznika patentowego. Wiedza o tym czy wsparcie rzecznika zwiększa szanse na udzielenie patentu (P8.2) albo czy lepiej współpracować z rzecznikami *inhouse,* czy może kancelariami rzecznikowskimi (P8.3) jest kluczowa dla optymalizacji procesów patentowych. Informacje o zróżnicowanej skuteczności rzeczników (P8.1, P8.4, P8.5), w tym roli płci i doświadczenia mogą pomóc w bardziej świadomym wyborze doradcy.

Naukowcom, badających patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, rozdział oferuje unikalny wgląd w sposoby funkcjonowania ważnych pośredników w systemie innowacji. Dane aktywności i specjalizacji rzeczników (P8.2), rodzaju działalności (P8.3) oraz zmiennych demograficznych (P8.4) stanowią bogate źródło do badań nad profesjonalizacją zarządzania własnością przemysłową. Analiza zależności między doświadczeniem rzecznika a sukcesem patentowym (P8.5) może okazać się interesująca dla socjologii, zawodów prawniczych i badań efektywności usług profesjonalnych.

8.2. Dane przekrojowe

Dane rzeczników patentowych nie są dostępne w bazie PATSTAT – zostały one uzupełnione na podstawie rekordów pobranych z bazy UPRP, w wyniku czasochłonnego procesu łączenia zbiorów danych. Dodatkowo dla każdego rzecznika określono płeć (korzystając z identyfikacji imion), a opierając się na liście rzeczników patentowych dostępnej na stronie internetowej Urzędu Patentowego RP (https://grab.uprp.pl/RzecznicyPatentowi), zebrano dane dotyczące rodzaju działalności prowadzonej przez rzecznika[19] oraz daty uzyskania uprawnień rzecznika (wpisu na listę rzeczników). Daty uzyskania uprawnień dla każdego zgłoszenia stały się podstawą do obliczenia liczby dni pomiędzy dniem rejestracji rzecznika a datą wniesienia zgłoszenia patentowego.

W okresie 2001–2022, w zgłoszeniach patentowych zostało wykazanych 928 rzeczników patentowych, w tym 759 rzeczników odpowiadało za zgłoszenia, które doprowadziły do udzielenia patentu. Średnia liczba zgłoszeń przypa-

[19] Rzecznik *inhouse* – pracujący dla zgłaszającego na podstawie umowy o pracę lub rzecznik z kancelarii rzecznikowskiej.

dająca na rzecznika to 48,64 (SD = 101, 72), średnia liczba udzielonych patentów wyniosła 37,58 (SD = 76,66). Najbardziej produktywny rzecznik odpowiadał za 926 zgłoszeń patentowych i 817 udzielonych patentów[20]. Średni wskaźnik sukcesu rzecznika to 0,53 (tj. 53% zgłoszeń prowadziło do uzyskania patentu), ale SD = 0,33 wskazuje na bardzo duże zróżnicowanie skuteczności rzeczników, natomiast mediana rozkładu to 0,57.

Dla zbioru danych opisujących rzeczników patentowych i przygotowywane przez nich zgłoszenia patentowe obliczono współczynnik korelacji Pearsona:

- liczba zgłoszeń przygotowywanych przez rzecznika a wskaźnik sukcesu: $r = 0{,}15^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 926$.

Mimo istotności statystycznej, wskaźnik korelacji jest relatywnie niski, co oznacza, że produktywność rzecznika (obsługa dużej liczby zgłoszeń patentowych) nie przekłada się jednoznacznie na skutki działań (pomyślne zakończenie procedury patentowej).

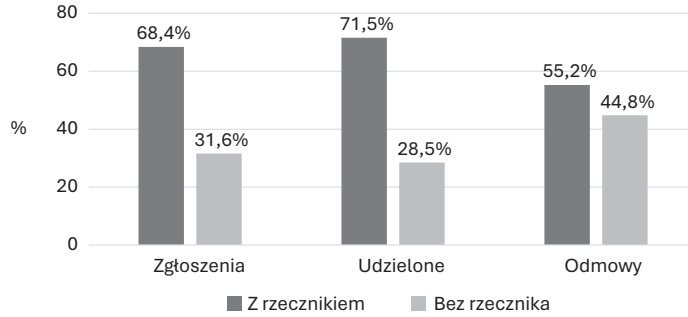
8.3. Tendencje historyczne

W kolejnej sekcji analizy liczbowe koncentrowały się na zgłoszeniach i udziale w nich rzeczników. W latach 2001–2022 odnotowano 45 140 zgłoszeń patentowych z rzecznikiem i 20 824 zgłoszenia wniesione bez rzecznika. Wskaźnik sukcesu wynosił 63,2% dla zgłoszeń z rzecznikiem, a 54,5% dla zgłoszeń bez rzecznika. Łącznie udzielono więc 28 521 patentów na podstawie zgłoszeń z rzecznikiem i 11 348 patentów opartych na zgłoszeniach przygotowanych bez pomocy rzecznika. Decyzje odmowne pojawiały się w odniesieniu do zgłoszeń zarówno przygotowanych samodzielnie (7329 odmów), jak i opracowanych przez rzecznika (9038 odmów).

Na wykresie 48 porównano wyniki procedur patentowych dla zgłoszeń przygotowanych z udziałem rzecznika i bez jego pomocy. Skorzystanie z usług rzecznika patentowego zwiększa szanse na sukces, ponieważ 71,5% udzielonych patentów opierało się na zgłoszeniach przygotowanych z rzecznikiem, podczas gdy ich udział we wszystkich zgłoszeniach wynosił 68,4%. Zgłoszenia bez rzecznika, choć stanowią prawie jedną trzecią wszystkich zgłoszeń, odpowiadają za nieproporcjonalnie większy odsetek decyzji odmownych (44,8%).

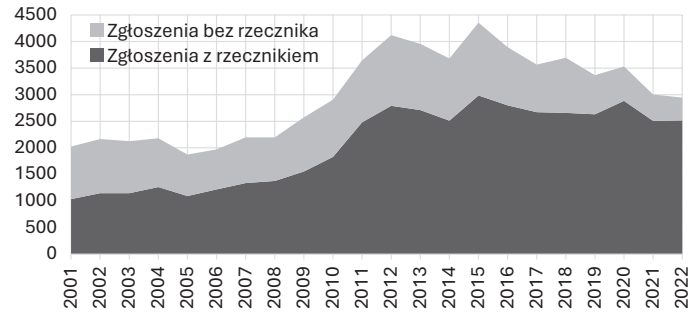
[20] Ten specyficzny przypadek dotyczył osoby pracującej na uczelni wyższej, odpowiadającej za portfolio patentów, w zarządzanie którym było zapewne zaangażowanych więcej osób, nieujawnionych bezpośrednio w zgłoszeniach.

Wykres 48. Udział rzeczników patentowych w procesach uzyskiwania patentu (2001–2022)



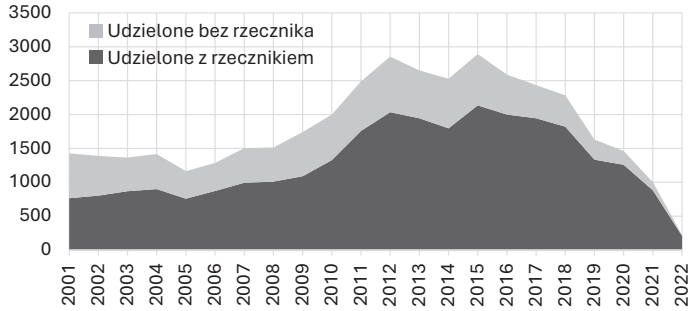
Wykres 49 pokazuje historyczne trendy w liczbie zgłoszeń wnoszonych z pomocą rzecznika i samodzielnie, w układzie rocznym. Widoczny jest systematyczny wzrost popularności usług rzeczników patentowych na przestrzeni lat. O ile na początku XXI wieku liczby zgłoszeń z rzecznikiem i bez niego były zbliżone, o tyle po 2005 roku widać już dynamiczny wzrost liczby zgłoszeń przygotowywanych z profesjonalną pomocą, co świadczy o rosnącej świadomości zgłaszających co do wartości takiego merytorycznego wsparcia i postępującej profesjonalizacji polskiego systemu patentowego.

Wykres 49. Zgłoszenia przygotowane ze wsparciem i bez wsparcia rzecznika (2001–2022)



Wykres 50 przedstawia z kolei liczbę patentów udzielonych na podstawie zgłoszeń z rzecznikiem i bez niego, wnoszonych w kolejnych latach. Wykres obrazuje w praktyce konsekwencje trendów z poprzednich wykresów. Liczba patentów uzyskanych dzięki wsparciu rzeczników systematycznie rosła, odzwierciedlając tak wzrost liczby takich zgłoszeń, jak i wyższe wskaźniki sukcesu. Jednocześnie liczba patentów uzyskanych na podstawie zgłoszeń samodzielnych utrzymywała się na niższym poziomie, co potwierdza, że profesjonalne wsparcie stawało się coraz ważniejszym czynnikiem sukcesu w procedurze patentowej.

Wykres 50. Patenty przygotowane ze wsparciem i bez wsparcia rzecznika (2001–2022)



8.4. Typy rzeczników

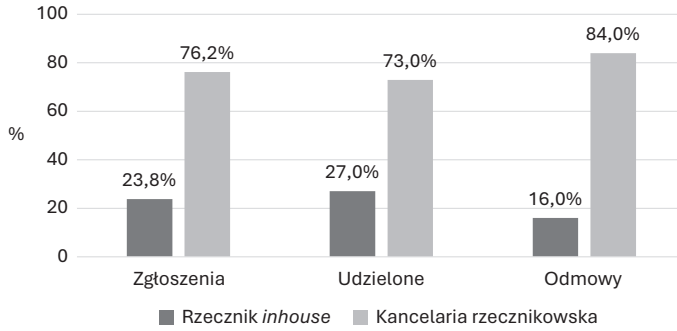
Rzecznicy *inhouse* zajmują się przygotowywaniem zgłoszeń patentowych na podstawie umowy o pracę z podmiotem zgłaszającym, zajmują organizacyjne stanowiska ds. zarządzania własnością intelektualną i pracują w jego działach prawnych lub badawczo-rozwojowych. Znacznie większa liczba rzeczników nie zatrudnia się jednak u zgłaszających, a prowadzi działalność w formie kancelarii rzecznikowskiej – albo jako własną działalność gospodarczą, albo na podstawie umowy o pracę z kancelarią. Rejestr rzeczników patentowych ujawnia ich formę wykonywania pracy rzecznika, a podział jest jednoznaczny i rozłączny. Zaprezentowana poniżej analiza wykorzystuje dane z rejestru rzeczników w celu porównania tych dwóch grup rzeczników, czyli pracujących jako rzecznicy *inhouse* i wykonujących pracę w ramach kancelarii rzecznikowskich.

Najwięcej zgłoszeń w latach 2001–2022 przygotowali rzecznicy pracujący w kancelariach rzecznikowskich, świadczących usługi komercyjne dla klientów (34 399 zgłoszeń prowadzących do 20 809 udzielonych patentów). Rzecznicy *inhouse* odpowiadali za 10 744 zgłoszeń i 7714 udzielonych patentów. Mimo zaobserwowanych dysproporcji w liczbie wnoszonych zgłoszeń, rzecznicy *inhouse* okazali się bardziej skuteczni, ponieważ aż 71,8% wnoszonych przez nich zgłoszeń doprowadziło do udzielenia patentu, podczas gdy wskaźnik sukcesu dla kancelarii rzecznikowskich był niższy i wyniósł 60,5%. Zauważalnie niska była też liczba decyzji odmownych dla zgłoszeń rzeczników *inhouse* (1446 decyzji odmownych; 16,0% wszystkich odmów), wobec 7593 odmów udzielenia patentu dla zgłoszeń przygotowywanych przez kancelarie rzecznikowskie (84,0% odmów).

Wykres 51 uzupełnia powyższe statystyki i porównuje udział zgłoszeń i patentów opartych na modelach pracy rzeczników *inhouse* oraz tych świadczących usługi w zewnętrznych kancelariach. Kancelarie obsługują znacznie więcej zgłoszeń (76,2%) i odpowiadają za większą część udzielonych patentów (73,0%).

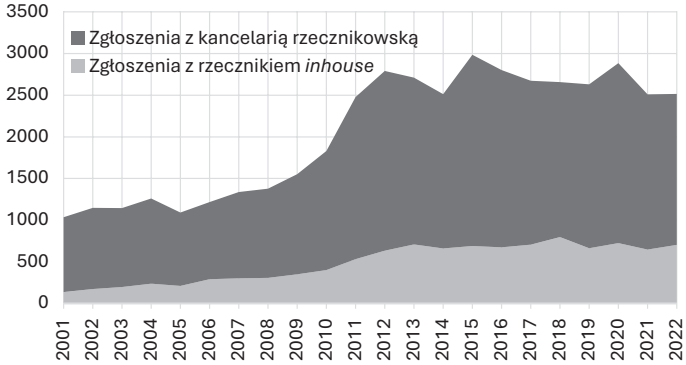
Rzecznicy *inhouse* okazują się za to bardziej skuteczni, o czym świadczą omawiane wcześniej wskaźniki sukcesu, ale taka forma pracy rzecznika odpowiada tylko za mniej niż ¼ zgłoszeń (23,8%). Rzecznicy *inhouse* generują proporcjonalnie mniej decyzji odmownych niż rzecznicy z kancelarii, co może wynikać z ich głębszej specjalizacji, lepszego zrozumienia technologii pracodawcy i bliższej współpracy z twórcami.

Wykres 51. Udział zgłoszeń: rzecznicy *inhouse* i kancelarie (2001–2022)



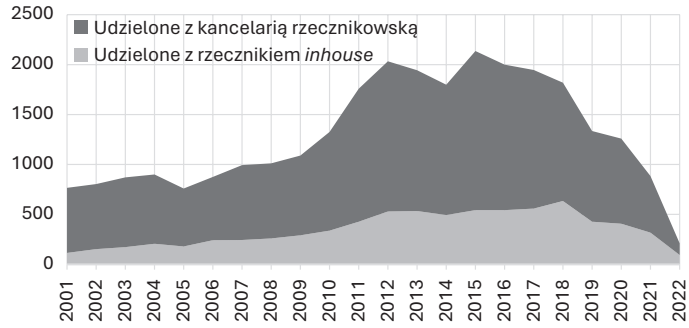
Na wykresie 52 zaprezentowano roczną dynamikę zgłoszeń obsługiwanych przez rzeczników *inhouse* i kancelarie rzecznikowskie. Zauważalny jest przy tym dynamiczny rozwój rynku komercyjnych usług rzecznikowskich, widoczny w systematycznym wzroście liczby zgłoszeń obsługiwanych przez kancelarie. Jednocześnie liczba zgłoszeń przygotowywanych przez rzeczników *inhouse* pozostawała od 2012 roku na względnie stabilnym poziomie, co sugeruje, że polskie firmy, mimo rosnącej aktywności patentowej, rzadko decydują się na tworzenie wewnętrznych stanowisk dotyczących ochrony własności intelektualnej.

Wykres 52. Liczba zgłoszeń: rzecznicy *inhouse* i kancelarie (2001–2022)



Wykres 53 uzupełnia poprzednie zestawienie i przedstawia roczną liczbę patentów udzielonych dzięki pracy rzeczników *inhouse* i kancelarii. Również tu ujawnia się rosnąca dominacja kancelarii w liczbie obsługiwanych zgłoszeń, przekładająca się na znacznie większą liczbę uzyskanych przez nie patentów. Mimo tego, wykres pośrednio potwierdza wyższą skuteczność rzeczników *inhouse*, ponieważ dystans między obiema liniami jest mniejszy niż w przypadku zgłoszeń, co z kolei jest efektem wyższego wskaźnika sukcesu rzeczników zatrudnionych przez zgłaszających na etacie.

Wykres 53. Liczba patentów: rzecznicy *inhouse* i kancelarie (2001–2022)



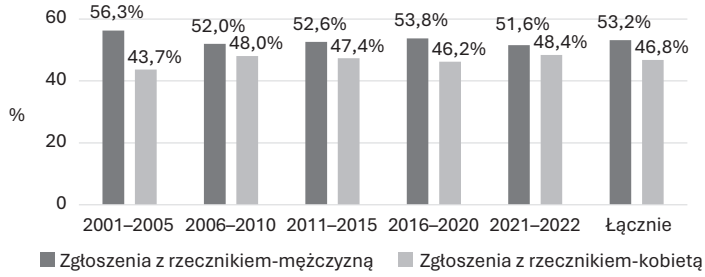
8.5. Płeć rzeczników

Rzecznicy-mężczyźni odpowiadali za 24 025 zgłoszeń z lat 2001–2022 (53,2%), kobiety zaś przygotowały 21 115 zgłoszeń (46,8%). Mimo zauważalnie większej aktywności mężczyzn, liczba udzielonych patentów przygotowanych przez osoby rzecznikowskie obu płci była zbliżona – mężczyźni pozyskali 14 381 patentów, natomiast kobiety miały ich 14 140. Dane te wyraźnie pokazują wyższe wskaźniki sukcesu kobiet (67,0%) niż mężczyzn (59,9%), przy czym decyzje odmowne częściej dotyczyły mężczyzn (5540 odmów) niż kobiet (3498 odmów).

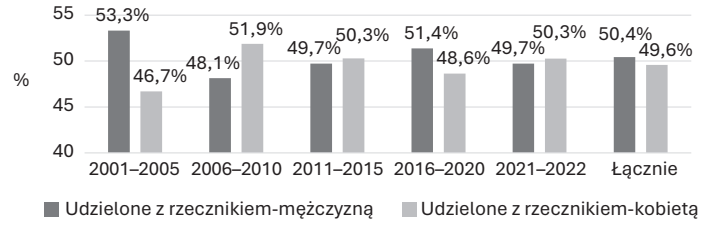
Na wykresie 54 zaprezentowano analizę struktury płci wśród rzeczników patentowych w kolejnych 5-letnich okresach. Z danych wynika, że na przestrzeni lat udział kobiet-rzeczniczek ulegał wahaniom i nieznacznie przyrastał, co wskazuje na postępującą feminizację tego zawodu.

Wykres 55 przedstawia z kolei udział płci rzeczników w odniesieniu do udzielonych patentów. Zaskakującym wnioskiem jest, że choć mężczyźni obsługują więcej zgłoszeń, udziały obu płci w liczbie udzielonych patentów są niemal identyczne (około 50%), co prowadzi do wniosku, że kobiety-rzeczniczki są bardziej skuteczne w swojej pracy i osiągają wyższe wskaźniki sukcesu niż ich koledzy po fachu.

Wykres 54. Udział zgłoszeń rzeczników mężczyzn i kobiet (2001–2022)

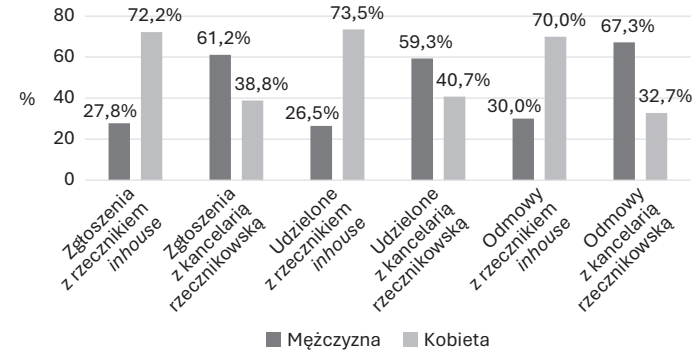


Wykres 55. Udział uzyskanych patentów przez rzeczników mężczyzn i kobiet (2001–2022)



Gdy dane o płci rzeczników zostaną połączone z danymi dotyczącymi rodzaju prowadzonej działalności rzecznikowskiej, możliwe jest ujawnienie dodatkowych tendencji (zob. wykres 56), jak to, że zgłoszenia przygotowywane przez rzeczników *inhouse* to głównie zasługa kobiet (72,2% zgłoszeń; 73,5% udzielonych patentów).

Wykres 56. Typ rzecznika patentowego a płeć (2001–2022)



Praca kancelarii rzecznikowskich jest z kolei częściej wykonywana przez mężczyzn (61,2% zgłoszeń; 59,3% udzielonych patentów). Wyraźnie zróżnicowane są też wskaźniki sukcesu – dla rzeczników *inhouse*-kobiet to 73,1%, natomiast dla mężczyzn 68,5%, podczas gdy dla pracujących kancelarii rzecznikowskich

kobiet kształtują się na poziomie 63,4%, dla mężczyzn zaś 58,6%. Kobiety-rzeczniczki pracujące jako rzecznicy *inhouse* są więc najbardziej skuteczną grupą w całym zawodzie rzecznika patentowego w Polsce.

8.6. Sektory

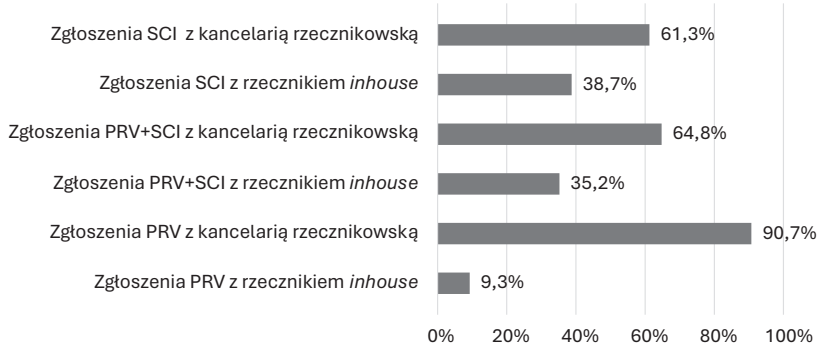
W latach 2001–2022 rzecznicy przygotowali 13 234 zgłoszenia patentowe dla podmiotów z sektora prywatnego (przedsiębiorstw i osób fizycznych), 7219 zgłoszeń dla sektora nauki oraz 370 zgłoszeń międzysektorowych. Tabela 23 pokazuje w jaki sposób zmieniał się na przestrzeni lat odsetek zgłoszeń obsługiwanych przez rzeczników w poszczególnych sektorach. Kluczowym wnioskiem jest to, że sektor nauki od początku XXI wieku w bardzo dużym stopniu polegał na profesjonalnym wsparciu (ok. 70% zgłoszeń było przygotowanych przez rzeczników), podczas gdy sektor prywatny dopiero uczył się korzystać z tych usług (odsetek zgłoszeń z rzecznikiem wzrósł w tym sektorze z 47,3% w latach 2001–2005 do 77,5% w latach 2021–2022). To pokazuje rosnącą profesjonalizację zarządzania własnością intelektualną w polskim biznesie.

Tabela 23. Udział rzecznika w zgłoszeniach sektorów PRV i SCI (2001–2022)

Sektor	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016–2020	2021–2022	Łącznie 2001–2022
PRV: zgłoszenia z rzecznikiem	47,3	55,4	65,8	72,6	77,5	63,2
PRV: udzielone z rzecznikiem	*52,5*	*62,0*	*74,0*	*81,1*	*86,1*	*69,1*
SCI: zgłoszenia z rzecznikiem	70,3	69,0	70,4	78,9	90,4	74,4
SCI: udzielone z rzecznikiem	*72,0*	*68,5*	*70,3*	*79,7*	*90,1*	*73,4*
PRV+SCI: zgłoszenia z rzecznikiem	59,5	75,7	77,2	82,3	94,6	79,6
PRV+SCI: udzielone z rzecznikiem	*57,5*	*76,0*	*77,9*	*81,6*	*93,3*	*76,4*

Kolejny krok analityczny dotyczył tego, z jakiego typu usług rzecznikowskich korzystają poszczególne sektory (zob. wykres 57). Sektor prywatny w przeważającej mierze (90,7%) korzysta z usług zewnętrznych kancelarii, co jest zrozumiałe, biorąc pod uwagę mniejszą skalę i nieregularność aktywności patentowej wielu przedsiębiorstw. Z kolei sektor nauki znacznie częściej (38,7% przypadków) wykorzystuje rzeczników zatrudnionych wewnątrz instytucji, co jest konsekwencją dużej skali aktywności patentowej czołowych uczelni i instytutów, uzasadniającej utrzymywanie własnych specjalistów.

Wykres 57. Typ rzecznika patentowego a sektor (2001–2022)



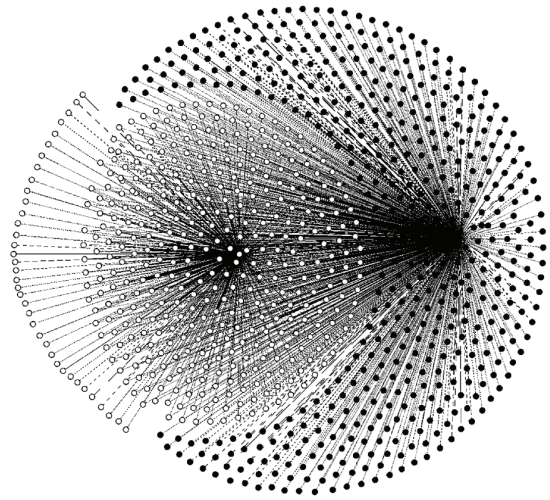
Spośród 928 rzeczników zidentyfikowanych w zbiorze zgłoszeń patentowych z lat 2001–2022 większość współpracowała ze zgłaszającymi z sektora prywatnego (891 rzeczników; 96%). Doświadczenia w obsłudze zgłoszeń sektora nauki miało 424 rzeczników (45,7%), a 387 rzeczników (41,7%) obsługiwało jednocześnie sektor prywatny i instytucje naukowe. Wśród rzeczników pracujących ze zgłaszającymi z sektora prywatnego dominowali rzecznicy obsługujący indywidualne osoby fizyczne (649 rzeczników; 69,9%), na drugim miejscu znaleźli się rzecznicy pracujący z przedsiębiorstwami (329 rzeczników; 35,4%). Zróżnicowana była skala aktywności rzeczników w zależności od sektora, który obsługiwali – rzecznicy współpracujący z sektorem nauki wnosili średnio 52,91 zgłoszeń (SD = 109,96), z sektorem przedsiębiorstw – μ = 54,02 (SD = 118,02), a pracujący z indywidualnymi osobami fizycznymi – μ = 9,07 (SD = 16,54).

Dla zbioru danych opisujących rzeczników patentowych i przygotowywane przez nich zgłoszenia patentowe obliczono współczynniki korelacji Pearsona pomiędzy zmiennymi opisującymi dwa istotne elementy pracy rzecznika:

- liczba zgłoszeń przygotowywanych przez rzecznika dla zgłaszających z sektora prywatnego (PRV) a liczba udzielonych patentów rzecznika:
  $r = 0{,}55^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 723$;
- liczba zgłoszeń przygotowywanych przez rzecznika dla zgłaszających z sektora nauki (SCI) a liczba udzielonych patentów rzecznika:
  $r = 0{,}89^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 413$;
- liczba zgłoszeń przygotowywanych przez rzecznika dla zgłaszających z sektora przedsiębiorstw (BES) a liczba udzielonych patentów rzecznika:
  $r = 0{,}88^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 320$;
- liczba zgłoszeń przygotowywanych przez rzecznika dla zgłaszających z sektora indywidualnych osób fizycznych (IND) a liczba udzielonych patentów rzecznika:
  $r = 0{,}44^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 546$.

Dla populacji 928 rzeczników patentowych przeprowadzono również analizę sieci społecznych weryfikujących wzorce współpracy sektorowej (specjalizacje w obsłudze sektora PRV lub SCI). Wyniki analizy ujawnia diagram sieciowy (zob. wykres 58), który wizualizuje specjalizację rzeczników patentowych, pokazując czy pracują oni wyłącznie z sektorem prywatnym, wyłącznie z sektorem nauki, czy też obsługują klientów z obu sektorów. Istnieje wyraźna specjalizacja sektorowa, ale duża grupa rzeczników (białe kółka w centralnej części diagramu sieci połączone zarówno z węzłami odpowiadającymi za sektory SCI, jak i PRV) jest wszechstronna i obsługuje jednocześnie oba sektory. Widoczna jest też grupa rzeczników wyspecjalizowanych wyłącznie w obsłudze sektora prywatnego (czarne kółka) oraz znacznie mniejsza grupa pracująca tylko dla sektora nauki (białe kółka z lewej strony diagramu, niepołączone z innymi węzłami niż SCI).

Wykres 58. Sieć specjalizacji sektorowej rzeczników patentowych



8.7. Doświadczenie rzecznika

Ważnym aspektem analizy aktywności rzeczników patentowych jest ich doświadczenie, które można wyrazić poprzez łączną liczbę przygotowanych zgłoszeń (produktywność) albo długość stażu na stanowisku rzecznika (czas od uzyskania uprawnień rzecznikowskich).

Tabela 24 przedstawia rozkład produktywności wśród 928 rzeczników patentowych aktywnych w latach 2001–2022, grupując ich według liczby obsłużonych zgłoszeń. Można zaobserwować duże zróżnicowanie w produktywności i skali działalności rzeczników. Chociaż ponad 76% rzeczników obsłużyło wię-

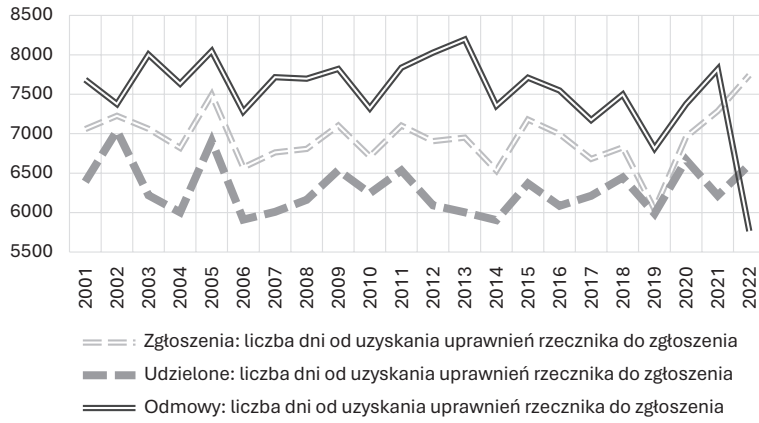
cej niż jedno zgłoszenie, to istnieje liczna grupa (215 osób), która przygotowała tylko jeden dokument w całym 22-letnim okresie. Jednocześnie na rynku działa wysoce produktywna elita – 174 rzeczników obsłużyło od 50 do 249 zgłoszeń, a 42 rzeczników ponad 250 zgłoszeń, co świadczy o silnej koncentracji na rynku usług rzecznikowskich.

Tabela 24. Koncentracja aktywności rzeczników patentowych (2001–2022)

Rzecznicy z liczbą zgłoszeń	2001–2022
1	215
2–4	140
5–9	110
10–19	122
20–49	125
50–249	174
250 lub więcej	42
Łącznie	**928**
% rzeczników z więcej niż jednym zgłoszeniem	*76,83*

Wykres 59 analizuje średni staż zawodowy rzeczników, mierzony jako liczba dni od uzyskania uprawnień rzecznika do momentu wnoszenia zgłoszenia, a analiza średniego stażu jest podzielona na poszczególne lata zgłoszeń. Okazało się, że zgłoszenia, które kończą się udzieleniem patentu są częściej przygotowywane przez rzeczników o krótszym stażu zawodowym niż zgłoszenia, które kończą się decyzją odmowną. Ta tendencja utrzymuje się na przestrzeni niemal całego analizowanego okresu, co podważa intuicyjne przekonanie, że większe doświadczenie (dłuższy staż pracy) w zawodzie rzecznika przekłada się na wyższą skuteczność.

Wykres 59. Staż rzecznika a sukces patentowy (2001–2022)



Wykres 60 przedstawia rozkłady częstości dla stażu zawodowego rzeczników, porównując zgłoszenia zakończone sukcesem (udzieleniem patentu) i porażką. Wizualizacja potwierdza wniosek z poprzedniego wykresu – rozkład stażu rzeczników dla patentów udzielonych jest wyraźnie przesunięty w lewo, co oznacza, że większa część pomyślnie zakończonych procedur była prowadzona przez rzeczników z mniejszym stażem. Zaobserwowana niższa skuteczność bardziej doświadczonych rzeczników może wynikać z mniej aktualnej wiedzy, różnicy poziomów determinacji lub niekorzystnych nawyków, które jeszcze nie wykształciły się u mniej doświadczonych kolegów. Polskie wyniki są rozbieżne z wynikami badań rzeczników patentowych w Japonii, które potwierdziły pozytywną rolę doświadczenia, tam bowiem liczba lat doświadczenia rzecznika japońskiego wpływała na szanse uzyskania patentu i skracała czas od zgłoszenia do udzielenia patentu (Shi i Nakamoto, 2024).

Wykres 60. Rozkład stażu rzecznika a sukces patentowy (2001–2022)

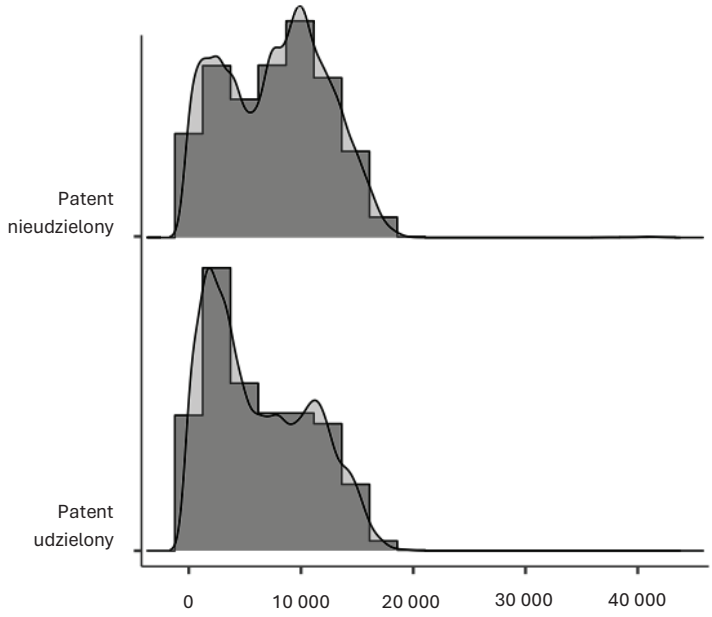


Tabela 25 dostarcza zestawienia danych na temat średniego stażu rzeczników w zależności od różnych charakterystyk zgłoszenia i samego rzecznika. Najważniejsze wnioski to potwierdzenie, że dla wszystkich kategorii zgłoszeń średni staż rzecznika jest niższy w przypadku patentów udzielonych niż w przypadku decyzji odmownych. Ponadto rzecznicy *inhouse* oraz kobiety-rzeczniczki

– grupy, które jak wykazano już wcześniej są bardziej skuteczne, charakteryzują się średnio krótszym stażem zawodowym niż ich koledzy z kancelarii rzecznikowskich i rzecznicy-mężczyźni, co dodatkowo wzmacnia tezę o przewadze „młodszego pokolenia" w zawodzie rzecznika patentowego.

Tabela 25. Staż rzecznika w zależności od sektora, typu i płci (2001–2022)

Średnia liczba dni od uzyskania uprawnień rzecznika do zgłoszenia	Dla zgłoszeń	Dla udzielonych patentów	Dla decyzji odmownych
Zgłaszający: PRV	7 142,37	6 455,68	7 585,94
Zgłaszający: SCI	6 742,36	6 139,30	7 877,57
Zgłaszający: PRV+SCI	6 789,10	6 128,63	8 048,91
Zgłaszający: łącznie	6 966,22	6 260,58	7 661,97
Rzecznik *inhouse*	6 213,79	5 709,48	7 604,32
Kancelaria rzecznikowską	7 231,00	6 595,83	8 036,94
Rzecznik-mężczyzna	7 076,41	6 307,16	7 994,02
Rzecznik-kobieta	6 734,41	6 077,97	7 927,84

8.8. Dyskusja i podsumowanie

Analiza ujawniła, że zgłoszeniami patentowymi rezydentów w latach 2001–2022 zajmowało się łącznie 928 rzeczników patentowych, w tym 759 rzeczników odpowiadało za zgłoszenia, które uzyskały patenty. Ta liczba jest niższa od wielkości całej populacji rzeczników patentowych w Polsce, należy jednak pamiętać, że niektórzy rzecznicy specjalizują się w innych przedmiotach ochrony (np. znakach towarowych) lub koncentrują na pracy z nierezydentami w procedurach międzynarodowych. Produktywność poszczególnych rzeczników była zróżnicowana – obok osób odpowiadających za pojedyncze zgłoszenia, w 22-letnim okresie objętym analizami zdarzały się również przypadki seryjnej pracy i wniesienia nawet kilkuset zgłoszeń w relatywnie krótkim czasie, co może wskazywać na posiłkowanie się wsparciem innych członków zespołu w ramach kancelarii rzecznikowskiej lub wewnątrzorganizacyjnego działu zarządzania własnością intelektualną.

Więcej rzeczników pracowało z klientami-zgłaszającymi z sektora nauki niż z sektora przedsiębiorstw Bardzo dużo rzeczników posiadało też doświadczenia w obsłudze indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych.

68,4% zgłoszeń zostało wniesionych z pomocą rzecznika patentowego, choć warto zauważyć, że wiele spośród udzielonych patentów było przygotowanych samodzielnie przez zgłaszających i wniesionych bez rzecznika, a decyzje odmowne w procedurach patentowych dotyczyły zgłoszeń zarówno z rzeczni-

kiem, jak i bez. Fakt wykorzystania wsparcia rzecznika wpływa pozytywnie na wskaźnik sukcesu w procedurach patentowych, przy czym 63,2% zgłoszeń wniesionych z pomocą rzecznika uzyskało decyzje o udzieleniu patentu, podczas gdy w odniesieniu do zgłoszeń bez rzecznika wskaźnik ten wynosił 54,5%. Skorzystanie z pomocy rzecznika patentowego znacząco podnosiło szansę na uzyskanie patentu w różnych jurysdykcjach patentowych, co potwierdzają również wcześniejsze badania (Khachatryan i Muehlmann, 2017; Frietsch i Neuhäusler, 2019; Klincewicz i Szumiał, 2022; de Rassenfosse i in., 2023).

Wraz z upływem lat obserwowano coraz więcej zgłoszeń wspieranych przez rzeczników – widoczny wzrost rozpoczął się w roku 2005, a tendencja ta oznaczała systematyczny wzrost liczby zleceń dla rzeczników w całym kraju.

Najwięcej zgłoszeń patentowych obsługiwały kancelarie rzecznikowskie (76,2%), znacznie mniejszy udział dotyczył zaś przypadków rzeczników będących pracownikami podmiotu zgłaszającego – rzeczników *inhouse* (23,8%). Jednocześnie okazało się, że rzecznicy *inhouse* uzyskują proporcjonalnie więcej decyzji o udzieleniu patentu i mniej decyzji odmownych, co może wiązać się z ich specjalizacją technologiczną, lepszym zrozumieniem specyfiki działalności badawczo-rozwojowej pracodawcy oraz możliwością bliższej i bardziej regularnej współpracy z twórcami pracującymi w tej samej organizacji. Wyższa skuteczność rzeczników zatrudnianych wewnętrznie od kancelarii zewnętrznych potwierdza obserwacje znane z literatury (Süzeroğlu-Melchiors i in., 2017). Wraz z upływem lat rosła liczba zgłoszeń wnoszonych z pomocą kancelarii rzecznikowskich, tymczasem liczba zgłoszeń z rzecznikami *inhouse* pozostawała od roku 2012 w miarę stabilna, co oznacza dynamiczny rozwój rynku komercyjnych usług rzecznikowskich przy braku wyraźnych tendencji do budowy wewnętrznych działów obsługujących zgłoszenia patentowe w innowacyjnych przedsiębiorstwach.

Analiza płci rzeczników ujawniła, że więcej zgłoszeń przygotowali rzecznicy-mężczyźni (53,2%). Dysproporcje między aktywnością mężczyzn i kobiet nie były więc aż tak wyraźne, jak w przypadku płci twórców, gdy udział mężczyzn był zdecydowanie wyższy. Co ciekawe, udziały płci rzecznika w odniesieniu do udzielonych patentów były prawie identyczne dla mężczyzn i kobiet, co wskazuje na wyższą skuteczność kobiet-rzeczniczek (wyższe wskaźniki sukcesu). Na przestrzeni lat udział mężczyzn-rzeczników w zbiorze zgłoszeń obniżał się. Rzecznicy *inhouse* to głównie kobiety (72,2%), podczas gdy w kancelariach rzecznikowskich dominowali mężczyźni (61,2%).

Wykorzystanie rzeczników było zróżnicowane sektorowo. W sektorze prywatnym początkowo tylko niewielka część zgłoszeń była wspierana przez rzeczników (2001–2005: 47,3% zgłoszeń), jednak w ostatnich latach poziom zaangażowania rzeczników był znacząco wyższy (2016–2020: 72,6%; 2021–2022: 77,5%). Z kolei zgłoszenia sektora nauki od początku XXI wieku były przygo-

towywane głównie z pomocą rzeczników (udziały w okolicach 70% lub wyższe). Sektor prywatny korzystał głównie ze wsparcia kancelarii rzecznikowskich, podczas gdy instytucje naukowe w większym stopniu wykorzystywały rzeczników *inhouse* (38,7% zgłoszeń). Fakt szczególnie wysokiego zaangażowania rzeczników *inhouse* w przygotowywanie zgłoszeń wynalazków sektora nauki może dodatkowo wyjaśniać względnie wyższą skuteczność tych rzeczników – jest ona prawdopodobnie związana ze specyfiką zgłaszanych wynalazków i wieloletnimi doświadczeniami patentowymi zgłaszających-instytucji naukowych, a nie wyłącznie wynikiem szczególnych cech rzeczników *inhouse* odróżniających ich od pracowników kancelarii rzecznikowskich.

Analiza korelacji pomiędzy liczbą przygotowanych przez rzecznika zgłoszeń (doświadczenie rzecznika) i liczbą udzielonych w ich następstwie patentów (skuteczność rzecznika) w podziale na zgłoszenia różnych sektorów ujawniła interesujące różnice. Dla zgłoszeń sektorów nauki i przedsiębiorstw korelacja była istotna statystycznie, pozytywna i wysoka. W przypadku zgłoszeń przygotowanych dla indywidualnych zgłaszających oraz łącznego zbioru zgłoszeń sektora prywatnego obejmujących przedsiębiorstwa i indywidualnych zgłaszających, korelacje były nadal istotne statystycznie i pozytywne, ale wartość współczynników korelacji była już niższa niż w przypadku instytucji naukowych i przedsiębiorstw. To oznacza, że rzecznicy wspierający zgłoszenia sektorów nauki i przedsiębiorstw osiągają wyraźne efekty skali – większa liczba opracowanych zgłoszeń przekłada się na wyższe prawdopodobieństwo udzielenia patentu.

Analizowane dane nie pozwalają jednak na wyciągnięcie analogicznych wniosków dotyczących występowania efektu krzywej doświadczenia. Paradoksalnie rzecznicy posiadający dłuższe doświadczenia zawodowe (mierzone liczbą dni od uzyskania uprawnień rzecznika do wniesienia danego zgłoszenia patentowego) uzyskiwali mniej pozytywnych decyzji o udzieleniu patentu niż ich mniej doświadczeni koledzy i zależność ta utrzymywała się na przestrzeni lat. Okazuje się więc, że rzecznicy z mniejszym stażem zawodowym byli bardziej skuteczni, co można wyjaśnić bardziej aktualną wiedzą o procedurach zgłoszeniowych, wyższą determinacją zawodową i brakiem ewentualnych, niewłaściwych nawyków redakcyjnych, które mogły wykształcić się na przestrzeni lat. W odniesieniu do patentów udzielonych można zaobserwować wyraźną koncentrację w grupie zgłoszeń przygotowanych przez rzeczników z mniejszym stażem zawodowym. Średnia długość stażu rzecznika przy udzielonych patentach jest też wyraźnie niższa w przypadku zgłoszeń opracowywanych przez rzeczników *inhouse* (w porównaniu z kancelariami rzecznikowskimi) oraz wyników pracy rzeczniczek-kobiet (w porównaniu z rzecznikami-mężczyznami).

Liczba rzeczników (P8.1)

W obsługę zgłoszeń patentowych rezydentów w Polsce, w latach 2001–2022, zaangażowanych było 928 rzeczników patentowych, a popularność ich usług systematycznie rosła, co świadczy o postępującej profesjonalizacji rynku. Skorzystanie z pomocy rzecznika patentowego znacząco podnosiło wskaźnik sukcesu, czyli szansę na uzyskanie patentu.

Zaangażowanie rzecznika w podziale na sektory (P8.2)

Zgłoszenia sektora nauki były przygotowywane głównie z pomocą rzeczników, podczas gdy zaangażowanie rzeczników w zgłoszenia sektora przedsiębiorstw wzrastało wraz z upływem lat.

Rzecznicy *inhouse* a kancelarie rzecznikowskie (P8.3)

Rzecznicy zatrudnieni wewnątrz organizacji (*inhouse*) osiągali **wyższe wskaźniki sukcesu** niż zewnętrzne kancelarie rzecznikowskie, mimo że obsługiwali łącznie mniejszą liczbę zgłoszeń.

Płeć rzeczników (P8.4)

Choć rzecznicy-mężczyźni przygotowywali więcej zgłoszeń patentowych, to kobiety-rzeczniczki okazały się bardziej skuteczne (z istotnie wyższym wskaźnikiem sukcesu). Kobiety dominowały w rolach rzeczników *inhouse*, mężczyźni zaś w kancelariach rzecznikowskich.

Wpływ doświadczenia rzecznika (P8.5)

Badanie ujawniło nieoczekiwaną zależność, gdzie rzecznicy z krótszym stażem zawodowym wykazywali wyższą skuteczność (wskaźniki sukcesu zgłoszeń patentowych). Dłuższe doświadczenie było też skorelowane z większą liczbą decyzji odmownych w procedurach patentowych.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Badania potwierdziły znaczącą wartość dodaną wnoszoną przez rzeczników patentowych w funkcjonowanie systemu innowacji w Polsce. Wykorzystanie ich usług przez zgłaszających nie jest jednak powszechne. Warto rozważyć wprowadzenie dedykowanych instrumentów dostępnych dla początkujących zgłaszających (zwłaszcza firm typu start-up, małych i średnich przedsiębiorstw), aby zwiększyć liczbę i podnieść jakość zgłoszeń w systemie patentowych (np. **bonów pozwalających na zakup usług rzecznikowskich**).

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Zatrudnienie rzecznika patentowego istotnie zwiększa szanse na uzyskanie patentu. Organizacje prowadzące regularną aktywność patentową powinny rozważyć budowę wewnętrznych kompetencji w zakresie własności przemysłowej i stworzenie stanowiska **rzecznika *inhouse***, co zgodnie z analizami przynosiło najlepsze rezultaty w procedurach patentowych. Przy wyborze rzecznika staż (lata doświadczenia) nie powinien być jedynym kryterium decyzyjnym. Ważniejsze mogą okazać się: jego **skuteczność** (wskaźnik sukcesu danego rzecznika w prowadzonych procedurach zgłoszeniowych) oraz **specjalizacja** w danej dziedzinie technologicznej.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Negatywna korelacja między **stażem zawodowym rzecznika a skutecznością** była wysoce nieintuicyjnym wynikiem, który podważa tradycyjne pojęcie krzywej doświadczenia w odniesieniu do działalności rzeczników patentowych. Zasługuje on na pogłębione badania jakościowe, dotyczące m.in. szczegółowej wiedzy rzeczników, technik wykorzystywanych w pracy nad przygotowywaniem zgłoszeń, sposobów komunikacji z ekspertami Urzędu Patentowego RP oraz umiejętności adaptacji do zmieniających się procedur patentowych. **Różnice w skuteczności** poszczególnych rodzajów rzeczników (rzecznicy *inhouse* a kancelarie rzecznikowskie, kobiety a mężczyźni) otwierają obiecujące kierunki badań nad sposobami dostarczania usług profesjonalnych i ich rolą w systemie innowacji.

Rozdział 9

Procedury patentowe

9.1. Wprowadzenie

W niniejszym rozdziale przedstawiono szczegółową analizę **przebiegu i wyników procedur patentowych w Polsce**, koncentrując się na decyzjach Urzędu Patentowego RP, czasie trwania procedur oraz czynnikach wpływających na ich powodzenie. Problem i pytania badawcze to:

PB9. *W jakim stopniu* ***przebieg i wynik procedur*** *patentowych były powiązane z kontekstem czasowym, sektorowym oraz cechami twórców i rzeczników?*

P9.1. *Jakie decyzje podejmowane są w odniesieniu do zgłoszeń patentowych, w szczególności jaka część zgłoszeń prowadzi do decyzji o udzieleniu lub odmowie udzielenia patentu?*

P9.2. *Ile średnio trwają procedury patentowe – podjęcie decyzji o udzieleniu lub odmowie udzielenia patentu?*

P9.3. *Jak długość procedur patentowych kształtowała się w zależności od okresu zgłoszenia?*

P9.4. *Jak długość procedur patentowych w Polsce różni się od innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej?*

P9.5. *Jakie decyzje są podejmowane w odniesieniu do zgłoszeń patentowych i ile trwają procedury patentowe w zależności od sektora zgłaszających?*

P9.6. *Jakie decyzje są podejmowane w odniesieniu do zgłoszeń patentowych i ile trwają procedury patentowe w zależności od liczby i płci wynalazców?*

P9.7. *Jakie decyzje są podejmowane w odniesieniu do zgłoszeń patentowych i ile trwają procedury patentowe w zależności od wykorzystania i charakterystyk rzecznika patentowego?*

P9.8. *Jakie jest miesięczne zróżnicowanie aktywności patentowej w zakresie zgłoszeń, decyzji o udzieleniu i odmowie udzielenia patentu oraz średniej długości procedur patentowych w zależności od miesiąca roku?*

Powyższe pytania badawcze dostarczają wiedzy, która może być szczególnie przydatna **twórcom polityki innowacyjnej** – reprezentantom instytucji rządowych. Analiza wskaźników sukcesu (P9.1) i długości procedur patentowych (P9.2) jest kluczowa dla oceny sprawności i ewentualnego doskonalenia sposobów funkcjonowania Urzędu Patentowego RP jako kluczowej instytucji w polskim systemie patentowym. Porównania międzynarodowe (P9.4) pozwolą na ocenę czy czas rozpatrywania zgłoszeń w Polsce jest krótszy niż w innych krajach regionu. Analiza różnic w decyzjach i długości procedur w zależności od sektora (P9.5), charakterystyk wynalazców (P9.6) czy rzeczników (P9.7) wskaże obszary, w których możliwe będzie ukierunkowane wsparcie lub ewentualne usprawnienia proceduralne.

Podmioty **wnoszące zgłoszenia patentowe** skorzystają z praktycznych informacji o typowym przebiegu procedur patentowych w Polsce. Znajomość średniego czasu oczekiwania na decyzję (P9.2) i wskaźników sukcesu (P9.1), a także ich zróżnicowania w zależności od sektora, liczby czy płci wynalazców (P9.5, P9.6) oraz zaangażowania rzecznika (P9.7) pozwala na bardziej precyzyjne planowanie i zarządzanie procesem zgłoszeniowym.

Naukowcy, badający patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową mogą wykorzystać treści rozdziału jako przykład badań sprawności administracji patentowej. Analiza rozkładów czasów procedur (P9.2) oraz zależności od różnorodnych czynników (P9.5–P9.7) umożliwi rozwój modeli prognostycznych i identyfikację czynników determinujących sukces patentowy. Z kolei analiza miesięcznego zróżnicowania aktywności patentowej (P9.8) może dostarczyć wglądu w motywacje i zachowania zgłaszających oraz uwarunkowania organizacyjne Urzędu Patentowego RP.

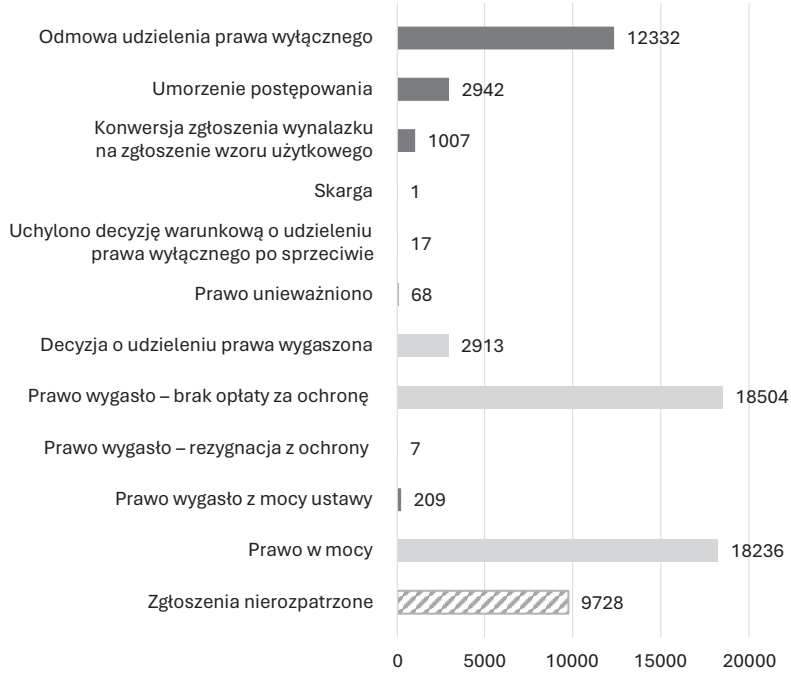
9.2. Dane przekrojowe

Wykres 61 prezentuje statystyki dla 65 964 zgłoszeń z lat 2001–2022, objętych analizami prezentowanymi w niniejszej monografii. Przy czym 16 367 procedur patentowych zakończyło się decyzjami odmownymi (w tym: odmowa udzielenia prawa wyłącznego, umorzenie postępowania zwykle związane z brakami formalnymi zgłoszenia lub bezprzedmiotowością postępowania, konwersja zgłoszenia wynalazku na zgłoszenie wzoru użytkowego w związku z prawdopodobieństwem odmowy udzielenia patentu, skarga, unieważnienie prawa lub uchylenie decyzji warunkowej o udzieleniu prawa wyłącznego po sprzeciwie). Analizowane zgłoszenia doprowadziły do udzielenia 39 869 patentów, spośród których 18 236 pozostawało w mocy, a pozostałych 21 633 nie było utrzymywanych (w tym: 209 praw wyłącznych wygasło z mocy ustawy po upływie okresu ochrony, 2913 nie było opłaconych od momentu udzielenia, dlatego decyzja o udzieleniu prawa została

wygaszona, a 18 504 udzielone patenty wygasły, ponieważ zgłaszający-właściciel nie wniósł kolejnych opłat za ochronę). Natomiast 9728 zgłoszeń patentowych w analizowanym zbiorze 65 964 zgłoszeń nadal było nierozpatrzonych.

Wykres 61 przedstawia strukturę decyzji wydanych dla wszystkich 65 964 zgłoszeń z lat 2001–2022. Polski system patentowy charakteryzuje się relatywnie wysoką skutecznością, ponieważ stosunkowo wysoki odsetek zgłoszeń (łącznie 60,4%) kończy się udzieleniem patentu. Znacząca część udzielonych patentów (łącznie 21 633) nie jest jednak dalej utrzymywana przez właścicieli. Decyzje odmowne stanowią mniejszość (łącznie 24,8% przypadków). Dodatkowo zaś na początku 2024 roku 14,7% zgłoszeń z objętego analizą okresu wciąż pozostawało nierozpatrzonych.

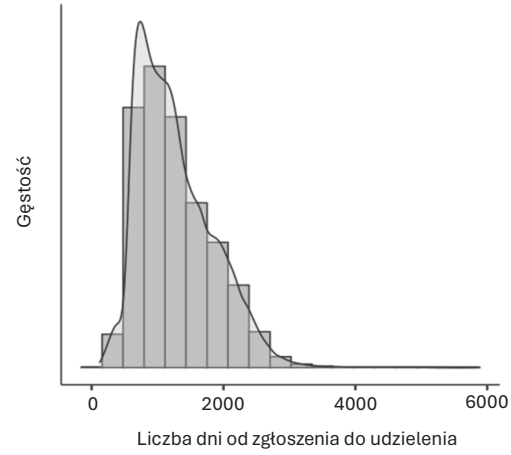
Wykres 61. Typy decyzji podjętych w sprawach zgłoszeń (2001–2022)



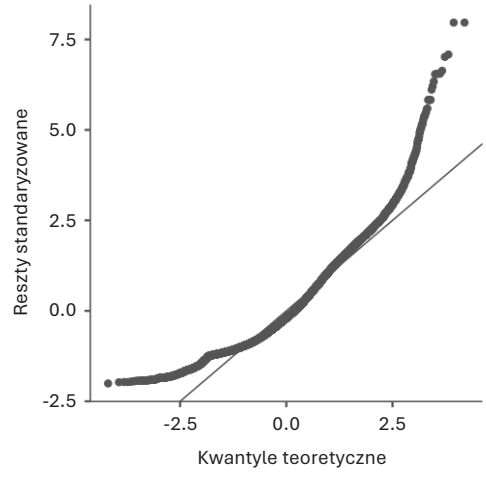
Wykres 62 to histogram czasu trwania procedury patentowej zakończonej sukcesem, czyli rozkład liczby dni od zgłoszenia do udzielenia patentu. Duże rozproszenie danych wskazuje, że czas trwania procedury może się znacznie różnić w zależności od specyfiki zgłoszenia. Rozkład wykazuje asymetrię prawostronną (S = 0,92; SES = 0,01) i charakter leptokurtyczny (K = 1,23; SEK = 0,03). Średnia rozkładu to 1270,45 dnia, mediana 1159, a odchylenie standardowe 574,54. Wykres K-K (kwantyl-kwantyl, w literaturze anglojęzycznej określany

jako Q-Q) (zob. wykres 63) jest narzędziem diagnostycznym służącym do oceny czy dane pochodzą z określonego rozkładu teoretycznego, w tym przypadku – z rozkładu normalnego. Wyraźne odchylenie punktów od prostej linii na wykresie jednoznacznie pokazuje, że rozkład czasu oczekiwania na udzielenie patentu nie jest rozkładem normalnym. Ta informacja ma istotne znaczenie badawcze, ponieważ wskazuje na konieczność stosowania nieparametrycznych testów statystycznych w dalszych analizach. Rozkład zmiennej przypomina znany z literatury rozkład Weibulla, który jest wykorzystywany, gdy prawdopodobieństwo zdarzenia zmienia się w czasie.

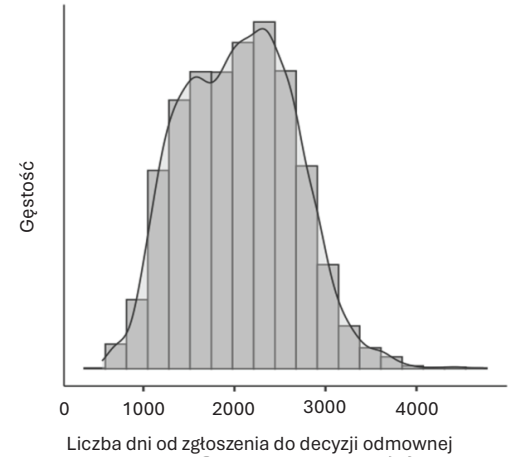
Wykres 62. Rozkład czasu do udzielenia patentu (2001–2022)



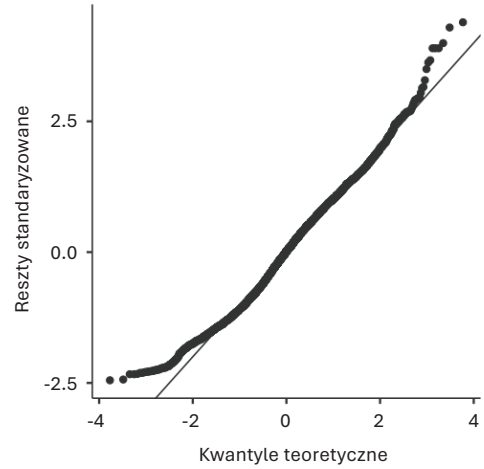
Wykres 63. Wykres K-K czasu trwania procedury udzielania patentu (2001–2022)



Wykres 64. Rozkład czasu do wydania decyzji odmownej (2001–2022)



Wykres 65. Wykres K-K czasu do wydania decyzji odmownej (2001–2022)



Jak obrazuje wykres 64, również zmienna opisująca liczbę dni od zgłoszenia do udzielenia decyzji odmownej nie ma rozkładu normalnego (S = 0,19; SES = 0,03; K = –0,27; SEK = 0,06). Średnia rozkładu to 2046,33 dnia, mediana 2055, a odchylenie standardowe 612,47. Wykres 64 jest analogiczny do wcześniej prezentowanego rozkładu dla czasu udzielenia patentu, dotyczy jednak procedur zakończonych decyzją odmowną. **Procedury kończące się odmową trwają znacznie dłużej niż udzielanie patentów – średnio aż o 755,5 dnia dłużej (około 2,1 roku)**. Może to sugerować, że eksperci Urzędu Patentowego RP prowadzą bardziej wnikliwe postępowanie i intensywny dialog

ze zgłaszającymi, zanim podejmą ostateczną, negatywną decyzję. Wykres K-K (zob. wykres 65) weryfikuje normalność rozkładu czasu oczekiwania na decyzję odmowną. Również w tym przypadku punkty nie układają się na prostej, co potwierdza, że rozkład czasu do wydania decyzji odmownej nie jest rozkładem normalnym, a więc ponownie uzasadnia stosowanie metod nieparametrycznych w analizach statystycznych.

Zaobserwowano związek pomiędzy doświadczeniem zgłaszającego (gdy rok wniesienia zgłoszenia nie jest pierwszym rokiem zgłaszania patentów przez dany podmiot) a szansą na udzielenie patentu – przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

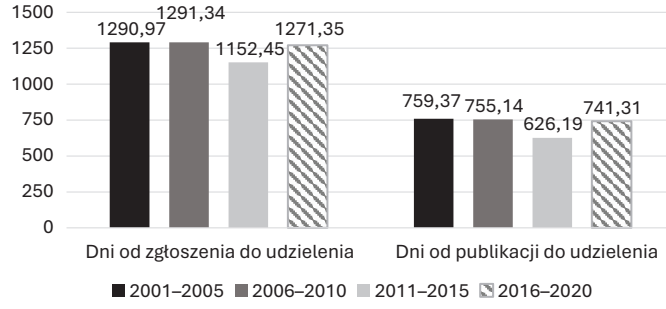
- zgłaszający, który wnosił już zgłoszenia we wcześniejszych latach:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 1644,6***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}16$; OR = 1,93.

60,4% zgłoszeń (39 819 zgłoszeń) było wnoszonych przez zgłaszających w kolejnym, nie pierwszym roku zdobywania doświadczeń w aktywności patentowej. Wśród udzielonych patentów 66,6%, czyli 26 558 było opartych na zgłoszeniach wniesionych później niż w pierwszym roku aktywności patentowej danego zgłaszającego.

9.3. Tendencje historyczne

Niniejszy podrozdział analizuje zmiany właściwości procedur patentowych w różnych okresach historycznych. Wykres 66 pokazuje w jaki sposób zmieniał się średni czas oczekiwania na udzielenie patentu w kolejnych 5-letnich okresach.

Wykres 66. Średni czas trwania procedury (2001–2020)

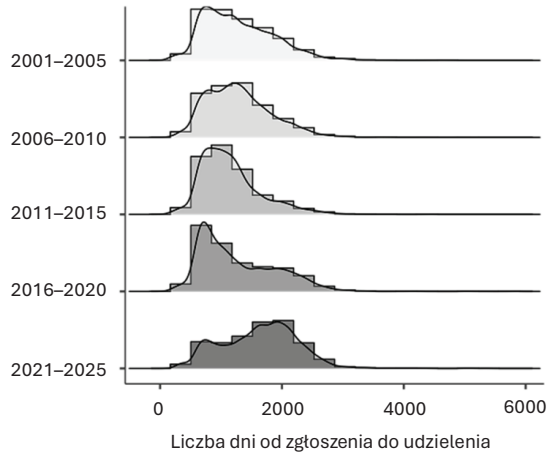


Jak się okazuje, czas ten pozostawał na względnie stabilnym poziomie z nieznacznym skróceniem w okresie 2011–2015. Wykres 66 prezentuje również czas od publikacji zgłoszenia do udzielenia patentu (zgodnie z wymogami prawnymi publikacja następuje po 18 miesiącach, chyba że zgłaszający będzie wnioskował

o przyspieszenie procedowania zgłoszenia). Czasy od zgłoszenia do udzielenia i od publikacji do udzielenia są proporcjonalne i nie jest uzasadniona odrębna analiza statystyczna zależności opartych na datach publikacji, ale weryfikacja czasu pomiędzy publikacją a decyzją patentową pozwala lepiej zrozumieć, ile trwa sama faza merytorycznej oceny przez eksperta Urzędu Patentowego RP.

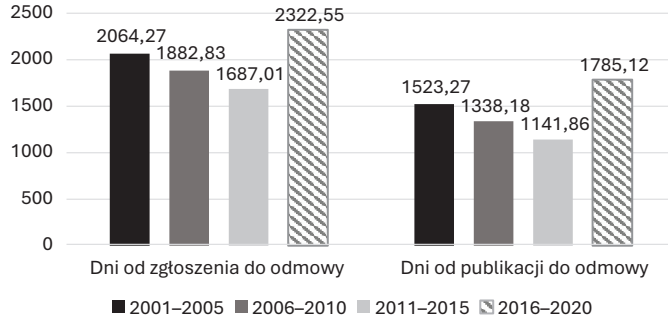
Wykres 67 przedstawia histogramy czasu oczekiwania na patent dla kolejnych 5-letnich okresów. Wizualizacja potwierdza wniosek z poprzedniego wykresu o względnej stabilności czasu trwania procedur, ale pokazuje też ewolucję samego rozkładu. Widać, że w nowszych okresach (zwłaszcza po 2011 r.) rozkłady stają się bardziej „spiczaste" (leptokurtyczne), co oznacza, że więcej decyzji zapada w czasie zbliżonym do mediany, a więc może świadczyć o postępującej standaryzacji i usprawnianiu procedur w Urzędzie Patentowym RP.

Wykres 67. Rozkłady czasu trwania procedury w okresach 5-letnich (2001–2022)



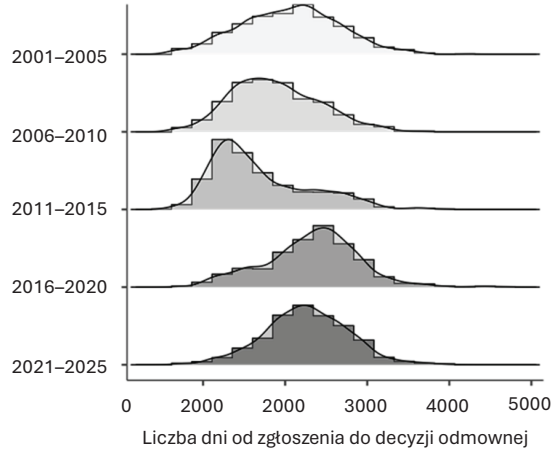
Wykres 68 jest analogiczny do wcześniejszego wykresu, dotyczy jednak decyzji odmownych. Chociaż czas udzielania patentów był względnie stabilny, czas oczekiwania na decyzję odmowną wykazywał już większe wahania, z wyraźnym skróceniem w latach 2011–2015 i wydłużeniem w latach 2016–2020. Okres 2011–2015, z dużą liczbą stosunkowo szybkich odmów, zbiegł się ze wzmożonym zainteresowaniem patentowaniem w powiązaniu z konkursami grantowymi, które wymagały zgłoszenia patentowego jako podstawy ubiegania się o finansowanie na wdrożenie innowacji, co mogło okresowo prowadzić do napływu zgłoszeń niższej jakości, które były częściej i szybciej odrzucane przez ekspertów Urzędu Patentowego RP. Dane patentowe po raz kolejny dają więc wskazówki umożliwiające interpretacje zachowań aktorów sceny patentowej i wyjaśnienia tendencji w gospodarce powiązanych z polityką innowacyjną.

Wykres 68. Średni czas do wydania decyzji odmownej (2001–2020)



Z kolei wykres 69 prezentuje histogramy czasu oczekiwania na decyzję odmowną dla kolejnych okresów. Obrazuje on graficznie wahania widoczne na poprzednim wykresie, ukazując przesunięcie i zmianę kształtu rozkładów w poszczególnych pięcioleciach. Szczególnie widoczne jest przesunięcie rozkładu w lewo (krótszy czas) dla okresu 2011–2015, co potwierdza, że w tym czasie wiele decyzji odmownych zapadało szybciej niż w innych okresach.

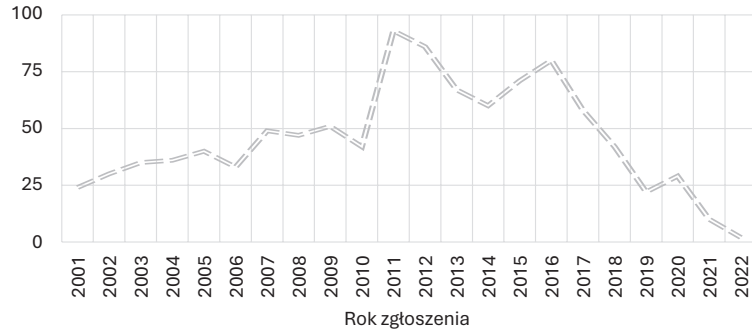
Wykres 69. Rozkład czasu wydania decyzji odmownej (2001–2022)



Oprócz decyzji o udzieleniu i odmowie udzielenia aż 1007 zgłoszeń patentowych z lat 2001–2022 podlegało konwersji na wzór użytkowy, co można traktować jako sposób na uratowanie zgłoszenia przed negatywną decyzją, gdy przedłożone rozwiązanie okazuje się nie spełniać niektórych kryteriów patentowych. Wykres 70 przedstawia doroczną liczbę przypadków, w których zgłaszający, w obliczu prawdopodobnej odmowy udzielenia patentu, decydowali się na zmianę (konwersję) swojego zgłoszenia na zgłoszenie wzoru użytkowego.

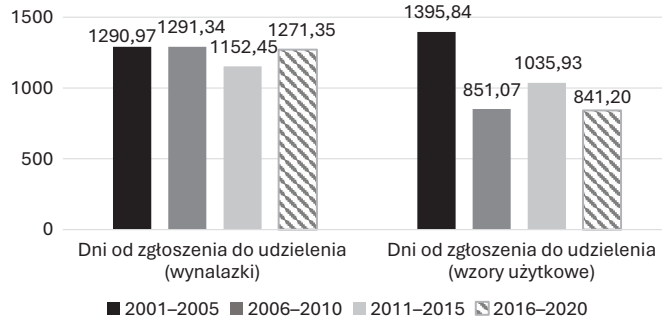
Widać wyraźny wzrost popularności tej strategii w latach 2011–2015, co ponownie pokrywa się z okresem wzmożonego zainteresowania patentowaniem w kontekście wprowadzenia nowych instrumentów wsparcia publicznego dla przedsiębiorstw stymulujących zgłoszenia patentowe. Można przypuszczać, że część zgłaszających, którym zależało na uzyskaniu jakiegokolwiek prawa ochronnego, zwłaszcza dla spełnienia wymogów formalnych projektów grantowych, decydowało się na „mniejsze zło" i zamieniało zagrożony odmowną decyzją wniosek o patent na łatwiejszy do uzyskania wzór użytkowy.

Wykres 70. Liczba konwersji wynalazków na wzory użytkowe (2001–2022)



Na wykresie 71 porównano średni czas oczekiwania na uzyskanie ochrony dla patentów (wynalazków) i wzorów użytkowych. Zgodnie z oczekiwaniami procedura dla wzorów użytkowych jest znacznie krótsza niż dla patentów, co wynika z uproszczonych wymogów i mniej skomplikowanego badania merytorycznego. Różnica ta jest widoczna we wszystkich analizowanych okresach, co potwierdza, że wzory użytkowe pozostają szybszą ścieżką do uzyskania ochrony prawnej dla nowych rozwiązań.

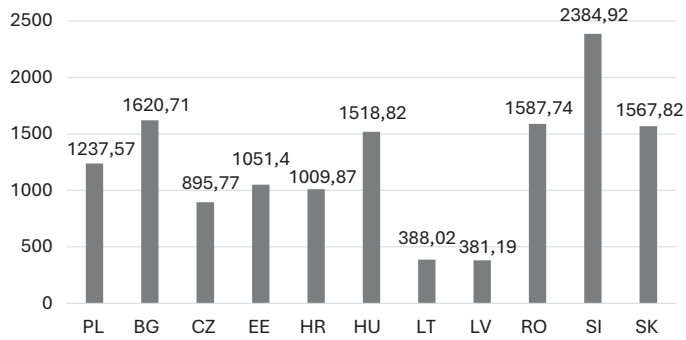
Wykres 71. Średni czas do udzielenia ochrony: patenty a wzory użytkowe (2001–2020)



Interesujących informacji dostarcza porównanie czasu trwania procedur patentowych w Polsce i innych krajach regionu (średnia liczba dni od zgłoszenia do udzielenia patentu). W celu zapewnienia porównywalności różnych jurysdykcji patentowych dane zebrano dla zgłoszeń z lat 2001–2020, opierając się na bazie PATSTAT. Warto zaznaczyć, że poszczególne urzędy patentowe funkcjonują na podstawie odmiennych standardów i regulacji prawnych, dlatego bezpośrednie porównania czasu rozpatrywania zgłoszeń mogą prowadzić do błędnych wniosków. W szczególności należy rozróżnić dwa fundamentalnie różne modele procedur patentowych. Pierwszy z nich to model uwzględniający ocenę zgłoszeń przez ekspertów urzędu patentowego, potwierdzającą spełnianie kryteriów patentowych (ang. *substantive examination*). Drugi zaś oparty jest na rejestracji i formalnej weryfikacji zgłoszenia bez oceny merytorycznej (ang. *formal examination*), w którym urząd patentowy nie potwierdza, że udzielony patent spełnia wszystkie kryteria patentowe, a zgłaszający może uzyskać wiążące potwierdzenie dopiero na drodze sądowej, gdyby doszło do prób podważenia patentu przez konkurencję. Cztery spośród analizowanych krajów Europy Środkowo-Wschodniej ograniczają się do formalnej weryfikacji zgłoszeń, bez merytorycznej oceny eksperckiej (Estonia, Litwa, Łotwa i Słowenia), co powinno wpływać na znacznie krótszy czas trwania procedur patentowych.

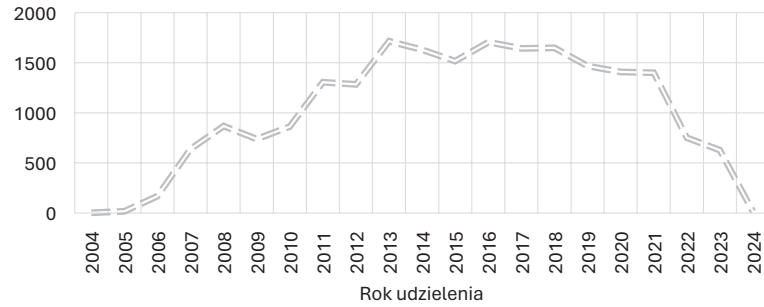
Wykres 72 porównuje średni czas trwania procedury patentowej w Polsce i innych krajach regionu. Urząd Patentowy RP działa stosunkowo sprawnie na tle regionu – czas oczekiwania w Polsce jest krótszy niż w większości krajów prowadzących pełne badanie merytoryczne, takich jak Węgry, Słowacja czy Rumunia. Polska procedura jest dłuższa niż w Czechach, ale też znacznie krótsza niż np. w Słowenii. Należy jednak pamiętać, że niektóre kraje (w tym kraje bałtyckie) stosują uproszczony model rejestracyjny bez oceny merytorycznej, co naturalnie skraca ich procedury.

Wykres 72. Średni czas trwania procedury w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020)



Innym sposobem analizy danych o procedurach patentowych jest zestawienie liczby pozytywnych decyzji, wydawanych w kolejnych latach. Na wcześniejszych wykresach rok na osi czasu oznaczał rok wniesienia zgłoszenia patentowego – i chociaż zgłoszenia z danego roku prowadziły do udzielenia patentu kilka lat później – konkretny przypadek zgłoszenia, które doprowadziło do udzielenia był odnotowywany na osi w roku zgłoszenia. Możliwy jest również inny sposób prezentacji danych, oparty na roku udzielenia patentu. Dla wszystkich patentów udzielonych na podstawie zgłoszeń wnoszonych w latach 2001–2022 (czyli pełnego zbioru patentów udzielonych na podstawie zgłoszeń analizowanych w niniejszej monografii), zgodnie ze stanem na początek 2024 roku, przygotowano więc zestawienie liczby patentów udzielonych w kolejnych latach (zob. wykres 73). Liczba wydawanych rocznie decyzji rosła w pierwszych latach, co wynika z naturalnego upływu czasu i konieczności przeprowadzenia oceny eksperckiej wnoszonych zgłoszeń. Niezależnie od niewielkich corocznych wahań, poziom rocznie udzielanych zgłoszeń był względnie stabilny w latach 2011–2021, co może odzwierciedlać zbliżoną sprawność w relacji do zasobów ludzkich Urzędu Patentowego RP. Spadek w ostatnich latach jest naturalnym efektem tego, że wiele nowszych zgłoszeń wciąż czeka na rozpatrzenie.

Wykres 73. Liczba patentów wg roku udzielenia (2004–2024)



Dla każdego roku, w których wydawano decyzje o udzieleniu patentu można też określić średni czas trwania procedury patentowej, czyli liczbę dni od zgłoszenia do udzielenia patentu. Wykres 74 pokazuje średni czas, jaki upłynął od zgłoszenia do decyzji dla patentów udzielonych w danym roku kalendarzowym. Średni czas oczekiwania na decyzję o udzieleniu patentu, mierzony w ten sposób, podlegał wahaniom przez większość analizowanego okresu z pewnymi wahaniami, ale nie da się zaobserwować wyraźnego trendu wydłużania lub skracania procedur na przestrzeni lat. Ostatnie lata analizowanego okresu dotyczą niewielkiej liczby wydanych decyzji, ponieważ większość zgłoszeń pozostaje nierozpatrzona, dlatego dane z końcowej części wykresu nie są w pełni miarodajne.

Wykres 74. Średni czas trwania procedury wg roku udzielenia (2004–2024)

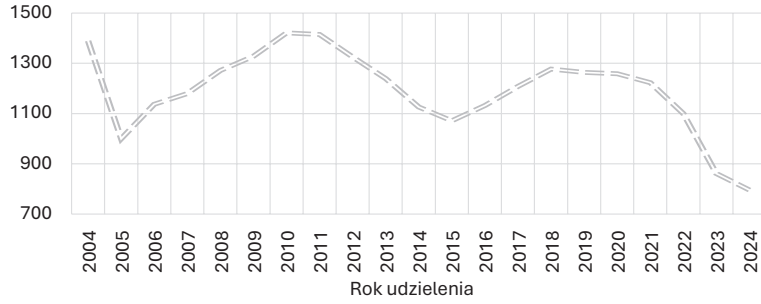


Tabela 26. Patenty, czas trwania procedury a zasoby UPRP (2004–2024)

Rok	Udzielone patenty	Dni od zgłoszenia do udzielenia	Liczba ekspertów UPRP	Przeciętne wynagrodzenie brutto eksperta UPRP (zł)
2004	3	1 389,67	133	4 448,6
2005	18	999,61	144	5 006,0
2006	170	1 137,31	157	5 347,0
2007	639	1 179,36	175	5 180,0
2008	868	1 271,66	186	5 708,0
2009	740	1 327,88	184	6 147,9
2010	863	1 421,18	189	6 338,4
2011	1 306	1 415,21	186	6 566,8
2012	1 285	1 325,42	186	6 581,7
2013	1 716	1 238,96	190	6 741,1
2014	1 631	1 125,82	185	7 011,4
2015	1 517	1 070,91	190	7 157,1
2016	1 707	1 132,58	190	7 447,2
2017	1 643	1 208,16	191	7 449,0
2018	1 649	1 276,98	191	7 594,1
2019	1 468	1 263,57	191	7 963,7
2020	1 410	1 258,47	185	8 883,4
2021	1 401	1 223,19	181	10 192,6
2022	752	1 100,11	176	11 089,5

Tabela 26 przedstawia dane liczbowe, które pozwalają powiązać wyniki Urzędu Patentowego RP (liczbę udzielonych patentów i długość procedur) z jego zasobami ludzkimi (liczbą ekspertów i ich wynagrodzeniem). Dane o zatrudnie-

niu ekspertów i aplikantów eksperckich UPRP zostały pobrane z raportów Najwyższej Izby Kontroli podsumowujących doroczne wykonanie budżetu państwa (część 61 – Urząd Patentowy RP). Eksperci UPRP zostali włączeni do kategorii pracowników państwowej sfery budżetowej w związku z nowelizacją ustawy o kształtowaniu wynagrodzeń, na podstawie art. 4 ustawy z dnia 23 listopada 2002 r. – Prawo o ustroju sądów powszechnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. Nr 213 poz. 1802). Dlatego liczba ekspertów i ich przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w przeliczeniu na jednego pełnozatrudnionego są ujawniane w corocznych raportach o wykonaniu budżetu. Wzrost liczby ekspertów i ich wynagrodzeń w latach 2004–2013 zbiegł się w czasie ze skróceniem średniego czasu oczekiwania na decyzję. Sugeruje to, że inwestycje w zasoby ludzkie Urzędu Patentowego RP przełożyły się na większą sprawność jego działania i mogą być skutecznym sposobem optymalizacji procedur patentowych.

9.4. Sektor

W podrozdziale przedstawiono analizę zróżnicowanych wyników i długości procedur patentowych w podziale sektorowym. Tabela 27 porównuje wyniki procedur patentowych dla sektora prywatnego, nauki i zgłoszeń wspólnych w kolejnych pięcioleciach. Najważniejszym wnioskiem, konsekwentnie powtarzającym się we wszystkich okresach jest znacznie wyższy wskaźnik sukcesu dla zgłoszeń z sektora nauki (oscylujący wokół 71–85%) niż dla sektora prywatnego (ok. 47–56%). Sektor nauki generuje również znacznie mniej decyzji odmownych, co świadczy o wyższej jakości merytorycznej wnoszonych przez niego zgłoszeń lub lepszym przygotowaniu do procedury.

Tabela 27. Sukces, odmowy i zgłoszenia nierozpatrzone w sektorach PRV i SCI (2001–2022)

Okres	Wskaźnik	PRV	SCI	PRV+SCI	Łącznie
2001–2005	wskaźnik sukcesu	55,6	84,5	87,0	65,3
	odsetek decyzji odmownych	42,0	15,0	12,5	32,9
	zgłoszenia nierozpatrzone	2,4	0,5	0,5	1,8
2006–2010	wskaźnik sukcesu	56,4	81,3	85,6	68,0
	odsetek decyzji odmownych	43,0	18,6	13,6	31,6
	zgłoszenia nierozpatrzone	0,6	0,1	0,8	0,4
2011–2015	wskaźnik sukcesu	56,0	80,2	79,4	67,9
	odsetek decyzji odmownych	42,3	19,2	19,0	30,9
	zgłoszenia nierozpatrzone	1,7	0,6	1,6	1,2

Tabela 27. cd.

Okres	Wskaźnik	PRV	SCI	PRV+SCI	Łącznie
2016–2020	wskaźnik sukcesu	46,7	71,0	66,2	57,6
	odsetek decyzji odmownych	23,2	9,4	7,6	16,8
	zgłoszenia nierozpatrzone	30,1	19,6	26,2	25,5
2021–2022	wskaźnik sukcesu	14,0	28,0	15,2	20,7
	odsetek decyzji odmownych	1,8	0,5	0,0	1,1
	zgłoszenia nierozpatrzone	84,2	71,6	84,8	78,2

Tabela 28 przedstawia szczegółowy podział wszystkich możliwych decyzji patentowych (od odmowy, przez udzielenie i wygaszenie, po unieważnienie) dla poszczególnych sektorów. Potwierdza ona, że sektor prywatny generuje najwięcej decyzji odmownych i przypadków umorzenia postępowania. Z kolei sektor nauki charakteryzuje się nieproporcjonalnie dużą liczbą patentów, które wygasły z powodu braku opłaty za ochronę, co wskazuje na to, że wiele patentów naukowych po odegraniu swojej roli (np. podstawy do przyznania punktów w ewaluacji jednostek naukowych) nie jest dalej postrzeganych jako wartościowe aktywa.

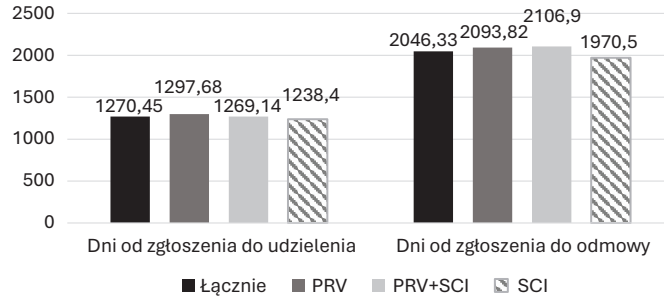
Tabela 28. Decyzje patentowe w sektorach PRV i SCI (2001–2022)

Decyzja patentowa	PRV	SCI	PRV+SCI
Odmowa udzielenia prawa wyłącznego	8 975	3 207	150
Umorzenie postepowania	2 422	488	31
Konwersja zgłoszenia wynalazku na zgłoszenie wzoru użytkowego	728	265	14
Skarga	1	0	0
Uchylono decyzję warunkową o udzieleniu prawa wyłącznego po sprzeciwie	17	0	0
Prawo unieważniono	64	3	1
Decyzja o udzieleniu prawa wygaszona	2 737	165	11
Prawo wygasło, brak opłaty za ochronę	6 671	11 468	365
Prawo wygasło, rezygnacja z ochrony	4	3	0
Prawo wygasło z mocy ustawy	165	29	15

Wykres 75 porównano średni czas trwania procedur patentowych dla różnych sektorów. Z analizy wynika, że zgłoszenia z sektora nauki i międzysektorowe są rozpatrywane nieco szybciej niż zgłoszenia z sektora prywatnego w przypadku decyzji zarówno o udzieleniu patentu, jak i odmownej. Choć różnice nie są dra-

styczne, mogą wskazywać na lepsze przygotowanie dokumentacji przez instytucje naukowe, co usprawnia pracę ekspertów Urzędu Patentowego. Inną możliwą interpretacją jest też preferencyjne traktowanie zgłoszeń naukowych przez Urząd i lepsza współpraca z rzecznikami reprezentującymi instytucje naukowe.

Wykres 75. Średni czas do wydania decyzji odmownej w podziale na sektory PRV i SCI (2001–2022)



Dalszą dezagregację danych patentowych sektorów prywatnego i nauki na cztery sektory przedstawia tabela 29. Najniższy wskaźnik sukcesu i najwyższy odsetek odmów konsekwentnie charakteryzuje zgłoszenia osób fizycznych. Z kolei najwyższą skutecznością cechują się instytucje naukowe (HEI i PRO), natomiast sektor przedsiębiorstw plasuje się pomiędzy tymi dwiema grupami. Pokazuje to wyraźną stratyfikację w polskim systemie patentowym, gdzie organizacje formalne mają znacznie większe szanse na sukces niż indywidualni wynalazcy, a instytucje naukowe przewyższają przedsiębiorstwa pod względem skuteczności. Badania dotyczące innych jurysdykcji patentowych ujawniły występowanie istotnych różnic językowych między patentami przedsiębiorstw i uczelni. Akademickie patenty okazywały się łatwiejsze w lekturze, co mogło wpływać również na przebieg procedur patentowych (Kong i in., 2023).

Tabela 29. Sukces, odmowy i zgłoszenia nierozpatrzone w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)

Okres	Wskaźnik	BES	HEI	IND	PRO	Międzysektorowe
2001–2005	wskaźnik sukcesu	64,0	85,6	48,5	82,3	87,0
	odsetek decyzji odmownych	34,6	14,0	48,3	17,0	12,6
	zgłoszenia nierozpatrzone	1,5	0,4	3,2	0,7	0,4
2006–2010	wskaźnik sukcesu	65,7	80,9	44,0	82,1	83,2
	odsetek decyzji odmownych	33,7	18,9	55,4	17,8	15,9
	zgłoszenia nierozpatrzone	0,6	0,2	0,6	0,1	0,9

Tabela 29. cd.

Okres	Wskaźnik	BES	HEI	IND	PRO	Międzysektorowe
2011–2015	wskaźnik sukcesu	61,3	80,4	44,8	79,2	81,4
	odsetek decyzji odmownych	37,1	18,9	53,4	20,3	17,0
	zgłoszenia nierozpatrzone	1,6	0,7	1,7	0,5	1,5
2016–2020	wskaźnik sukcesu	50,8	71,6	35,3	67,9	66,2
	odsetek decyzji odmownych	19,4	9,0	33,8	11,7	8,3
	zgłoszenia nierozpatrzone	29,7	19,5	31,0	20,4	25,5
2021–2022	wskaźnik sukcesu	14,9	28,8	11,6	25,6	15,9
	odsetek decyzji odmownych	1,0	0,4	3,8	0,8	0,0
	zgłoszenia nierozpatrzone	84,0	70,8	84,6	73,6	84,1

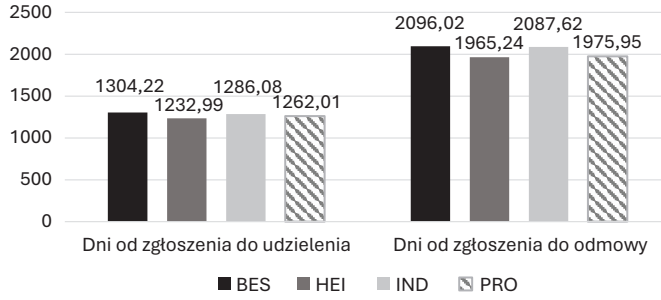
Tabela 30 przedstawia szczegółowy rozkład decyzji dla czterech sektorów. Potwierdza ona wnioski z poprzednich analiz – osoby fizyczne i przedsiębiorstwa generują najwięcej odmów i umorzeń postępowania. Z kolei uczelnie wyższe odpowiadają za zdecydowanie największą liczbę patentów, które wygasły z powodu braku opłat za ochronę, co ponownie wskazuje na potencjalne, oportunistyczne motywacje do patentowania w tym sektorze, niekoniecznie związane z długoterminowymi planami komercjalizacji wynalazków.

Tabela 30. Decyzje patentowe w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)

Decyzja patentowa	BES	HEI	IND	PRO	Międzysektorowe
Odmowa udzielenia prawa wyłącznego	4 549	2 175	4 397	988	223
Umorzenie postępowania	1 174	296	1 239	182	50
Konwersja zgłoszenia wynalazku na zgłoszenie wzoru użytkowego	461	181	267	84	14
Skarga	0	0	1	0	0
Uchylono decyzję warunkową o udzieleniu prawa wyłącznego po sprzeciwie	10	0	7	0	0
Prawo unieważniono	42	2	22	1	1
Decyzja o udzieleniu prawa wygaszona	1 494	91	1 237	72	19
Prawo wygasło, brak opłaty za ochronę	4 241	8 280	2 411	3 046	526
Prawo wygasło, rezygnacja z ochrony	1	0	3	3	0
Prawo wygasło z mocy ustawy	122	6	42	23	16

Na wykresie 76 porównano czas trwania procedur dla czterech sektorów. Najszybciej rozpatrywane są zgłoszenia z uczelni wyższych (HEI) w przypadku decyzji zarówno pozytywnych, jak i negatywnych. Najdłużej na decyzję czekają przedsiębiorstwa (BES) oraz osoby fizyczne (IND). Może to wynikać z większej złożoności lub gorszego przygotowania zgłoszeń z tych sektorów, co wymaga dłuższego dialogu z ekspertami Urzędu Patentowego RP.

Wykres 76. Średni czas do wydania decyzji odmownej w podziale na sektory BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy sektorem zgłaszającego a prawdopodobieństwem udzielenia patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłaszający z sektora prywatnego (PRV):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 3332,92***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}22$; $OR = 0{,}38$;
- zgłaszający z sektora nauki (SCI):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 3491,01***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}23$; $OR = 2{,}65$;
- zgłaszający z sektora przedsiębiorstw (BES):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 376,63***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}08$; $OR = 0{,}73$;
- zgłaszający-indywidualna osoba fizyczna (IND):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 2331,50***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}19$; $OR = 0{,}39$;
- zgłaszający z sektora szkolnictwa wyższego (HEI):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 1800,88***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}17$; $OR = 2{,}12$;
- zgłaszający z sektora instytutów badawczych (PRO):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 828,07***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}11$; $OR = 2{,}04$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które dotyczą każdego z analizowanych sektorów. Ilorazy szans (*OR*) wskazują na odmienne tendencje w odniesieniu do poszczególnych sektorów: tylko zgłoszenia pochodzące z sektora nauki prowadzą do wzrostu szans na decyzję o udzieleniu patentu (*OR* = 2,65), w tym zgłoszenia uczelni wyższych (*OR* = 2,12) i insty-

tutów badawczych (*OR* = 2,04), podczas gdy szansa na udzielenie patentu spada dla zgłoszeń sektora prywatnego (*OR* = 0,38), w tym przedsiębiorstw (*OR* = 0,73) i indywidualnych osób fizycznych (*OR* = 0,39).

Dodatkowo obliczono również statystykę nieparametrycznego testu Kruskala-Wallisa w celu sprawdzenia czy istnieją statystycznie istotne różnice pomiędzy czasem oczekiwania na udzielenie patentu (liczbą dni od zgłoszenia do udzielenia) dla zgłoszeń sektora prywatnego, sektora nauki oraz zgłoszeń wspólnych:

- zgłaszający z sektorów prywatnego (PRV), nauki (SCI) i międzysektorowe (PRV + SCI):
  $\chi 2$ (2; N = 65964) = 65,3***; $p < 0{,}001$; $\varepsilon^2 = 0{,}00177$.

Ponieważ test wykazał istnienie istotnej statystycznie różnicy pomiędzy analizowanymi podzbiorami zgłoszeń patentowych, w kolejnym kroku wykorzystano test Dwassa-Steela-Critchlowa-Flignera (DSCF) jako nieparametryczną metodę porównań wielokrotnych, uzyskując następujące rezultaty porównania parami:

- zgłaszający z sektorów prywatnego (PRV) i nauki (SCI):
  $W = -11{,}43^{***}$; $p < 0{,}001$;
- zgłaszający z sektorów prywatnego (PRV) oraz współpracujących sektorów prywatnego i nauki (PRV + SCI):
  $W = -2{,}04$; $p = 0{,}318$;
- zgłaszający z sektorów nauki (SCI) oraz współpracujących sektorów prywatnego i nauki (PRV + SCI):
  $W = -1{,}74$; $p = 0{,}435$.

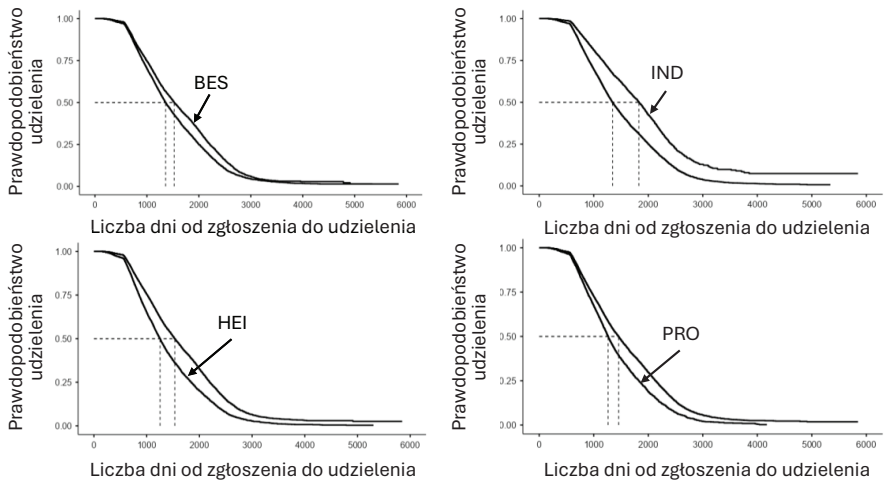
W kolejnym kroku przeprowadzona została również analiza przeżycia (ang. *survival analysis*). Test logarytmiczny rang (*log-rank*) został użyty w celu weryfikacji czy pomiędzy grupami istnieją istotne statystycznie różnice prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia w czasie (porównania rozkładów przeżycia grup): pomiędzy zgłoszeniami określonego sektora i wszystkimi pozostałymi zgłoszeniami. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych:

- zgłoszenia z sektora prywatnego (PRV) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 87,12***; $p < 0{,}001$; $HR = 0{,}88$;
- zgłoszenia z sektora nauki (SCI) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 96,89***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}14$;
- zgłoszenia z sektora przedsiębiorstw (BES) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 27,30***; $p < 0{,}001$; $HR = 0{,}93$;
- zgłoszenia z sektora indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych (IND) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 36,61***; $p < 0{,}001$; $HR = 0{,}89$;

- zgłoszenia z sektora szkolnictwa wyższego (HEI) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 88,62***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}13$;
- zgłoszenia z sektora instytutów badawczych (PRO) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 5,40**; $p = 0{,}020$; $HR = 1{,}04$.

Wykresy estymaty Kaplana-Meiera umożliwiają graficzne porównanie czasu podejmowania decyzji o udzieleniu patentu dla każdego z sektorów. Wykresy pokazują skumulowane prawdopodobieństwo „przeżycia" zgłoszenia w stanie nierozpatrzonym w czasie (zob. wykres 77). Graficzna prezentacja potwierdza wnioski z poprzednich analiz, mianowicie krzywe dla sektorów nauki (HEI i PRO) opadają najszybciej, co oznacza, że ich zgłoszenia są rozpatrywane najszybciej. Najwolniej opadają krzywe dla przedsiębiorstw (BES) i osób fizycznych (IND), czyli procedury w ich przypadku trwają najdłużej.

Wykres 77. Analiza przeżycia (Kaplan-Meier) dla czasu trwania procedur w sektorach (2001–2022)

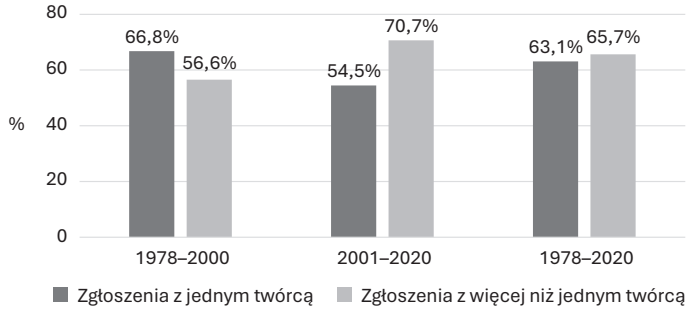


9.5. Wynalazcy

Różnice w rezultatach i czasie trwania procedur patentowych mogą być uzależnione od specyfiki wynalazców. Na wykresie 78 porównano wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń indywidualnych i zespołowych w różnych okresach historycznych. Interesującym wnioskiem jest odwrócenie trendu: w latach 1978–2000 zgłoszenia indywidualne miały wyższy wskaźnik sukcesu, natomiast w XXI wieku (2001–2020) sytuacja uległa zmianie i to właśnie zgłoszenia zespołowe cechowały się znacznie wyższą skutecznością. Może to odzwierciedlać rosnącą zło-

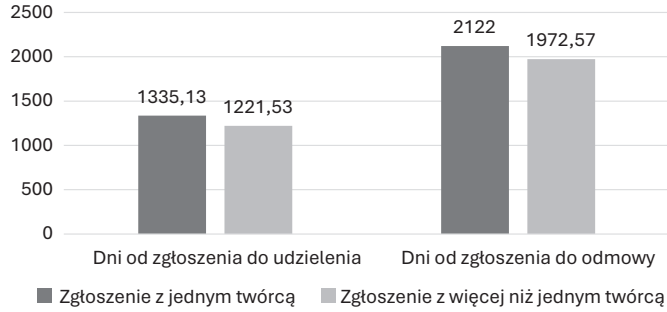
żoność technologiczną chronionych rozwiązań, gdy praca zespołowa staje się kluczem do tworzenia wynalazków o wyższych poziomach jakości i zdolności patentowej.

Wykres 78. Wskaźniki sukcesu a liczba twórców (1978–2020)



Na wykresie 79 porównano czas trwania procedur dla zgłoszeń indywidualnych i zespołowych. Zgodnie z prezentowaną wcześniej interpretacją, sugerującą wyższą jakość zgłoszeń zespołowych, dane empiryczne wskazują, że są one rozpatrywane szybciej niż zgłoszenia indywidualne w przypadku decyzji zarówno o udzieleniu patentu, jak i odmownej. Różnica jest szczególnie widoczna przy decyzjach negatywnych, co sugeruje, że zgłoszenia indywidualne mogą być ogólnie bardziej problematyczne i wymagać dłuższego postępowania wyjaśniającego.

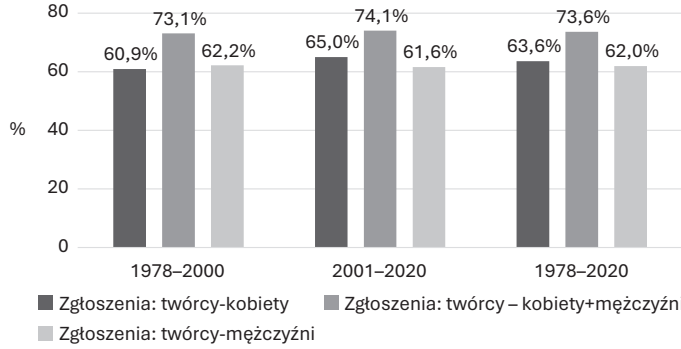
Wykres 79. Średni czas trwania procedury a liczba twórców (2001–2020)



Na wykresie 80 przedstawiono analizę wskaźników sukcesu w zależności od płci twórców. Najwyższy wskaźnik sukcesu (74,1% w latach 2001–2020) charakteryzuje zgłoszenia przygotowane przez zespoły mieszane (kobiety i mężczyźni). Na drugim miejscu znajdują się zgłoszenia, których autorkami są wyłącznie twórczynie-kobiety (65,0%), a najniższą skuteczność mają zgłoszenia przygotowane wyłącznie przez twórców-mężczyzn (61,6%). Sugeruje to, że zróżnicowa-

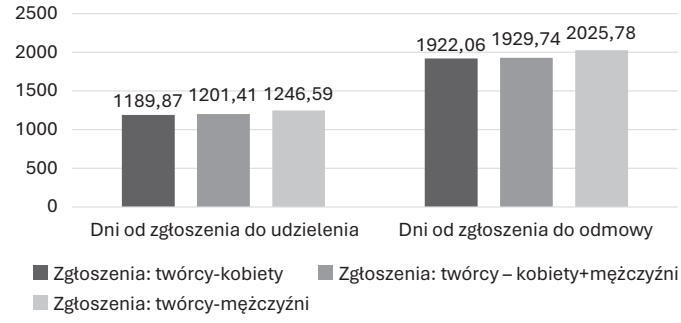
nie płciowe w zespołach wynalazczych może pozytywnie wpływać na jakość tworzonych rozwiązań. Wcześniejsze badania oparte na dokumentach patentowych z USPTO ujawniły, że płeć wynalazców może wpływać na styl przygotowywania zgłoszenia patentowego, a zarazem na prawdopodobieństwo udzielenia patentu, możliwa okazała się nawet identyfikacja płci wynalazców na podstawie analizy treści dokumentu patentowego (Gerhardt i in., 2024). Dlatego, oprócz cech wynalazku, płeć wynalazców może wpływać również na sposób opisywania rozwiązania i komunikowania się w procedurach patentowych.

Wykres 80. Wskaźniki sukcesu a płeć twórcy (2001–2020)



Wykres 81 przedstawia porównanie czasu trwania procedur w zależności od płci twórców. Z analizy wynika, że zgłoszenia z udziałem kobiet-twórczyń (zarówno samodzielnie, jak i w zespołach zróżnicowanych płciowo) są rozpatrywane szybciej niż zgłoszenia przygotowane wyłącznie przez twórców-mężczyzn. Różnica jest widoczna w przypadku decyzji zarówno pozytywnych, jak i negatywnych, co może wskazywać na lepsze przygotowanie dokumentacji lub bardziej efektywną komunikację z Urzędem Patentowym RP w przypadku zgłoszeń z udziałem kobiet.

Wykres 81. Średni czas trwania procedury a płeć twórcy (2001–2020)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy charakterystykami wynalazców a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 3612,25***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}23$; $OR = 2{,}65$;
- zgłoszenia z twórcą-kobietą:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 1488,22***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}15$; $OR = 2{,}10$;
- zgłoszenia z twórcą-mężczyzną:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 3007,07***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}21$; $OR = 3{,}28$.

Potwierdzono więc istotne statystycznie zależności dla zgłoszeń, które dotyczą każdej z analizowanych cech. Ilorazy szans (*OR*) wskazują na wzrost szans na decyzję o udzieleniu patentu w przypadkach, gdy zgłoszenia są przygotowywane przez zespół współtwórców, a nie tylko pojedynczego twórcę ($OR = 2{,}65$), gdy twórcą jest mężczyzna ($OR = 3{,}28$) lub kobieta ($OR = 2{,}10$). W kolejnym kroku obliczono również statystykę nieparametrycznego testu Kruskala-Wallisa w celu sprawdzenia czy istnieją statystycznie istotne różnice pomiędzy czasem oczekiwania na udzielenie patentu (liczbą dni od zgłoszenia do udzielenia) w zależności od płci twórców:

- zgłoszenia z twórcą: mężczyzną, kobietą i zespołem współtwórców obejmujących reprezentantów obu płci:
  $\chi 2$ (2; N = 65964) = 40,8***; $p < 0{,}001$; $\varepsilon^2 = 0{,}00125$.

Ponieważ test wykazał istnienie istotnej statystycznie różnicy pomiędzy analizowanymi podzbiorami zgłoszeń patentowych, w kolejnym kroku wykorzystano test Dwassa-Steela-Critchlowa-Flignera (DSCF) jako nieparametryczną metodę porównań wielokrotnych, uzyskując następujące rezultaty porównania parami:

- zgłaszający z twórczynią-kobietą i twórcą-mężczyzną:
  $W = 4{,}75$**; $p = 0{,}002$;
- zgłaszający z twórczynią-kobietą i zespołem współtwórców obejmujących mężczyznę i kobietę:
  $W = 1{,}08$; $p = 0{,}726$;
- zgłaszający z twórcą-mężczyzną i zespołem współtwórców obejmujących mężczyznę i kobietę:
  $W = 8{,}20$***; $p < 0{,}001$.

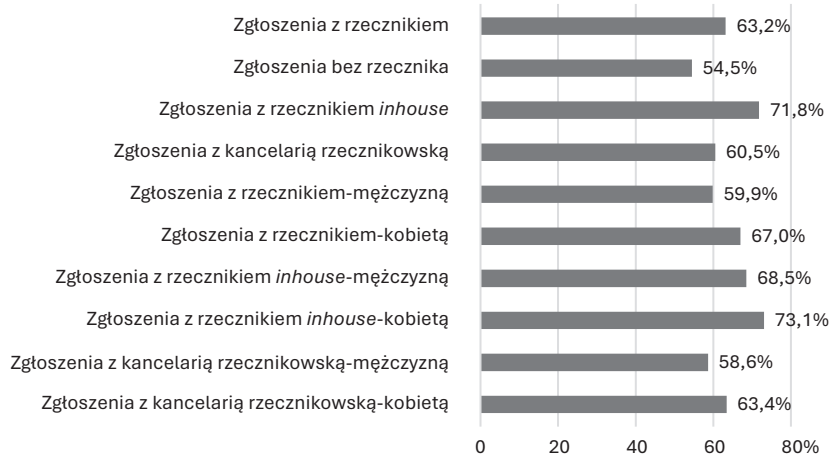
Zastosowane testy statystyczne wskazują więc na występowanie różnic czasu trwania procedur patentowych w zależności od płci wynalazców (różnic pomiędzy zgłoszeniami mężczyzn i kobiet, jak również mężczyzn w porów-

naniu z zespołami złożonymi z osób obu płci). Wiedza o tych różnicach może skłaniać podmioty organizujące działalność B+R do promowania różnorodności w zespołach wynalazczych, tym bardziej że najwyższy poziom testu DSCF dotyczył zespołów złożonych z kobiet i mężczyzn.

9.6. Rzecznicy

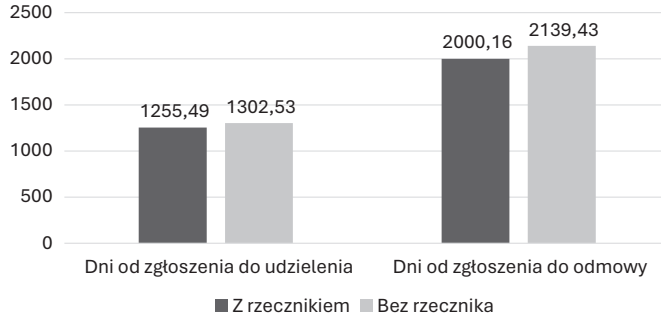
Oprócz sektorów i wynalazców, na przebieg procedur patentowych mogą również wpływać charakterystyki rzeczników. Wykres 82 w syntetyczny sposób podsumowuje skuteczność różnych grup rzeczników patentowych. Jest on zbieżny z wnioskami zaprezentowanymi już w rozdziale 8, gdzie zauważono, że najwyższy wskaźnik sukcesu osiągają rzeczniczki-kobiety pracujące w modelu *inhouse* (73,1%). Ogólnie, wsparcie rzecznika (63,2%) jest znacznie skuteczniejsze niż jego brak (54,5%), rzecznicy *inhouse* (71,8%) są lepsi od kancelarii (60,5%), a kobiety w roli rzecznika (67,0%) skuteczniejsze od mężczyzn (59,9%).

Wykres 82. Wskaźniki sukcesu a zaangażowanie rzecznika (2001–2022)



Na wykresie 83 porównano czas trwania procedur dla zgłoszeń z rzecznikiem i bez niego. Z analizy płyną dwa kluczowe wnioski. Po pierwsze, zgłoszenia przygotowane z pomocą rzecznika są szybciej rozpatrywane w przypadku decyzji o udzieleniu patentu. Po drugie, procedury zakończone odmową trwają ponadprzeciętnie długo, gdy zaangażowany jest w nie rzecznik (choć krócej niż procedury zakończone decyzją odmowną, prowadzone bez wsparcia rzecznika). Sugeruje to, że rzecznik aktywnie „walczy" o problematyczne zgłoszenie, prowadząc dialog z ekspertem i odsuwając w czasie ostateczną negatywną decyzję, w nadziei na uratowanie wynalazku.

Wykres 83. Średni czas trwania procedury a zaangażowanie rzecznika (2001–2022)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy zaangażowaniem rzecznika patentowego a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z rzecznikiem patentowym:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 449,93***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}08$; $OR = 1{,}43$;
- zgłoszenia z rzecznikiem *inhouse:*
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 692,43***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}10$; $OR = 1{,}83$;
- zgłoszenia z kancelarią rzecznikowską:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 0,08; $p = 0{,}773$; $\varphi = 0$;
- zgłoszenia z rzecznikiem-mężczyzną:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 5,35*; $p = 0{,}021$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}96$;
- zgłoszenia z rzecznikiem-kobietą:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 553,18***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}09$; $OR = 1{,}51$.

Potwierdzono statystycznie istotne zależności, zgodnie z którymi wzrastają szanse na decyzję o udzieleniu patentu w przypadkach skorzystania ze wsparcia rzecznika patentowego ($OR = 1{,}43$), w tym rzecznika *inhouse* ($OR = 1{,}83$) oraz rzecznika-kobiety ($OR = 1{,}51$).

Przeprowadzona analiza przeżycia (ang. *survival analysis*) pozwoliła dodatkowo sprawdzić czy istnieją istotne statystycznie różnice w czasie rozpatrywania zgłoszeń w zależności charakterystyk rzeczników patentowych. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic w czasie udzielenia patentu w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych:

- zgłoszenia z rzecznikiem:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 105,89***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}16$;
- rzecznik *inhouse*:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 526,61***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}44$;
- kancelaria rzecznikowska:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 54,08***; $p < 0{,}001$; $HR = 0{,}91$;

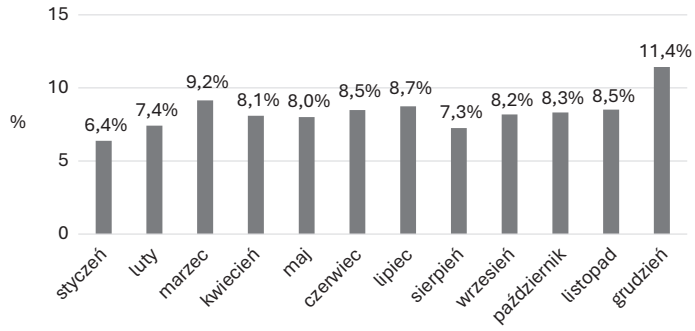
- rzecznik-mężczyzna:
  $\chi 2$ (2; N = 36869) = 0,16; p = 0,691;
- rzecznik-kobieta:
  $\chi 2$ (2; N = 36869) = 114,22***; p < 0,001; *HR* = 1,16.

Długość procedur patentowych jest więc mniejsza w przypadku korzystania z rzecznika (w porównaniu z jego brakiem), zaangażowania rzecznika *inhouse* (a nie kancelarii) oraz rzeczniczki-kobiety, co jest analogiczne do omawianych wcześniej danych dotyczących porównania wskaźników sukcesu.

9.7. Zróżnicowanie miesięczne

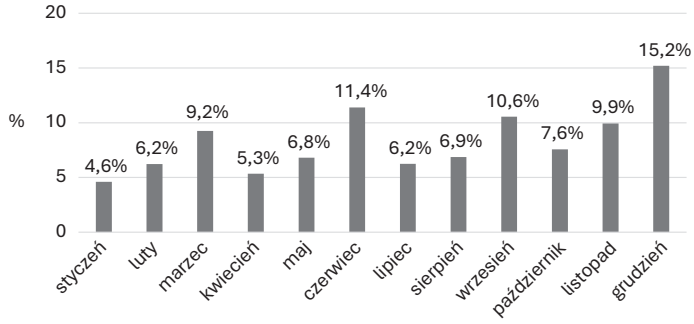
Interesującym aspektem procedur patentowych jest ich sezonowość – częstotliwość zgłoszeń i decyzji w poszczególnych miesiącach roku kalendarzowego. Wykres 84 pokazuje sezonowość wnoszenia zgłoszeń patentowych. Widać wyraźną kumulację aktywności pod koniec roku – najwięcej zgłoszeń (11,4%) składanych jest w grudniu. Może być to związane z rocznym cyklem rozliczeniowym w firmach i instytucjach, systemami premiowymi dla wynalazców lub chęcią zamknięcia projektów wynalazczych przed końcem roku. Najmniej zgłoszeń wnosi się w okresie wakacyjnym (sierpień) oraz na początku roku (styczeń, luty).

Wykres 84. Sezonowość zgłoszeń w cyklu rocznym (2001–2022)



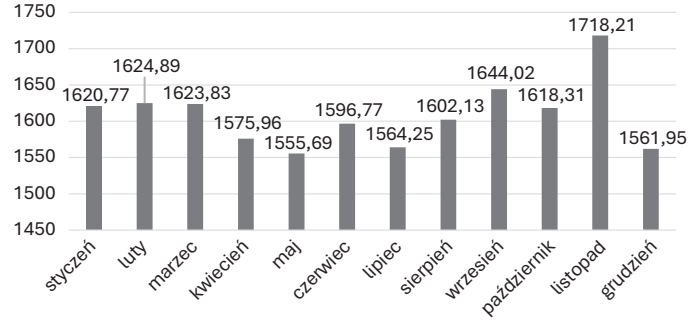
Z kolei wykres 85 prezentuje analizę sezonowości wydawania decyzji o udzieleniu patentu przez Urząd Patentowy RP. Podobnie jak w przypadku zgłoszeń, najwięcej decyzji (15,2%) zapada w grudniu, co może odzwierciedlać dążenie do realizacji rocznych planów pracy przez ekspertów Urzędu. Widoczne są również inne szczyty aktywności (marzec, czerwiec, wrzesień) i okresy spowolnienia (styczeń, kwiecień), co pokazuje, że praca Urzędu również podlega pewnym regularnym cyklom w ciągu roku.

Wykres 85. Sezonowość decyzji o udzieleniu patentu w cyklu rocznym (2001–2022)



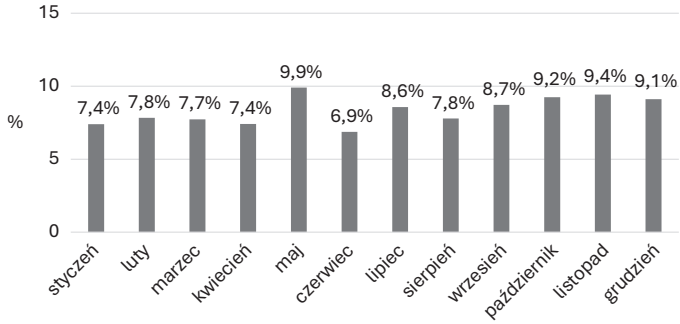
Wykres 86 prezentuje wyniki badania wpływu miesiąca złożenia wniosku na długość procedury patentowej. Okazuje się, że daje się zaobserwować wyraźne zróżnicowanie czasu pomiędzy miesiącami. Zaskakującym wnioskiem jest to, że najdłużej na decyzję czekają zgłaszający, którzy wnieśli swoje zgłoszenia w listopadzie. Z kolei najszybciej procedowane są zgłoszenia z maja, grudnia, lipca i kwietnia (choć nie są to miesiące z najniższymi liczbami wnoszonych zgłoszeń). Chociaż różnice między miesiącami nie są duże, sugerują istnienie pewnych zależności, które mogą wynikać ze sposobów organizacji pracy i rozkładu obciążenia ekspertów w ciągu roku.

Wykres 86. Średni czas trwania procedury w zależności od miesiąca zgłoszenia (2001–2022)



Wykres 87 przedstawia z kolei sezonowość wydawania decyzji odmownych. W przeciwieństwie do analizowanego wcześniej napływu zgłoszeń i tempa wydawania decyzji pozytywnych, w przypadku odmów nie można zaobserwować tak wyraźnej kumulacji decyzji w grudniu. Najwięcej decyzji negatywnych zapada w maju, ale ogólnie rozkład jest bardziej wyrównany w ciągu roku. Może to sugerować, że decyzje odmowne, jako bardziej skomplikowane, są mniej podatne na presję związaną z rocznym cyklem rozliczeniowym.

Wykres 87. Sezonowość decyzji odmownych w cyklu rocznym (2001–2022)



Wykorzystano analizę przeżycia (ang. *survival analysis*) w celu weryfikacji, czy istnieją istotne statystycznie różnice w czasie rozpatrywania zgłoszeń w zależności od miesiąca zgłoszenia lub podjęcia decyzji. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic czasu udzielenia patentu w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych dotyczących miesięcy udzielenia patentu:

- dla porównania decyzji o udzieleniu patentu w odniesieniu do zgłoszeń z poszczególnych miesięcy:
  $\chi 2$ (11; N = 36869) = 12,07; p = 0,359;
- dla porównania decyzji o udzieleniu patentu w odniesieniu do miesiąca podejmowania decyzji:
  $\chi 2$ (11; N = 36869) = 40,22***; $p < 0{,}001$.

9.8. Dyskusja i podsumowanie

W polskim systemie patentowym relatywnie wiele zgłoszeń prowadzi do udzielenia patentu, choć znacząca część udzielonych patentów nie jest później utrzymywana. Decyzje odmowne dotyczyły tylko 18,69% zgłoszeń z lat 2001–2022. W analizowanym zbiorze danych patentowych nierozstrzygniętych pozostawało 14,74% zgłoszeń, głównie z ostatnich lat analizowanego okresu. Względnie popularne okazało się też wykorzystanie możliwości konwersji zgłoszenia wynalazku na zgłoszenie wzoru użytkowego jako sposób na uniknięcie decyzji odmownej i uzyskanie prawa ochronnego (aż 1007 przypadków w analizowanym okresie). Niewiele praw ochronnych wygasało z mocy prawa – tylko 209 patentów (0,31% zbioru) doczekało do końca 20-letniego okresu ochronnego, a pozostałe patenty wygasły przed tą datą w wyniku nieuiszczenia okresowych opłat za utrzymywanie ochrony. Niewiele było też przypadków unieważnienia prawa (68) lub uchylenia patentu po sprzeciwie (17).

Średnia liczba dni od wniesienia zgłoszenia do udzielenia patentu wynosiła 1270,45 dni (około 3,5 roku). Decyzje odmowne były wydawane z większą ostrożnością i wymagały więcej czasu – średnio 2046,33 dnia (około 5,6 roku). Można przypuszczać, że eksperci Urzędu Patentowego RP prowadzili intensywny dialog ze zgłaszającymi i reprezentującymi ich rzecznikami, próbując zweryfikować istnienie podstaw do wydania decyzji odmownej, co wpływało na długość procedury.

Wcześniejsze analizy polskich patentów potwierdziły, że charakterystyki zgłaszającego mogą wpływać na wyniki patentowania (Klincewicz i Szumiał, 2022). Przykładowo, w obecnym badaniu zauważono, że wcześniejsze doświadczenia zgłaszającego pozytywnie zwiększały szanse na udzielenie patentu – wskaźniki sukcesu były wyższe dla zgłoszeń wnoszonych przez podmioty, które patentowały również we wcześniejszych latach.

Nie zaobserwowano jednoznacznych zmian w czasach udzielenia patentu na przestrzeni lat, choć rozkłady długości procedur patentowych stawały się w kolejnych latach bardziej leptokurtyczne (większa liczba pozytywnych decyzji była wydawana szybciej). Zgodnie z przepisami prawa, publikacje zgłoszeń następowały średnio po upływie 18 miesięcy. Z kolei decyzje odmowne wraz z upływem lat były wydawane coraz później, z wyjątkiem okresu 2011–2015, gdy pojawiło się wiele relatywnie szybkich odmów udzielenia patentu[21]. W tym samych latach obserwujemy relatywnie wiele konwersji zgłoszeń patentowych na wzory użytkowe. Czas rozpatrywania zgłoszeń spadał wraz z upływem lat, co było związane m.in. ze wzrostem liczby ekspertów Urzędu Patentowego RP oraz wzrostem ich wynagrodzeń.

Porównanie z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej jest korzystne dla Polski. Urząd Patentowy RP rozpatrywał zgłoszenia patentowe w krótszym czasie niż inne duże urzędy z krajów regionu, prowadzące ocenę ekspercką zgłoszeń. Średni czas rozpatrywania zgłoszeń w Polsce był więc krótszy o następującą liczbę dni w porównaniu z: Węgrami – 281,25 dnia; Słowacją – 330,25 dnia; Rumunią – 350,17 dnia; Bułgarią – 383,14 dnia. Procedura w Polsce trwała dłużej niż w Czechach (o 341,8 dnia) i Chorwacji (o 227,7 dnia). W przypadku urzędów, które nie prowadziły oceny eksperckiej zgłoszeń polska procedura była zdecydowanie krótsza niż w Słowenii (o 1147,35 dnia), za to kraje bałtyckie, ograniczające się do rejestracji wpływających zgłoszeń bez ich dalszej oceny, finalizowały procedury szybciej niż Polska: Estonia (o 186,17 dnia), Litwa (o 849,55 dnia) i Łotwa (o 856,38 dnia).

Porównania międzysektorowe ujawniły znaczące różnice w poziomach wskaźników sukcesu procedur patentowych – wyższy odsetek udzielonych patentów

[21] Był to okres wzmożonego zainteresowania patentowaniem przez przedsiębiorców starających się o dofinansowanie na wdrożenie innowacji, gdy warunkiem przystąpienia do konkursu było właśnie zgłoszenie patentowe lub udzielony patent.

dotyczył sektorów nauki (SCI), szkolnictwa wyższego (HEI) i instytutów badawczych (PRO), niższy zaś – sektora prywatnego (PRV), w szczególności indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych (IND). Nieproporcjonalnie dużo nierozpatrzonych zgłoszeń, nadal oczekujących na decyzję o udzieleniu lub odmowie, dotyczyło sektorów indywidualnych zgłaszających (IND) i przedsiębiorstw (BES), co może wskazywać na bardziej problematyczną zawartość, wymagającą dodatkowych wyjaśnień i udzielenia odpowiedzi na pytania ekspertów Urzędu Patentowego. Sama długość procedur patentowych (liczba dni od zgłoszenia do decyzji o udzieleniu lub odmowie udzielenia) była w poszczególnych sektorach zbliżona. Testy chi-kwadrat pozwoliły na weryfikację szans na udzielenie patentu w zależności od sektora zgłaszającego. Analogicznie do analizowanych wcześniej wskaźników sukcesu, wysokie szanse na udzielenie pojawiały się w odniesieniu do zgłoszeń sektora nauki (*OR* = 2,65), szkolnictwa wyższego (*OR* = 2,12) i instytutów badawczych (*OR* = 2,04), podczas gdy szanse malały dla zgłoszeń sektora przedsiębiorstw (*OR* = 0,73), indywidualnych zgłaszających (OR = 0,39) i całego sektora prywatnego (*OR* = 0,38). Również test Kruskala-Wallisa ujawnił wyraźną, istotną statystycznie różnicę pomiędzy prawdopodobieństwem udzielenia patentu dla sektorów SCI i PRV. Przeprowadzono też analizę przeżycia porównującą czas od zgłoszenia do udzielenia patentu dla poszczególnych sektorów. Zauważalnie korzystniejszy przebieg procedur patentowych (wskaźnik *HR* powyżej 1) dotyczył sektorów SCI, HEI i PRO, za to wartości niekorzystne dla zgłaszających zaobserwowano w sektorach PRV, BES i IND.

Procedury patentowe przebiegały różnie w zależności od charakterystyk twórców. Zgłoszenia z więcej niż jednym współtwórcą były w latach 2001–2022 związane z wyższymi wskaźnikami sukcesu niż zgłoszenia indywidualnych wynalazców i wiązały się z krótszym czasem udzielenia. Warto zauważyć, że w latach 1978–2000 tendencja była odwrotna, gdyż w tym okresie właśnie zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą cechowały się niższymi wskaźnikami sukcesu. Płeć była kolejnym różnicującym czynnikiem, a najwyższe wskaźniki sukcesu dotyczyły zgłoszeń wnoszonych wspólnie przez zespół współtwórców, złożony z mężczyzny i kobiety, na kolejnym miejscu były zgłoszenia twórczyń-kobiet, a na ostatnim – mężczyzn. Czas udzielenia patentu (liczba dni od zgłoszenia do podjęcia decyzji o udzieleniu) był najkrótszy dla zgłoszeń twórczyń-kobiet, trochę dłuższy dla współpracy wynalazczej mężczyzna-kobieta, a najdłuższy dla twórców-mężczyzn. Płeć może być więc związana ze sposobem przygotowywania zgłoszenia patentowego, jak również z szybkością i sposobem udzielania odpowiedzi na wątpliwości ekspertów Urzędu Patentowego. Testy chi-kwadrat ujawniły znaczny wzrost szans na udzielenie patentu w przypadku zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą. Z kolei wyniki w odniesieniu do płci twórców były niekonkluzywne, gdyż wysokie szanse na udzielenie (*OR* > 1) dotyczyły zarówno

zgłoszeń kobiet, jak i mężczyzn. Test Kruskalla-Wallisa i test DSCF dla porównań wielokrotnych ujawniły istotną statystycznie różnicę pomiędzy zgłoszeniami, których twórcami były kobiety i mężczyźni, a także pomiędzy zgłoszeniami mężczyzn i zespołów wynalazczych złożonych z mężczyzn i kobiet.

Dalsze porównania dotyczyły procedur z udziałem rzeczników patentowych. Wskaźniki sukcesu okazały się wyższe dla zgłoszeń przygotowywanych przez rzecznika patentowego (w porównaniu ze zgłoszeniami bez rzecznika), rzeczników *inhouse* (w porównaniu z kancelariami rzecznikowskimi) oraz rzeczniczek-kobiet (w porównaniu z mężczyznami), a najwyższy poziom wskaźników sukcesu uzyskiwały zgłoszenia przygotowywane przez rzeczniczki-kobiety pracujące w charakterze rzecznika *inhouse*. Te same zależności potwierdziły testy chi-kwadrat, z wartością ilorazu szans powyżej jednej dla wykorzystania rzecznika, współpracy z rzecznikiem *inhouse* i korzystania z rzeczniczki-kobiety, podczas gdy zgłoszenia z rzecznikiem-mężczyzną obniżały szanse na udzielenie ($OR = 0{,}96$). Wydaje się to potwierdzać zaobserwowane w innych badaniach, pozytywne rezultaty kompetentnej, otwartej komunikacji pełnomocnika z urzędem w procedurze patentowej (Tur i Markus, 2025).

Długość trwania procedur patentowych (liczba dni od zgłoszenia do udzielenia) była krótsza dla zgłoszeń z rzecznikiem. Tymczasem czas od zgłoszenia do wydania decyzji o odmowie udzielenia patentu był w przypadku wsparcia rzecznika dłuższy, co może oznaczać, że rzecznik może starać się uratować problematyczne zgłoszenie, angażując się w intensywny dialog z ekspertem Urzędu Patentowego, a tym samym odsuwając w czasie moment wydania negatywnego rozstrzygnięcia. Analiza przeżycia, dotycząca czasu udzielenia patentu, również wskazała na korzyści związane z wykorzystaniem rzecznika, w tym rzecznika *inhouse* i rzeczniczki-kobiety.

Dodatkowych informacji dostarczyła analiza procedur patentowych w podziale na miesiące roku kalendarzowego. Najmniej zgłoszeń pojawiało się w styczniu, lutym i sierpniu, a najwięcej – w grudniu i w marcu. Decyzje o udzieleniu były najczęściej podejmowane w grudniu, następnymi w kolejności miesiącami pod względem liczby wydanych decyzji były marzec, czerwiec i wrzesień, a najmniej decyzji wydawano w styczniu i kwietniu. Decyzji odmownych było najwięcej w maju, a najmniej w czerwcu, choć różnice pomiędzy miesiącami były niewielkie. Grudzień jako miesiąc o największej intensywności zgłoszeń i decyzji w rocznym cyklu sprawozdawczym i rozliczeniowym pojawiał się już we wcześniejszych badaniach zgłoszeń patentowych (Park i Shin, 2023). Zastanawiające wydają się relacje pomiędzy miesiącem zgłoszenia a średnią liczbą dni od zgłoszenia do udzielenia patentu, najgorzej bowiem wypadały pod tym względem zgłoszenia z listopada, za to najszybciej procedowane były zgłoszenia z miesięcy maj, grudzień, lipiec i kwiecień.

Wyniki procedur patentowych (P9.1)

Zdecydowana większość zgłoszeń w Polsce kończy się udzieleniem patentu, a decyzje odmowne dotyczą mniej niż 20% przypadków. Konwersja zgłoszenia wynalazku na wzór użytkowy jest stosunkowo popularną strategią pozwalającą na uniknięcie decyzji odmownej i uzyskanie ochrony.

Czas trwania procedur (P9.2)

Średni czas oczekiwania na decyzję jest znacznie zróżnicowany w zależności od jej wyniku. Udzielenie patentu trwało średnio ok. 3,5 roku od zgłoszenia, a decyzja odmowna była wydawana przeciętnie po 5,6 roku.

Zmiany długości procedur w czasie (P9.3)

Czas oczekiwania na udzielenie patentu pozostawał względnie stabilny na przestrzeni lat, choć uległ pewnemu skróceniu w miarę wzrostu zasobów ludzkich Urzędu Patentowego RP (zwiększanie liczby i wynagrodzeń ekspertów, zajmujących się oceną zgłoszeń patentowych).

Polska na tle Europy Środkowo-Wschodniej (P9.4)

Czas trwania procedury patentowej w Polsce okazał się krótszy niż w innych, dużych urzędach patentowych regionu, które, podobnie jak UPRP, prowadziły pełne badanie merytoryczne zgłoszeń.

Procedury a sektor (P9.5)

Szanse na udzielenie patentu są znacznie wyższe dla sektora nauki, niższe zaś dla sektora prywatnego, zgłoszenia sektora nauki udaje się również relatywnie szybciej rozpatrzyć. Ten rezultat analiz wskazuje na możliwe różnice w jakości przygotowywanych zgłoszeń oraz specyfice zgłaszanych do patentowania rozwiązań.

Procedury a wynalazcy (P9.6)

Zgłoszenia przygotowywane przez zespół współwynalazców mają wyższe wskaźniki sukcesu a oparte na nich patenty są zwykle udzielane szybciej niż w przypadku zgłoszeń indywidualnych. Zgłoszenia z udziałem kobiet są rozpatrywane szybciej niż te z udziałem samych mężczyzn, co może świadczyć o uwarunkowanych płciowo różnicach w zawartości zgłoszenia i sposobach komunikacji Urzędu Patentowego RP.

Procedury a rzecznicy patentowi (P9.7)

Zaangażowanie rzecznika, szczególnie rzecznika *inhouse* oraz kobiety-rzeczniczki, zwiększa szanse na uzyskanie patentu i skraca czas oczekiwania na decyzję.

Zróżnicowanie miesięczne patentowania (P9.8)

Grudzień okazał się miesiącem o największej intensywności zarówno w zakresie składania wniosków, jak i wydawania decyzji o udzieleniu patentu, co może potwierdzać znaczenie rocznego cyklu sprawozdawczego i rozliczeniowego w organizacjach.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Sprawność działania Urzędu Patentowego RP na tle innych urzędów regionu Europy Środkowo-Wschodniej jest ważnym **atutem polskiego systemu innowacji**. Dalsze inwestycje w zasoby ludzkie Urzędu mogą dodatkowo skrócić czas oczekiwania, co może być korzystne dla dynamiki gospodarczej i wspierania aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw. Znacząco niższy wskaźnik sukcesu zgłoszeń sektora prywatnego może wskazywać na potrzebę **intensyfikacji działań edukacyjnych i wspierających** skierowanych do tych grup, np. dofinansowanie doradztwa patentowego dedykowanego dla określonych grup firm typu start-up oraz małych i średnich przedsiębiorstw.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Procedura patentowa to **maraton, a nie sprint**. Należy planować działania biznesowe, w tym strategie komercjalizacji wynalazków z uwzględnieniem kilkuletniego okresu oczekiwania na decyzję o udzieleniu patentu. Dłuższy czas oczekiwania na decyzje odmowne sugeruje, że Urząd Patentowy RP działa w sposób korzystny dla zgłaszających, podejmując dialog i stwarzając możliwości udzielenia dodatkowych wyjaśnień w przypadkach trudnych. Oznacza to, że nawet problematyczne zgłoszenie ma szansę na poprawę i w przypadku otrzymania informacji o wątpliwościach eksperta oceniającego zgłoszenie warto skorzystać z profesjonalnej pomocy rzecznika patentowego i przygotować rzetelną, kompleksową **odpowiedź na przedstawione wątpliwości** oraz kontynuować dialog z ekspertem Urzędu Patentowego RP. Dane uzyskane w badaniu potwierdzają, że wcześniejsze doświadczenie patentowe zgłaszającego, praca zespołowa współwynalazców, współpraca z instytucjami naukowymi i korzystanie z pomocy rzecznika patentowego to **kluczowe czynniki sukcesu** w procedurze patentowej.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Wykorzystanie **analizy przeżycia** do modelowania czasu trwania procedur patentowych jest obiecującym podejściem w tym obszarze badawczym. Zaobserwowana różnica w czasie oczekiwania na decyzję pozytywną i negatywną w procedurach patentowych jest ciekawym zjawiskiem instytucjonalnym, zasługującym na dalsze badania jakościowe dotyczące **sposobów pracy ekspertów i kultur organizacyjnych** urzędów patentowych.

Rozdział 10

Utrzymywanie patentów

10.1. Wprowadzenie

W rozdziale 10 analizie poddano **decyzje o utrzymywaniu udzielonych patentów w Polsce** i przedstawiono jaka część patentów jest dalej opłacana przez właścicieli, przez ile lat oraz jakie czynniki wpływają na decyzje o utrzymywaniu lub rezygnacji z patentu. Problem badawczy i szczegółowe pytania badawcze, na które próbuje odpowiedzieć przeprowadzona analiza to:

PB10. *W jakim stopniu* ***trwałość ochrony patentowej*** *(utrzymywanie patentów) była powiązana z kontekstem czasowym, sektorowym oraz cechami twórców i rzeczników?*

P10.1. *Jaka część udzielonych patentów nie jest utrzymywana przez właścicieli, w tym nieutrzymywana od dnia udzielenia?*

P10.2. *Ile średnio lat utrzymywania patentów opłacają ich właściciele?*

P10.3. *Jak liczba lat utrzymywania patentów kształtowała się w zależności od okresu?*

P10.4. *Jak skłonność do utrzymywania patentu i liczba lat utrzymywania patentów kształtowały się w zależności od sektora zgłaszających?*

P10.5. *Jak skłonność do utrzymywania patentu i liczba lat utrzymywania patentów kształtowały się w zależności od liczby i płci wynalazców?*

P10.6. *Jak skłonność do utrzymywania patentu i liczba lat utrzymywania patentów kształtowały się w zależności od wykorzystania i charakterystyk rzecznika patentowego?*

Pytania badawcze dostarczają cennej wiedzy **twórcom polityki innowacyjnej** – reprezentantom instytucji rządowych o kluczowych wyznacznikach wartości komercyjnej innowacji, opisanej w dokumencie patentowym – odsetku nieutrzymywanych patentów (P10.1) oraz średnim okresie opłacanej ochrony

(P10.2). Różnice między sektorami (P10.4) pozwolą lepiej ukierunkować politykę wsparcia innowacji i komercjalizacji wyników badań. Analiza związków opłacania patentów z zaangażowaniem rzeczników patentowych (P10.6) pokaże czy profesjonalne doradztwo wpływa na optymalizację portfeli patentowych.

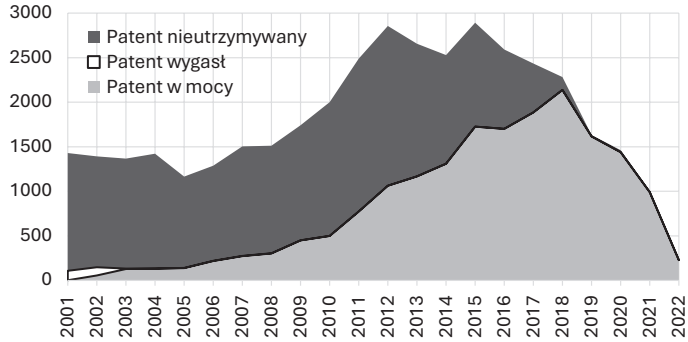
Podmioty **wnoszące zgłoszenia patentowe** otrzymają przydatne dane do oceny opłacalności dalszego utrzymywania własnych patentów. Zrozumienie, jaka część patentów jest porzucana (P10.1), pozwala na bardziej realistyczne podejście do strategii zarządzania własnością przemysłową. Informacje o średnim czasie utrzymywania patentu (P10.2) i jego zróżnicowaniu w zależności od sektora (P10.4), charakterystyk wynalazców (P10.5) i rzeczników (P10.6) mogą pomóc w podejmowaniu świadomych decyzji o dalszych wydatkach na ochronę patentową.

Dla **naukowców**, badających patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową ten rozdział ma fundamentalne znaczenie, pozwala bowiem na wyznaczenie przyszłych kierunków badań nad wartością patentów i ich komercyjną użytecznością. Rozdział prezentuje typ danych, który nie był powszechnie wykorzystywany w polskich analizach patentowych, choć analizy wnoszenia opłat za utrzymywanie patentów (ang. *patent renewal*) stanowią ważne zagadnienie badawcze w odniesieniu do zachodnich systemów patentowych. Niklewicz-Pijaczyńska i Wachowska (2015) pisały o patentach „martwych", czyli wynalazkach porzuconych przez właścicieli, których ochrona patentowa wygasła w związku z brakiem regularnie uiszczanych opłat, co było szczególnie częstym zjawiskiem w odniesieniu do patentów akademickich. Analiza decyzji o wnoszeniu opłat patentowych (P10.1–P10.6) dostarczyła danych do empirycznej weryfikacji założeń o wartości własności przemysłowej i sposobach funkcjonowania rynków technologii w Polsce, a także umożliwi dalsze badania nad psychologią decyzji patentowych i rolą profesjonalnych pośredników w systemie patentowym.

10.2. Tendencje historyczne

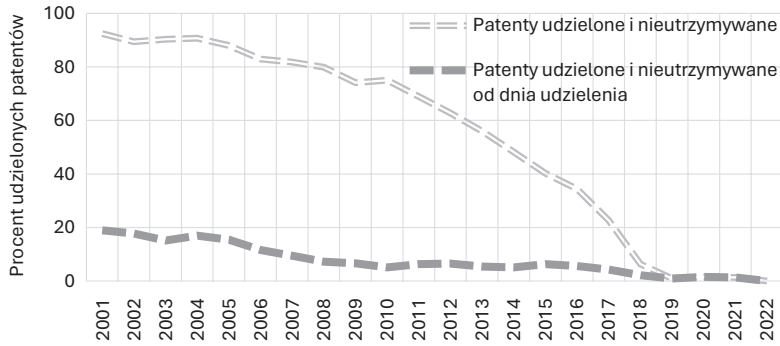
21 424 patenty oparte na zgłoszeniach z lat 2001–2022 zostały udzielone, nie są jednak utrzymywane (53,7% z 39 869 udzielonych patentów), w tym 2913 patentów pozostało nieopłaconych już od dnia udzielenia (7,3%). Tylko 209 udzielonych patentów (0,5%) wygasło wraz z upływem okresu ochronnego, a 18 243 nadal były w mocy na początku 2024 roku. Wykres 88 przedstawia status patentów udzielonych na podstawie zgłoszeń z poszczególnych lat, liczby patentów wciąż w mocy, wygasłych oraz „porzuconych" (nieutrzymywanych) przez właścicieli. Zdecydowana większość udzielonych patentów nie jest utrzymywana przez pełny 20-letni okres ochrony. Dla starszych roczników (2001–2005) widać wyraźnie, że liczba patentów w mocy jest znacznie niższa niż liczba patentów nieutrzymywanych.

Wykres 88. Patenty w mocy, wygasłe i nieutrzymywane (2001–2022)



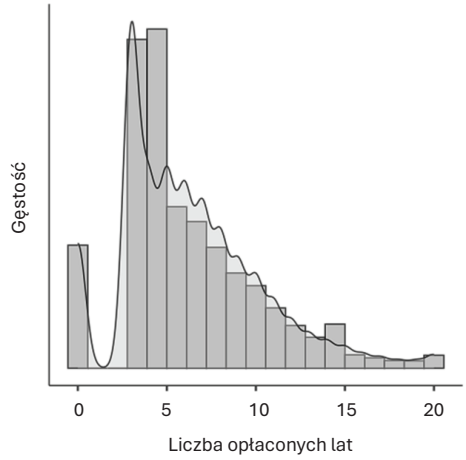
Wykres 89 pokazuje jaki procent udzielonych patentów z danego rocznika nie jest utrzymywany. Z analizy wynika, że dla starszych roczników odsetek nieutrzymywanych patentów sięga nawet 80–90%. Ciekawym zjawiskiem jest również odsetek patentów nieopłaconych już od samego początku (od dnia udzielenia), który dla niektórych lat przekraczał poziom 10%. Świadczy to o tym, że dla części zgłaszających celem mógł być sam fakt uzyskania patentu, a nie jego dalsza ochrona i komercjalizacja.

Wykres 89. Odsetek patentów nieutrzymywanych, w tym od dnia udzielenia (2001–2022)



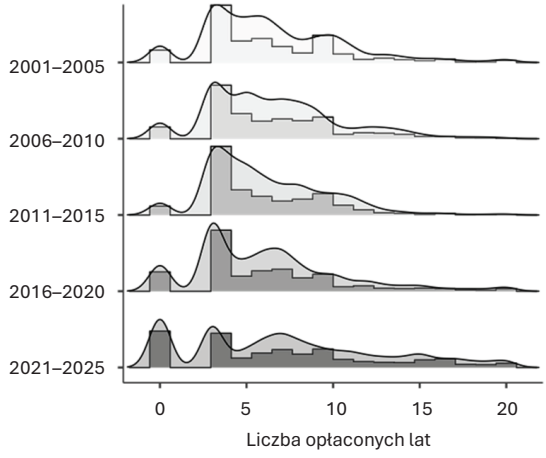
Histogram (zob. wykres 90) przedstawia przekrój lat przez jakie właściciele decydują się opłacać ochronę swoich patentów. Decyzje o rezygnacji z ochrony są podejmowane najczęściej w pierwszych latach po udzieleniu patentu. Największa liczba patentów jest utrzymywana tylko przez 3 lata (pierwszy okres ochronny po zgłoszeniu), a z każdym kolejnym rokiem liczba utrzymywanych patentów gwałtownie spada. Tylko niewielka część wynalazków jest więc przez właścicieli postrzegana jako wartościowa w dłuższej perspektywie.

Wykres 90. Rozkład liczby lat ochrony (2001–2022)



Wskaźniki dla udzielonych patentów, odpowiadające danym graficznie zaprezentowanym na histogramie, ujawniają następujące okresy utrzymywania: 7,3% patentów nie zostaje opłaconych już w roku udzielenia; 28% jest utrzymywanych przez 3 lub mniej lat; 49% przez 5 lub mniej lat, a skumulowany odsetek patentów utrzymywanych przez maksymalnie 10 lat to 86%.

Wykres 91. Rozkład liczby lat ochrony w układzie 5-letnim (2001–2022)



Wykres 91 przedstawia rozkłady analogiczne do poprzedniego wykresu, ale w podziale na kolejne 5-letnie okresy. Analiza porównawcza pokazuje, że kształt rozkładu jest bardzo podobny we wszystkich okresach, co świadczy o stabilnym

wzorcu podejmowania decyzji o rezygnacji z ochrony na przestrzeni lat. W każdym pięcioleciu najwięcej patentów było porzucanych po 3–4 latach. Średnia liczba opłaconych lat nieznacznie spadła w nowszych okresach, co może sugerować rosnącą skłonność do szybszej rezygnacji z najmniej obiecujących wynalazków.

Na przestrzeni lat spadała średnia liczba opłaconych lat. Dla całego okresu 2001–2022 ta uśredniona wartość wynosiła 6,33 roku. W okresie 2001–2005 ochrona była opłacona średnio na 6,46 roku, w okresie 2006–2010 na 6,47 roku, w latach 2011–2015 na 6,05 roku, a w 5-letnim okresie 2016–2020 na 6,14 roku.

Obliczono współczynnik korelacji Pearsona pomiędzy zmiennymi opisującymi dwa istotne elementy procedur patentowych:

- liczba lat utrzymywania patentu a liczba dni od zgłoszenia do udzielenia:
  $r = 0{,}39^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 34796$.

Istotna statystycznie korelacja pozwala wyjaśnić przypadki, gdy przedłużające się oczekiwanie na udzielenie patentu prowadzi do pogłębienia determinacji zgłaszającego. Niemożliwość szybkiego uzyskania ochrony patentowej nie powstrzymuje dążenia do komercjalizacji wynalazku – można wnioskować, że zgłaszający, którzy rozumieją zasady ochrony patentowej, nie rezygnują z ochrony wyłącznie ze względu na trudności z uzyskaniem patentu i wiedzą, że niezależnie od czasu oczekiwania na udzielenie patentu, po pozytywnej decyzji urzędu, ich wynalazek będzie chroniony od dnia wniesienia zgłoszenia.

Analizie poddano też związek pomiędzy doświadczeniem zgłaszającego (gdy rok wniesienia zgłoszenia nie jest pierwszym rokiem zgłaszania patentów przez dany podmiot) a szansą na dalsze utrzymywanie patentu – przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłaszający, który wnosił już zgłoszenia we wcześniejszych latach:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = $379{,}41^{***}$; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}1$; $OR = 1{,}52$.

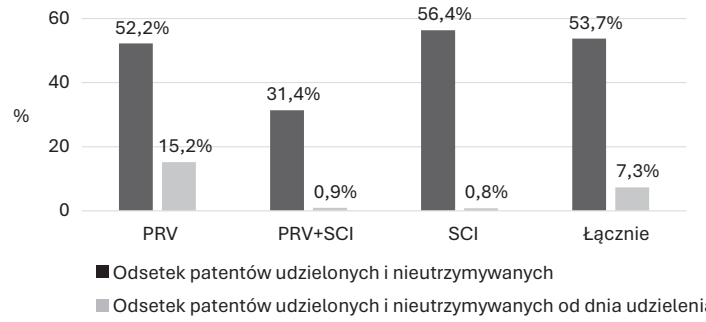
Analiza ujawniła więc istnienie istotnej statystycznie różnicy w podejściu do utrzymywania patentów pomiędzy pierwszymi zgłoszeniami danego podmiotu a zgłoszeniami poprzedzonymi wcześniejszymi doświadczeniami patentowymi. 71,6% utrzymywanych patentów (13 206 patentów) opartych było na zgłoszeniach przez zgłaszających w kolejnym, nie pierwszym roku zdobywania doświadczeń w aktywności patentowej, czyli pierwsze zgłoszenia bywają częściej „porzucane", co można wyjaśnić mniej doskonałym przygotowaniem i potencjalnie nieoptymalnym zakresem ochrony, o którym przekonują się właściciele, wyciągając wnioski na przyszłość.

10.3. Sektory

Podejście do utrzymywania patentów było zróżnicowane sektorowo. 9412 patenty udzielone na podstawie zgłoszeń podmiotów z sektora prywatnego nie były dalej utrzymywane przez właścicieli (52,2%), w tym 2737 patenty pozostały nieopłacone od dnia ich udzielenia (15,2%). Analogiczne statystyki dla sektora nauki były nawet mniej korzystne: 11 636 patentów nie było utrzymywanych (56,4%), ale tylko 165 (0,8%) od dnia ich udzielenia. Zgłoszenia wnoszone wspólnie przez podmioty z sektora prywatnego i nauki były rzadziej porzucane (376 nieutrzymywanych patentów, 31,4%).

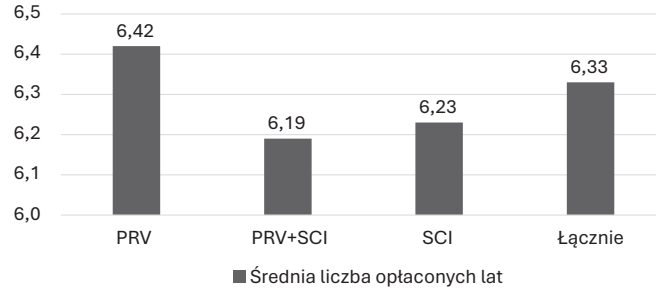
Na wykresie 92 porównano skłonność do rezygnacji z ochrony patentowej w sektorze prywatnym (PRV), nauki (SCI) oraz we wspólnych zgłoszeniach (PRV+SCI). Sektor nauki porzuca wyższy odsetek swoich patentów niż sektor prywatny. Sektor prywatny znacznie częściej rezygnuje jednak z uiszczenia opłaty za ochronę już w momencie udzielenia patentu. Najrzadziej porzucane są patenty powstałe w ramach współpracy międzysektorowej, co sugeruje ich wyższą postrzeganą wartość.

Wykres 92. Utrzymywanie patentów w sektorach PRV i SCI (2001–2022)



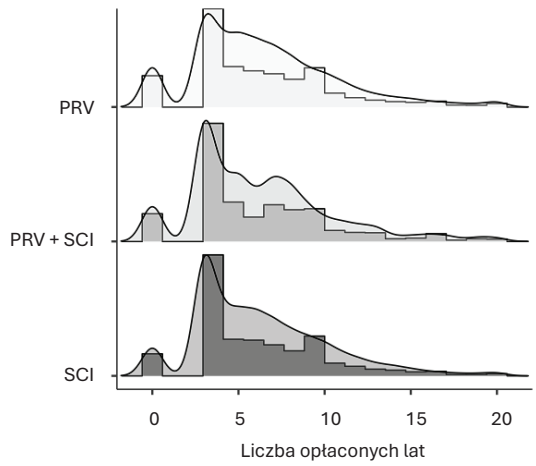
Wykres 93 prezentuje porównanie średniego czasu utrzymywania patentów przez poszczególne sektory. Z danych wynika, że patenty sektora prywatnego są utrzymywane średnio nieco dłużej (6,42 lata) niż patenty sektora nauki (6,23 lata). Choć niewielka, różnica ta potwierdza, że motywacje komercyjne mogą skłaniać do dłuższego utrzymywania ochrony, podczas gdy w sektorze nauki, po osiągnięciu celów w postaci realizacji wskaźników potrzebnych do ewaluacji jednostki naukowej, patenty są szybciej porzucane.

Wykres 93. Średnia liczba lat ochrony w sektorach PRV i SCI (2001–2022)



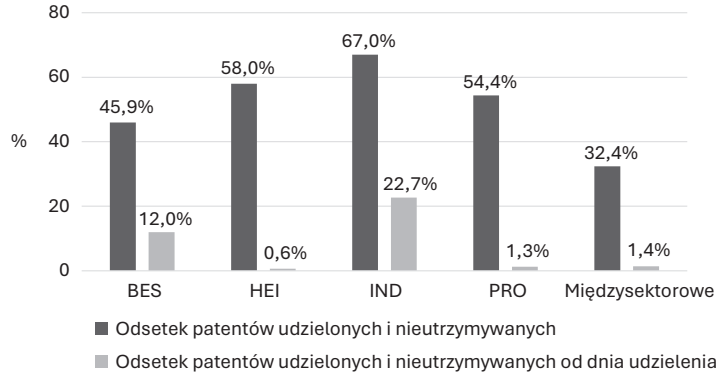
Na wykresie 94 zwizualizowano rozkłady czasu utrzymywania patentów dla poszczególnych sektorów. Rozkład dla sektora prywatnego jest nieco bardziej przesunięty w prawo (dłuższy czas ochrony) w porównaniu z sektorem nauki. Widać również, że w sektorze prywatnym występuje znacznie większa liczba patentów nieopłaconych od samego początku (wysokość słupka dla liczby opłaconych lat = 0), co jest zgodne z wcześniejszymi analizami.

Wykres 94. Rozkład liczby lat ochrony w sektorach PRV i SCI (2001–2022)



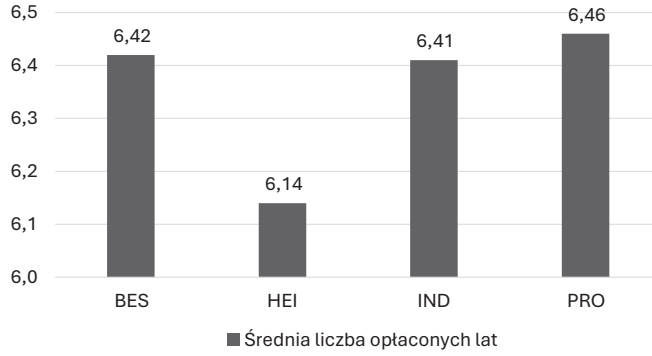
Wykres 95 dostarcza bardziej szczegółowego obrazu różnic sektorowych, rozbijając dane na cztery sektory wykonawcze. Największy odsetek patentów (67,0%) porzucają indywidualni zgłaszający-osoby fizyczne, którzy również najczęściej (22,7%) nie opłacają ochrony już od samego początku. Z kolei najrzadziej z ochrony rezygnują przedsiębiorstwa (45,9% nieutrzymywanych), co potwierdza ich silną orientację komercyjną. Uczelnie wyższe porzucają więcej patentów niż instytuty badawcze.

Wykres 95. Utrzymywanie patentów w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)



Wykres 96 przedstawia porównanie średniego czasu utrzymywania ochrony dla czterech sektorów. Z danych wynika, że najdłużej swoje patenty utrzymują instytuty badawcze (6,46 roku) oraz przedsiębiorstwa (6,42 roku). Najkrócej ochronę opłacają zaś uczelnie wyższe (6,14 roku), co po raz kolejny sugeruje, że w tym sektorze patentowanie bywa często celem samym w sobie, związanym z ewaluacją lub dokumentowaniem osiągnięć w obszarze badań stosowanych, a nie wynikiem długoterminowej strategii komercjalizacji.

Wykres 96. Średnia liczba lat ochrony w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy sektorem zgłaszającego a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłaszający z sektora prywatnego (PRV):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 120,0***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}05$; $OR = 1{,}25$;
- zgłaszający z sektora nauki (SCI):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 31,23***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 0{,}89$;

- zgłaszający z sektora przedsiębiorstw (BES):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 688,91***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}13$; *OR* = 1,74;
- zgłaszający-indywidualna osoba fizyczna (IND):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 373,44***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}1$; *OR* = 0,56;
- zgłaszający z sektora szkolnictwa wyższego (HEI):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 49,71***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; *OR* = 0,86;
- zgłaszający z sektora instytutów badawczych (PRO):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 31,52***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; *OR* = 1,16.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które dotyczą każdego z analizowanych sektorów. Ilorazy szans (*OR*) wskazują na odmienne tendencje w odniesieniu do poszczególnych sektorów – zgłoszenia pochodzące z sektora prywatnego prowadzą do wzrostu szans na decyzję o utrzymaniu patentu (*OR* = 1,25), w tym zgłoszenia z sektora przedsiębiorstw (*OR* = 1,74), jak również zgłoszenia instytutów badawczych (*OR* = 1,16), podczas gdy szansa na dalsze wnoszenie opłat za utrzymanie patentu spada dla zgłoszeń sektora nauki (*OR* = 0,89), w tym szkolnictwa wyższego (*OR* = 0,86), jak również indywidualnych osób fizycznych (*OR* = 0,56).

W kolejnym kroku przeprowadzona została również analiza przeżycia (ang. *survival analysis*) – test logarytmiczny rang (*log-rank*) został użyty w celu weryfikacji czy pomiędzy grupami istnieją istotne statystycznie różnice prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia w czasie (porównania rozkładów przeżycia grup), okresie utrzymywania patentów udzielonych zgłaszającym z określonego sektora i wszystkich pozostałych zgłoszeń. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych, ze zróżnicowaną wielkością efektu mierzoną przez wskaźnik ryzyka (HR, *hazard rate*). Wartość HR powyżej 1 oznacza, że udzielone patenty z danego podzbioru będą utrzymywane krócej niż pozostałe (obliczenia ujawniają inne tendencje niż analizy średniej liczby lat utrzymywania patentu, ponieważ biorą pod uwagę również patenty nieutrzymywane od momentu udzielenia):

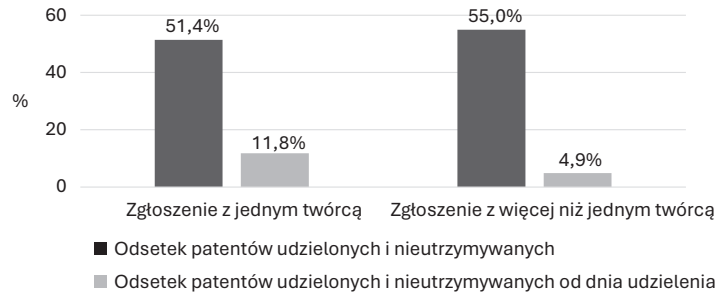
- zgłoszenia z sektora prywatnego (PRV) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 36,91***; $p < 0{,}001$; *HR* = 1,13;
- zgłoszenia z sektora nauki (SCI) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 3,71***; $p < 0{,}001$; *HR* = 0,96;
- zgłoszenia z sektora przedsiębiorstw (BES) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 250,42***; $p < 0{,}001$; *HR* = 1,38;
- zgłoszenia z sektora indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych (IND) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 148,51***; $p < 0{,}001$; *HR* = 0,68;

- zgłoszenia z sektora szkolnictwa wyższego (HEI) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 7,92**; p = 0,005; HR = 0,94;
- zgłoszenia z sektora instytutów badawczych (PRO) i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 12,57***; p < 0,001; HR = 1,09.

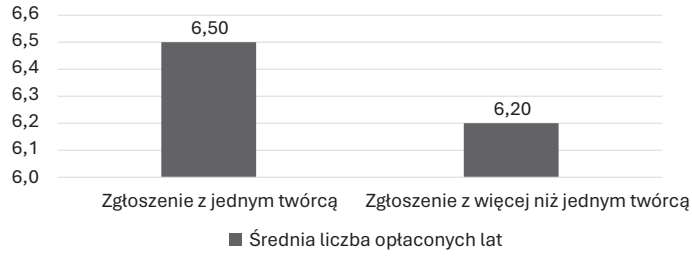
10.4. Wynalazcy

Kolejnym krokiem analitycznym było zróżnicowanie danych o utrzymywaniu patentów w zależności od charakterystyk wynalazców. Wykres 97 weryfikuje czy liczba współtwórców wpływa na zmianę skłonności do utrzymywania patentu. Zaskakującym wnioskiem jest to, że patenty stworzone przez zespoły (więcej niż jeden twórca) są częściej porzucane (55%) niż te stworzone przez pojedyncze osoby (51,4%). Jednakże patenty indywidualnych twórców znacznie częściej pozostają nieopłacone już od momentu udzielenia (11,8 vs 4,9% dla zespołów wynalazczych), co może wynikać z większych trudności finansowych lub mniejszego potencjału biznesowego samotnych wynalazców.

Wykres 97. Utrzymywanie patentów a liczba twórców (2001–2020)



Wykres 98. Średnia liczba lat ochrony a liczba twórców (2001–2020)

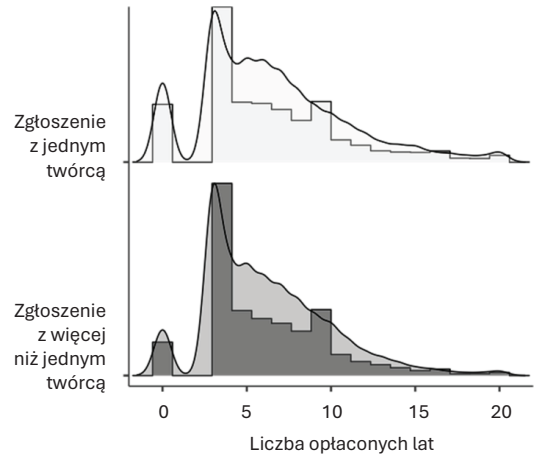


Na wykresie 98 porównano średni czas utrzymywania patentów indywidualnych i zespołowych. Patenty zespołowe są utrzymywane średnio krócej (6,20 roku) niż patenty indywidualne (6,50 roku). Może to m.in. wynikać z faktu,

że praca zespołowa jest typowa dla sektora nauki, który, jak wykazano wcześniej, ma tendencję do szybszego rezygnowania z ochrony patentowej.

Wykres 99 ukazuje rozkłady czasu utrzymywania patentów w zależności od liczby twórców. Mediana i ogólny rozkład dla patentów będących wynikiem wysiłków indywidualnych twórców są przesunięte w prawo (dłuższy czas ochrony) w porównaniu z patentami powstałymi w wyniku twórczości zespołowej. Wyraźnie widać również znacznie większą liczbę patentów nieopłaconych od początku (słupek dla liczby lat = 0) w grupie zgłoszeń z jednym twórcą.

Wykres 99. Rozkład liczby lat ochrony a liczba twórców (2001–2020)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy charakterystykami wynalazców a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

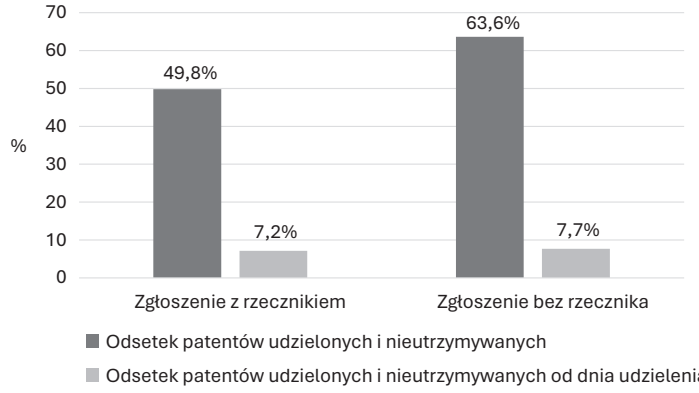
- zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą:
  $\chi 2$ (1; N = 39864) = 45,45***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 0{,}87$;
- zgłoszenia z twórcą: kobietą:
  $\chi 2$ (1; N = 39864) = 17,58***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 1{,}09$;
- zgłoszenia z twórcą: mężczyzną:
  $\chi 2$ (1; N = 39864) = 1394,74***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}19$; $OR = 0{,}25$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które dotyczą każdej z analizowanych cech. Ilorazy szans (*OR*) wskazują na wzrost szans na decyzję o dalszym finansowaniu utrzymania udzielonego patentu w przypadkach, gdy twórcą jest kobieta (*OR* = 1,09), podczas gdy szanse spadają, gdy twórcą jest mężczyzna (*OR* = 0,25) lub gdy zgłoszenia są przygotowywane przez zespół współtwórców (*OR* = 0,87).

10.5. Rzecznicy

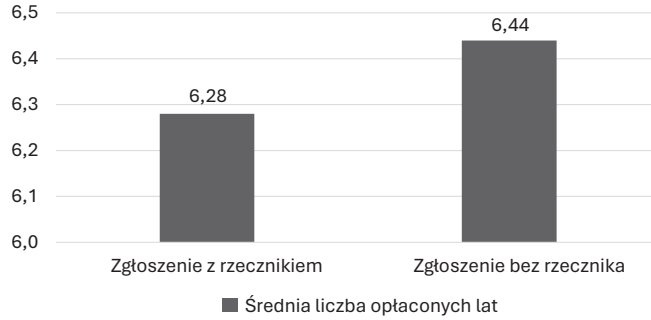
Na utrzymywanie patentów może również wpływać wykorzystanie rzecznika patentowego przy wnoszeniu zgłoszenia oraz charakterystyki rzecznika. Wykres 100 prezentuje analizę związku między skorzystaniem z pomocy rzecznika a późniejszym utrzymywaniem patentu. Z danych płynie jednoznaczny wniosek, że patenty, które powstały na podstawie zgłoszeń przygotowanych bez profesjonalnego wsparcia są znacznie częściej porzucane (63,6%) niż te przygotowane z rzecznikiem (49,8%). Profesjonalnie przygotowane zgłoszenia dotyczą prawdopodobnie wynalazków o wyższej postrzeganej wartości, w które właściciele są bardziej skłonni inwestować w dłuższej perspektywie.

Wykres 100. Utrzymywanie patentów a wsparcie rzecznika (2001–2022)



Wykres 101 prezentuje z kolei porównanie średniego czasu utrzymywania patentów w zależności od zaangażowania rzecznika i ujawnia zaskakujące wyniki, rozbieżne z wcześniejszym wykresem. Chociaż współpraca z rzecznikiem wpływa na utrzymywanie patentów, to rzecznik pomaga jednak w optymalizacji czasu opłaconej ochrony i bynajmniej nie będzie ona niepotrzebnie długa. Patenty, przy tworzeniu których nie pomagał rzecznik są utrzymywane średnio nieco dłużej (6,44 roku) niż patenty, których zgłoszenia opracował rzecznik (6,28 roku). Rzecznicy, doradzając klientom, mogą rekomendować rezygnację z utrzymywania patentów, które przestały być przydatne komercyjnie, co prowadzi do bardziej racjonalnego zarządzania portfolio patentowym. Z kolei właściciele patentów bez wsparcia rzecznika mogą utrzymywać je dłużej z powodów sentymentalnych lub ze względu na niezrozumienie skali ponoszonych kosztów oraz dostępnych alternatyw.

Wykres 101. Średnia liczba lat ochrony a wsparcie rzecznika (2001–2022)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy zaangażowaniem rzecznika patentowego a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z rzecznikiem patentowym:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 626,01***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}13$; *OR* = 1,76;
- zgłoszenia z rzecznikiem *inhouse:*
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 59,68***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0, 40$; *OR* = 1,22;
- zgłoszenia z kancelarią rzecznikowską:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 272,71***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}08$; *OR* = 1,4;
- zgłoszenia z rzecznikiem: mężczyzną:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 337,45***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}09$; *OR* = 1,47;
- zgłoszenia z rzecznikiem: kobietą:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 26,63***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; *OR* = 1,11.

Potwierdzono statystycznie istotne zależności, zgodnie z którymi wzrastają szanse na kontynuację wnoszenia opłat za utrzymanie patentu w przypadkach skorzystania ze wsparcia rzecznika patentowego (*OR* = 1,76), w tym rzecznika *inhouse* (*OR* = 1,22) lub kancelarii rzecznikowskiej (*OR* = 1,4) zarówno rzecznika-mężczyzny (*OR* = 1,47), jak i rzecznika-kobiety (*OR* = 1,11).

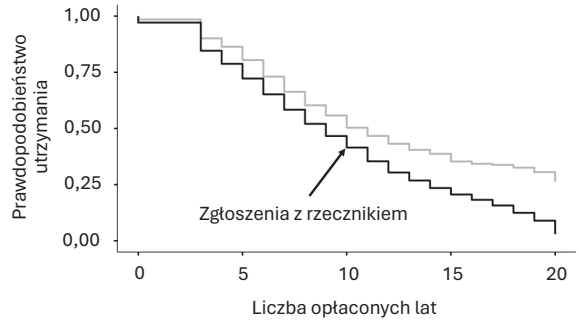
Dane o zaangażowaniu rzeczników patentowych poddano również analizie przeżycia (ang. *survival analysis*) dla zmiennej rejestrującej liczbę opłaconych lat patentu. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych. Wartość HR powyżej 1 oznacza, że udzielone patenty z danego podzbioru będą utrzymywane krócej niż pozostałe (obliczenia uwzględniają liczbę lat utrzymywania patentu, a także biorą pod uwagę patenty nieutrzymywane od momentu udzielenia):

- zgłoszenia przygotowane z udziałem rzecznika patentowego i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 259,71***; $p < 0{,}001$; *HR* = 1,45;
- zgłoszenia z rzecznikiem *inhouse* i pozostałe:

$\chi 2$ (1; N = 23511) = 361,58***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}60$;
- zgłoszenia z kancelarią rzecznikowską i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 2,26; $p = 0{,}133$; $HR = 1{,}03$;
- zgłoszenia z rzecznikiem-mężczyzną i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 114,73***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}24$;
- zgłoszenia z rzecznikiem-kobietą i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 26,56***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}12$.

Wykres estymaty Kaplana-Meiera umożliwia graficzne porównanie czasu utrzymywania patentów dla zgłoszeń przygotowywanych przy wsparciu rzeczników i bez ich udziału, ujawniając zauważalne różnice (krótszy czas utrzymywania patentów, których zgłoszenia przygotowali rzecznicy). Wykres 102 prezentuje krzywą dla patentów przygotowanych z rzecznikiem, która opada szybciej niż krzywa zgłoszeń bez rzecznika, co oznacza, że patenty z rzecznikiem są porzucane w szybszym tempie. Potwierdza to wcześniejsze wyniki i sugeruje, że rzecznicy patentowi odgrywają aktywną rolę w optymalizacji portfolio patentowego swoich klientów, co może prowadzić do szybszej rezygnacji z bezwartościowych praw ochronnych.

Wykres 102. Analiza przeżycia (Kaplan-Meier) ochrony a rola rzecznika (2001–2022)



10.6. Dyskusja i podsumowanie

Duża część udzielonych patentów nie jest utrzymywana do końca ustawowo przewidzianego okresu 20-letniej ochrony patentowej. 7,3% patentów nie było opłaconych już w momencie ich udzielenia. 49% patentów doczekało tylko 5-letniego okresu opłaconej ochrony, a 10 lub mniej lat opłacono w 86% udzielonych patentów. Tendencje do oceny komercyjnej przydatności uzyskanego patentu i celowości pokrywania dalszych kosztów jego utrzymania wydają się przejawem racjonalnego procesu decyzyjnego właściciela patentu, więc tylko nieliczne patenty będą opłacane przez cały okres przewidzianej prawem ochrony.

Średnia liczba opłaconych lat ochrony patentowej wyniosła 6,33 roku. Wysoki odsetek porzucanych patentów jest zresztą zjawiskiem obserwowanym globalnie (Gupeng i Xiangdong, 2012; Schwall i Wagner, 2023).

Analiza korelacji ujawniła, że dłuższy czas oczekiwania na udzielenie patentu współwystępuje z większą liczbą lat opłaconej ochrony, zapewne w związku z psychologicznym efektem rosnącego zaangażowania wraz z większymi trudnościami napotykanymi w procedurze patentowej. Z kolei test chi-kwadrat pokazał, że większe doświadczenie zgłaszających (zgłoszenia w kolejnych latach aktywności patentowej danego podmiotu) skłaniało do dłuższego utrzymywania patentów, co można wytłumaczyć lepszym przygotowaniem zgłaszających, selektywnością i przemyślanym doborem wynalazków przeznaczonych do ochrony.

Zgłoszenia poszczególnych sektorów różniły się pod względem skłonności do utrzymywania patentów. Sektor nauki rezygnował z utrzymania aż 56,4% udzielonych patentów (w tym: szkolnictwo wyższe: 58,0%; instytuty badawcze: 54,4%). Sektor prywatny wypadał pod tym względem lepiej niż sektor nauki, bo tylko 52,2% patentów było porzucanych. Zgłoszenia przedsiębiorstw były zdecydowanie najczęściej utrzymywane, a właściciele zrezygnowali tylko z 45,9% z nich przed końcem okresu ochrony ustawowej. Najgorzej wypadały za to patenty kontrolowane przez indywidualnych zgłaszających-osoby fizyczne, gdyż aż 67% z nich było porzucanych przez właścicieli, w tym 22,7% nie było opłaconych już od dnia udzielenia patentu. W odniesieniu do patentów utrzymywanych, średnia liczba opłaconych lat ochrony patentowej różniła się pomiędzy sektorem prywatnym (6,42 roku) i sektorem nauki (6,23 roku). Patenty sektora przedsiębiorstw były utrzymywane tak samo długo, jak PRV (6,42 roku), a długość opłaconej ochrony była podobna również w przypadku indywidualnych zgłaszających (6,41 roku) i instytutów badawczych (6,46 roku), jedynie uczelnie wyższe miały tendencję do szybszej rezygnacji z ochrony (6,14 roku). Testy chi-kwadrat połączone z ilorazem szans, określającym szanse na utrzymanie udzielonego patentu, ujawniły pozytywne tendencje ($OR > 1$) dla patentów sektorów prywatnego, przedsiębiorstw i instytutów badawczych, podczas gdy szanse na utrzymanie spadały, gdy właściciel patentu był z sektorów nauki, uczelni wyższych lub indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych. Zbliżone wyniki przyniosła analiza przetrwania dotycząca liczby opłaconych lat ochrony patentowej – wartości wskaźnika HR powyżej 1 dotyczyły patentów sektorów PRV, BES i PRO, za to poziom poniżej 1 odnotowano w patentach IND, SCI i HEI. Ponadprzeciętnie wysoki odsetek patentów porzucanych przez sektor nauki wydaje się niepokojącym sygnałem, ale potwierdza wcześniejsze badania wskazujące na ponadprzeciętnie niską wartość patentów uczelnianych w Europie (Sterzi i in., 2019) oraz częste rezygnacje instytucji naukowych z utrzymywania wynalazków, którymi nie udało się zainteresować partnerów przemysłowych (Lee, 2008), choć warto pamiętać, że w Polsce

– w przeciwieństwie do wielu innych jurysdykcji patentowych – to właśnie instytucje naukowe odpowiadają za większość wnoszonych zgłoszeń.

Charakterystyki twórców również wpływały na procesy utrzymywania patentów. Zgłoszenia mające więcej niż jednego współtwórcę były rzadziej utrzymywane, choć w odniesieniu do zgłoszeń z jednym twórcą większy ich odsetek nie był utrzymywany już od dnia udzielenia patentu. Zgłoszenia z jednym twórcą miały średnio więcej opłaconych lat ochrony. Testy chi-kwadrat dotyczące szansy na utrzymanie patentu potwierdziły wcześniejsze analizy statystyczne: iloraz szans dla patentów z więcej niż jednym współtwórcą był niższy od 1 (*OR* = 0,87). Większe szanse na utrzymywanie patentu występują z kolei, gdy twórczynią jest kobieta (*OR* = 1,09) niż twórca-mężczyzna (*OR* = 0,25).

Patenty, przy których zgłoszeniu pomagał rzecznik mają większe szanse na utrzymanie, co okazuje się zgodne z badaniami w innych jurysdykcjach patentowych (Thompson, 2017; Hwang i in., 2021). Z kolei patenty przygotowane bez wsparcia rzecznika patentowego były częściej nieutrzymywane, w tym wiele było porzucanych już od dnia udzielenia. Możliwe, że nieprofesjonalnie opracowane zgłoszenia patentowe nie zapewniały satysfakcjonującej ochrony i okazywały się mniej przydatne dla ich właścicieli. Warto jednocześnie pamiętać, że rzecznik patentowy pomaga optymalizować okres ochrony patentowej – dostosować go do rzeczywistych potrzeb zgłaszającego i sugerować rezygnację, gdy patent przestaje być przydatny. To może wyjaśniać pozornie paradoksalną zależność, patenty opracowane przy wsparciu rzecznika patentowego były bowiem średnio krócej utrzymywane (mniej lat opłaconej ochrony).

Testy chi-kwadrat ujawniły wysokie szanse na utrzymanie patentów, które były przygotowane z rzecznikiem (*OR* = 1,76), rzecznikiem *inhouse* (*OR* = 1,22) albo kancelarią rzecznikowską (*OR* = 1,4) zarówno w przypadku rzeczników-mężczyzn (*OR* = 1,47), jak i rzeczniczek-kobiet (*OR* = 1,11). Analiza przetrwania dla liczby lat opłaconej ochrony patentowej również wykazała pozytywne, wyższe od 1 wartości wskaźnika HR dla patentów opracowanych z rzecznikiem (*HR* = 1,45), rzecznikiem *inhouse* (*HR* = 1,60), kancelarią rzecznikowską (*HR* = 1,03), rzecznikiem-mężczyzną (*HR* = 1,24) lub rzeczniczką-kobietą (*HR* = 1,12). Interesująca wydaje się różnica pomiędzy patentami wspieranymi przez rzeczników *inhouse*, które były utrzymywane wyraźnie dłużej niż patenty opracowywane przez kancelarie rzecznikowskie. Jej źródłem może być bardziej trafna ocena przydatności ochrony i celowości dalszego utrzymywania patentów przez kancelarię rzecznikowską, choć możliwe jest też inne wyjaśnienie. Staranne, regularne monitorowanie opłat za prawa ochronne przez rzecznika pracującego dla właściciela patentu na podstawie umowy o pracę można bowiem skontrastować z bardziej doraźną współpracą z kancelarią rzecznikowską, która często ogranicza się do przygotowania zgłoszenia i komunikacji z ekspertami Urzędu Patentowego prowadzącej

do pomyślnego udzielenia patentu. Po udzieleniu patentu, właściciel często przejmuje samodzielną odpowiedzialność za dalsze relacje z organami patentowymi, co zwiększa ryzyko niedotrzymania terminów wnoszenia dalszych opłat.

Skala nieutrzymywania patentów (P10.1)

Ponad połowa udzielonych patentów nie jest utrzymywana do końca 20-letniego okresu ochrony. Co więcej, 7,3% patentów nie zostało opłaconych już od momentu ich udzielenia.

Średni czas ochrony (P10.2)

Średnia liczba opłaconych lat ochrony dla patentu wynosi zaledwie 6,33 roku. Aż 49% patentów jest utrzymywanych przez 5 lat lub krócej.

Trendy ochrony w czasie (P10.3)

Średnia liczba opłaconych lat ochrony nieznacznie spadała w kolejnych badanych okresach 5-letnich.

Utrzymywanie a sektor (P10.4)

Skłonność do utrzymywania patentów różni się w zależności od sektora, co odzwierciedla różnice w motywacjach do patentowania i postrzeganej wartości rynkowej wynalazków. Najwięcej udzielonych patentów utrzymują przedsiębiorstwa (44,9%), najmniej – osoby fizyczne (33,0%). Instytucje naukowe często rezygnują z ochrony – uczelnie utrzymywały tylko 42% patentów, a instytuty badawcze – 45,6% patentów.

Utrzymywanie a wynalazcy (P10.5)

Patenty wynikające z pracy zespołowej wynalazców są zwykle częściej porzucane w całym swoim cyklu życia (aż 55% nie było utrzymywanych). Jednakże patenty indywidualnych twórców charakteryzowały się znacznie wyższym ryzykiem natychmiastowej rezygnacji z ochrony zaraz po jej udzieleniu. Patenty, których twórczynią jest kobieta mają nieznacznie większe szanse na dalsze utrzymywanie.

Utrzymywanie a rzecznicy (P10.6)

Patenty, przy których zgłoszeniu pomagał rzecznik, mają większe szanse na utrzymanie. Sugeruje to, że profesjonalna pomoc na wczesnym etapie przygotowania do ochrony może przełożyć się na wyższą postrzeganą wartość wynalazku i bardziej świadomą decyzję o patentowaniu.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Wysoki odsetek porzucanych patentów przez sektor nauki (zwłaszcza uczelnie wyższe) jest niepokojącym sygnałem. Sugeruje, że polityka dążąca do mak-

symalizacji liczby patentów, napędzana mechanizmem ewaluacji jednostek naukowych, prowadzi do tworzenia **praw własności przemysłowej o znikomej wartości komercyjnej**, a patentowanie staje się celem samym w sobie, nie zaś środkiem do skutecznej ochrony i komercyjnego wykorzystywania wyników badań naukowych. Warto rozważyć modyfikację mechanizmów ewaluacji, analizując wdrożenia rozwiązań opartych na patentach. Bardzo wysoki odsetek nieutrzymywanych patentów przez indywidualnych zgłaszających-osoby fizyczne sugeruje, że ta grupa może potrzebować dodatkowego **wsparcia nie tylko w procesie zgłoszeniowym, lecz także w komercjalizacji** i budowaniu strategii zarządzania własnością przemysłową. Badania sugerują, że niektóre zgłoszenia osób fizycznych mogą dotyczyć ważnych ekonomicznie rozwiązań, a zgłaszający mogą rozważać założenie firmy typu start-up lub współpracę z większą organizacją, jednak brakuje w tym zakresie promocji dobrych praktyk lub rekomendowanych ścieżek komercjalizacji, a potencjalnie interesujące rozwiązania bezpowrotnie tracą ochronę patentową w wyniku zniechęcenia ich właścicieli.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Decyzja o rezygnacji z utrzymania patentu jest **racjonalnym elementem procesu zarządzania własnością przemysłową**. Organizacje powinny regularnie oceniać wartość komercyjną swoich patentów i rezygnować z ponoszenia kosztów utrzymania tych, które nie przynoszą im korzyści lub których utrzymanie okazuje się niewspółmiernie kosztowne. Dla uczelni wyższych, wyniki badań mogą stać się impulsem do zmiany orientacji **centrów transferu technologii**, które powinny nie tylko wspierać wnoszenie zgłoszeń patentowych, lecz także pomagać w identyfikacji wynalazków o największym potencjale rynkowym. Perspektywy przyszłej komercjalizacji powinny być bowiem znane jeszcze przed podjęciem decyzji o ponoszeniu kosztów przygotowania zgłoszenia patentowego, a wydatki na utrzymywanie patentów – dostosowane do rzeczywistych szans na ich osiąganie przychodów z ich komercyjnego wykorzystania.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Dane o utrzymywaniu patentów okazują się bardzo przydatne badawczo, gdyż odzwierciedlają postrzeganą przez właścicieli **wartość ekonomiczną wynalazku**, a tym samym stają się podstawą znacznie bardziej wiarygodnych wskaźników niż liczby zgłoszeń czy udzielonych patentów. Znaczące, zaobserwowane różnice w skłonności do utrzymywania patentów między sektorami, szczególnie między przedsiębiorstwami a uczelniami wyższymi, potwierdzają istnienie **luki między nauką a rynkiem** w polskim systemie innowacji.

Rozdział 11

Współpraca

11.1. Wprowadzenie

Niniejszy rozdział przybliża **wzorce współpracy organizacyjnej i międzysektorowej** w działalności patentowej w Polsce, a także porównanie tych tendencji z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej. Analizy odpowiadają na następujące problem i pytania badawcze:

PB11. *Jaka była skala i struktura* ***międzyorganizacyjnej współpracy*** *patentowej oraz jak polskie* ***wzorce kooperacji*** *prezentują się na tle krajów Europy Środkowo-Wschodniej?*

P11.1. *Jak kształtowała się współpraca pomiędzy organizacjami, w tym organizacjami reprezentującymi różne sektory, przy wspólnej aktywności patentowej?*

P11.2. *Czym różniły się tendencje dotyczące wspólnych zgłoszeń patentowych w Polsce od innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej?*

P11.3. *Jak kształtowała się współpraca przy aktywności patentowej na przestrzeni lat?*

P11.4. *Ile podmiotów wnosiło wspólne zgłoszenia patentowe w poszczególnych sektorach?*

P11.5. *Jacy byli najbardziej aktywni zgłaszający angażujący się we wspólne zgłoszenia patentowe w poszczególnych sektorach?*

Powyższe pytania badawcze dostarczają cennej wiedzy kluczowym interesariuszom systemu patentowego. Wspieranie współpracy pozostaje jednym z kluczowym celów starań podejmowanych przez **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych. Analiza ewolucji współpracy organizacyjnej i międzysektorowej (P11.1, P11.3) pozwoliła na ocenę przydatności instrumentów wsparcia dotyczących współpracy partnerskiej i tworzenia

konsorcjów badawczo-rozwojowych. Porównanie udziału zgłoszeń wspólnych w Polsce z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej (P11.2) będzie cenną wskazówką do dalszego rozwoju systemu wsparcia, a wiedza o intensywności współpracy w poszczególnych sektorach (P11.4) oraz najbardziej aktywnych uczestników wspólnie patentujących konsorcjów B+R pozwoli lepiej zaadresować przyszłe interwencje publiczne (P11.5).

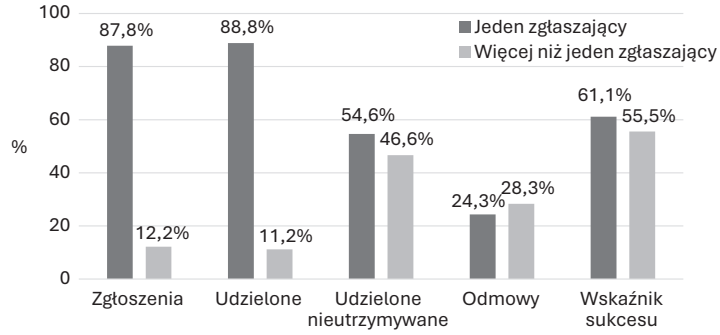
Dla podmiotów **wnoszących zgłoszenia patentowe** informacje o najczęściej występujących wzorcach współpracy (P11.1, P11.3) będą kluczowe w poszukiwaniu potencjalnych partnerów w ramach konsorcjów B+R. Świadomość różnic wskaźników sukcesu przy samodzielnych zgłoszeniach i współpracy międzyorganizacyjnej lub międzysektorowej (P11.3) może zachęcać przedsiębiorstwa do tworzenia aliansów strategicznych. Identyfikacja najbardziej aktywnych współzgłaszających w Urzędzie Patentowym RP (P11.5) może wreszcie pomóc w wyborze wiarygodnych partnerów, posiadających niezbędne kompetencje w zakresie zarządzania relacjami międzyorganizacyjnymi.

Naukowcom badającym patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową powyższe pytania badawcze umożliwią analizy sieci innowacji i transferu wiedzy. Badanie ewolucji współpracy (P11.1, P11.3) oraz czynników wpływających na jej sukces (P11.3) wydaje się fundamentalne dla rozwoju teorii współpracy międzyorganizacyjnej, aliansów strategicznych, konsorcjów badawczo-rozwojowych, klastrów i systemów innowacji. Zróżnicowanie aktywności współzgłaszających w poszczególnych sektorach oraz analiza sieci społecznych (P11.4, P11.5) dostarczą bogatego wkładu do analizy mechanizmów powstawania i funkcjonowania relacji partnerskich.

11.2. Współpraca organizacyjna

8018 zgłoszeń było wniesionych przez więcej niż jednego zgłaszającego (12,2% wszystkich zgłoszeń z lat 2001–2022), na podstawie takich wspólnych zgłoszeń udzielono zaś 4453 patenty. Wykres 103 syntetycznie porównuje zgłoszenia wnoszone przez pojedyncze podmioty i te będące wynikiem współpracy międzyorganizacyjnej. Najważniejszym i zaskakującym wnioskiem jest to, że zgłoszenia wspólne, mimo że często bywają postrzegane jako bardziej innowacyjne, mają niższy wskaźnik sukcesu (55,5%) niż zgłoszenia pojedynczych podmiotów (61,1%). Jednocześnie raz uzyskane patenty wspólne są rzadziej porzucane (46,6% nieutrzymywanych) niż patenty indywidualne (54,6%), co sugeruje ich wyższą postrzeganą wartość.

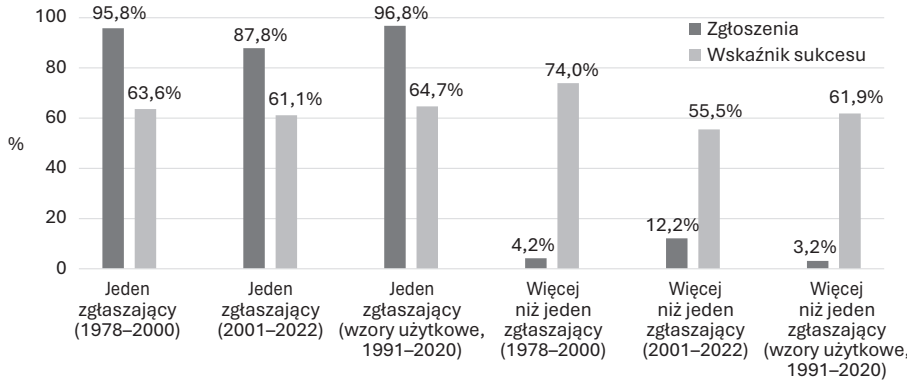
Wykres 103. Statystyki zgłoszeń, sukcesu i utrzymywania a liczba zgłaszających (2001–2022)



W latach 1978–2000 zarejestrowano 3106 zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym (4,2%), podczas gdy w okresie 2001–2022 było to już 8018 zgłoszeń (12,2%). Relatywnie rzadziej występowały wspólne zgłoszenia wzorów użytkowych (853 zgłoszenia, 3,2%). Wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń z więcej niż jednym współzgłaszającym były w latach 1978–2000 wyższe (74,0%) niż dla zgłoszeń wnoszonych przez pojedyncze podmioty (63,6%), jednak po roku 2000 tendencja ta uległa odwróceniu. Tylko 55,5% wspólnych zgłoszeń prowadziło bowiem do udzielenia patentu, w porównaniu ze wskaźnikiem sukcesu 61,1% dla zgłoszeń jednego podmiotu.

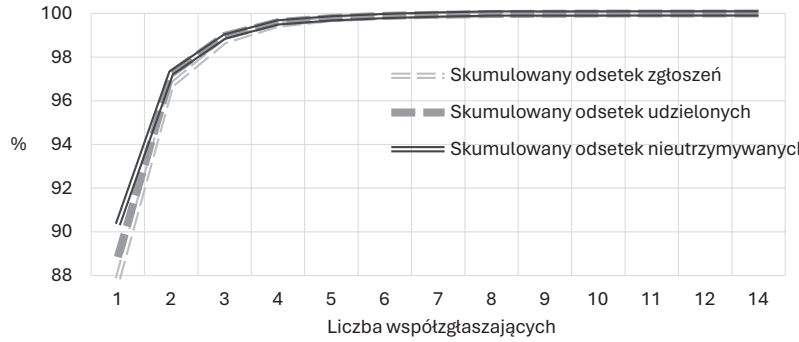
Wykres 104 prezentuje analizę tych historycznych trendów współpracy patentowej. Kluczowym wnioskiem jest znaczący, prawie trzykrotny wzrost odsetka wspólnych zgłoszeń w XXI wieku w porównaniu z okresem 1978–2000, co świadczy o rosnącym znaczeniu współpracy w polskim systemie innowacji, podczas gdy ewolucja wskaźników sukcesu wskazuje na rosnącą złożoność proceduralną projektów partnerskich.

Wykres 104. Zgłoszenia, patenty (1978–2022) i wzory użytkowe (1991–2020) a liczba zgłaszających



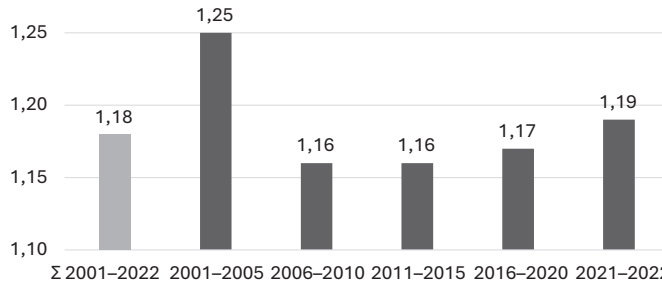
Wykres 105 pokazuje w jaki sposób rozkłada się liczba współzgłaszających w projektach patentowych. Z analizy wynika, że współpraca patentowa w Polsce ma najczęściej charakter bilateralny – zgłoszenia z dwoma współzgłaszającymi stanowią zdecydowaną większość zgłoszeń wspólnych, a zgłoszenia z trzema i więcej partnerami są znacznie rzadsze. Wykres pokazuje również, że im więcej partnerów, tym mniejszy odsetek patentów jest porzucanych, co ponownie potwierdza, że bardziej złożone partnerstwa albo tworzą wynalazki o wyższej wartości, albo posiadają silnie zinstytucjonalizowane zależności konsorcjów badawczo-rozwojowych, które ograniczają możliwości podejmowania szybkich decyzji i prowadzą do inercyjnego podtrzymywania *status quo*, nawet jeśli uiszczanie kolejnych opłat za ochronę patentową nie wydaje się optymalne niektórym spośród partnerów.

Wykres 105. Skumulowany odsetek utrzymywania ochrony a liczba zgłaszających (2001–2022)



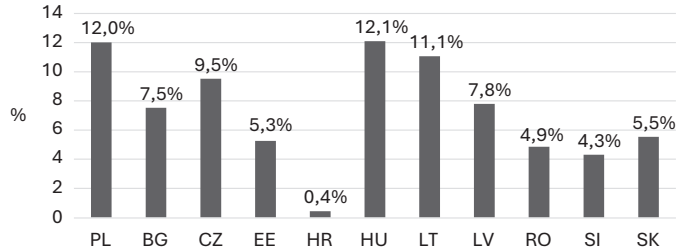
Wykres 106 ujawnia, jak zmieniała się średnia liczba partnerów w projektach patentowych. Z danych wynika, że średnia liczba współzgłaszających, choć wciąż niska (poniżej 1,2), nieznacznie wzrosła w ostatnich latach analizowanego okresu (2016–2020 i 2021–2022). Może to sygnalizować powolny, ale stały trend w kierunku coraz bardziej złożonych i wielostronnych partnerstw innowacyjnych w Polsce.

Wykres 106. Średnia liczba zgłaszających w okresach 5-letnich (2001–2022)



Na wykresie 107 porównano skalę współpracy patentowej w Polsce i w innych krajach regionu Europy Środkowo-Wschodniej. Polska, obok Węgier, jest regionalnym liderem pod względem odsetka wspólnych zgłoszeń patentowych. W większości pozostałych krajów regionu współpraca międzyorganizacyjna przy patentowaniu jest znacznie rzadszym zjawiskiem, co może świadczyć o większej dojrzałości polskiego systemu innowacji.

Wykres 107. Zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym w Polsce i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy powstaniem zgłoszenia w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono test niezależności chi-kwadrat, który uzyskał następujący rezultat:

- zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 91,77***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 0{,}79$.

Potwierdzono statystycznie istotną zależność, zgodnie z którą szanse na udzielenie patentu spadają w przypadkach współpracy międzyorganizacyjnej prowadzącej do powstania zgłoszenia patentowego ($OR = 0{,}79$).

Analogicznie, poddano weryfikacji zależność pomiędzy współpracą międzyorganizacyjną a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu:

- zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 102,23***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}05$; $OR = 1{,}38$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności, zgodnie z którymi wzrastają szanse na kontynuację wnoszenia opłat za utrzymanie patentu w przypadkach zgłoszeń wnoszonych przez więcej niż jeden współpracujący podmiot ($OR = 1{,}38$).

11.3. Współpraca międzysektorowa

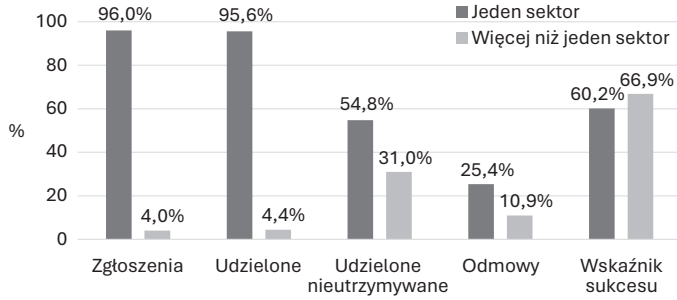
Wcześniejsze analizy dotyczyły współpracy międzyorganizacyjnej, w której porównywano zgłoszenia pojedynczych podmiotów ze zgłoszeniami konsorcjów współzgłaszających, czyli przypadki, gdy zgłaszających, a potem właścicieli było

więcej niż jeden dla danego zgłoszenia. Innym wartym analizy scenariuszem była też współpraca międzysektorowa, gdy pod uwagę brane były tylko przypadki partnerstw z podmiotami z innych sektorów, w ujęciu czterosektorowego podziału systemu innowacji na sektory BES, IND, HEI i PRO. Wspólne zgłoszenia podmiotów z dwóch lub więcej sektorów były więc traktowane jako współpraca międzysektorowa, np. zgłoszenie przedsiębiorstwa i uczelni (BES+HEI) albo instytutu badawczego z uczelnią (PRO+HEI). Z kolei przypadki współpracy dwóch uczelni (HEI+HEI) lub dwóch przedsiębiorstw (BES+BES) były współpracą międzyorganizacyjną (analizowaną we wcześniejszej części rozdziału), ale już nie współpracą międzysektorową. Analizy statystyczne ujawniły zróżnicowane wyniki badań dla scenariuszy (dowolnej) współpracy międzyorganizacyjnej i współpracy międzysektorowej – dopiero w przypadku zgłoszeń międzysektorowych występowały zależności wskazujące na wyraźnie pozytywne efekty współpracy przy projektach wynalazczych.

2632 zgłoszenia z lat 2001–2022 były wniesione w wyniku współpracy międzysektorowej (4%). Wskaźnik sukcesu dla zgłoszeń międzysektorowych (66,9%) okazuje się znacznie wyższy niż wskaźnik dla zgłoszeń będących wynikiem „zwykłej" współpracy międzyorganizacyjnej, w tym współpracy w ramach tego samego sektora (55,5%). Udzielone patenty są rzadziej porzucane przez właścicieli międzysektorowych (31%) niż w przypadku szerzej zdefiniowanej współpracy międzyorganizacyjnej, która może obejmować również podmioty z tego samego sektora (46,6%). Warto jednocześnie zauważyć, że wskaźnik sukcesu dla zgłoszeń międzysektorowych (66,9%) jest wyższy niż dla zgłoszeń jednego sektora (60,2%) lub pojedynczych zgłaszających (61,1%). Analogicznie, patenty z wieloma współwłaścicielami z jednego sektora częściej nie są opłacane (54,8%) niż patenty mające pojedynczego właściciela (54,6%) lub patenty ze współwłaścicielami z różnych sektorów (31%).

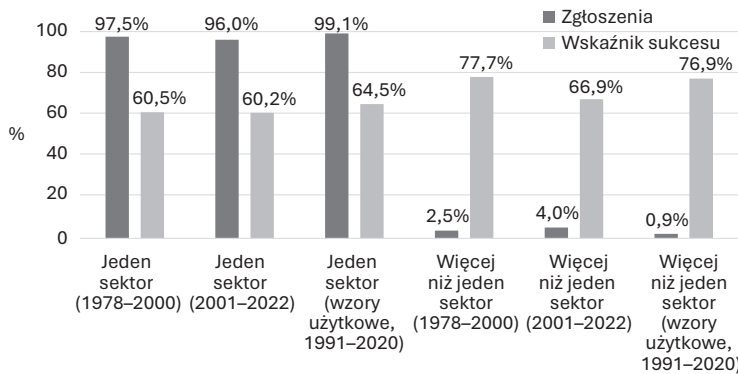
Wykres 108 oferuje porównanie współpracy międzyorganizacyjnej ze współpracą międzysektorową (np. nauki z biznesem). Widać wyraźnie, że współpraca międzysektorowa, w przeciwieństwie do ogólnej współpracy między organizacjami, wiąże się z wyższym wskaźnikiem sukcesu. Co więcej, patenty powstałe w wyniku takiej współpracy są znacznie rzadziej porzucane, co jednoznacznie wskazuje, że to właśnie łączenie kompetencji organizacji z różnych sektorów staje się źródłem najbardziej wartościowych i najlepiej chronionych wynalazków. Warto jednocześnie pamiętać, że przedsiębiorstwa mogą również współpracować z nauką w projektach badawczych i publikacjach, bez wspólnego patentowania (Olechnicka, 2012), a więc nie wszystkie przejawy współpracy międzysektorowej znajdą odzwierciedlenie w danych patentowych.

Wykres 108. Sukces i utrzymywanie ochrony dla zgłoszeń z jednego i wielu sektorów (2001–2022)



Wykres 109 przedstawia analizę historycznych trendów we współpracy międzysektorowej. Podobnie jak w przypadku ogólnej współpracy, odsetek zgłoszeń międzysektorowych wzrósł w XXI wieku w porównaniu z okresem 1978–2000. W latach 1978–2000 zarejestrowano tylko 1854 zgłoszenia z więcej niż jednym współzgłaszającym sektorem (2,5%), podczas gdy w okresie 2001–2022 były to już 2632 zgłoszenia (4,0%). Relatywnie rzadziej występowały wspólne międzysektorowe zgłoszenia wzorów użytkowych (247 zgłoszenia; 0,9%), które są porównawczo wprowadzone do zestawienia jako alternatywna forma ochrony własności przemysłowej. Co istotne, zarówno w XX, jak i w XXI wieku zgłoszenia międzysektorowe charakteryzowały się wyższym wskaźnikiem sukcesu niż zgłoszenia wewnątrzsektorowe, co potwierdza, że korzyści płynące z łączenia różnych perspektyw i kompetencji są trwałym zjawiskiem w polskim systemie innowacji. Wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń międzysektorowych były wyższe zarówno w okresie 1978–2000 (77,7%), jak i w latach 2001–2022 (66,9%) niż zgłoszenia jednego sektora z analogicznych okresów (1978–2000: 60,5%; 2001–2022: 60,2%).

Wykres 109. Odsetki zgłoszeń i wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń z jednego i wielu sektorów (1978–2022)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy powstaniem zgłoszenia w wyniku współpracy międzysektorowej a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono test niezależności chi-kwadrat, które uzyskał następujący rezultat:

- zgłoszenia od więcej niż jednego sektora:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 47,39***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}34$.

Potwierdzono statystycznie istotną zależność, zgodnie z którą szanse na udzielenie patentu rosną w przypadkach współpracy międzysektorowej prowadzącej do powstania zgłoszenia patentowego ($OR = 1{,}34$), w odróżnieniu od opisywanego wcześniej, bardziej ogólnego scenariusza współpracy międzyorganizacyjnej, który obniżał szanse pozytywnej decyzji ($OR = 0{,}79$).

Przeprowadzona analiza przeżycia (ang. *survival analysis*) pozwoliła dodatkowo sprawdzić czy istnieją istotne statystycznie różnice w czasie rozpatrywania zgłoszeń w zależności od rodzaju współpracy (międzyorganizacyjna i międzysektorowa). Test *log-rank* ujawnił występowanie następujących różnic czasu udzielenia patentu w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych:

- więcej niż jeden zgłaszający:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 1,76; $p = 0{,}184$;
- więcej niż jeden sektor:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 15,41***; $p < 0{,}001$; $HR = 1{,}13$.

Analiza przeżycia wskazuje więc na szczególną sytuację zgłoszeń powstałych w wyniku współpracy międzysektorowej – czas ich udzielenia będzie korzystniejszy od pozostałych zgłoszeń.

W kolejnym kroku za pomocą testu chi-kwadrat zweryfikowano zależność pomiędzy współpracą międzysektorową a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu:

- zgłoszenia od więcej niż jednego sektora:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 383,4***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}1$; $OR = 2{,}7$.

Potwierdzono statystycznie istotną zależność wskazującą na wzrost szans na dalsze finansowanie patentu w przypadkach zgłoszeń wnoszonych przez więcej niż jeden współpracujący sektor ($OR = 2{,}7$).

11.4. Sektory

Wykres 110 koncentruje się na najważniejszej formie współpracy międzysektorowej, czyli partnerstwie nauki i biznesu (PRV+SCI). Z danych wynika, że udział tego typu współpracy w ogólnej liczbie zgłoszeń i patentów pozostawał niewielki, choć nieznacznie wzrósł w XXI wieku, osiągając poziom około 3%. Pomimo ograniczonej skali, ten rodzaj współpracy okazał się kluczowy dla transferu wiedzy i komercjalizacji wyników badań naukowych.

Wykres 110. Udział zgłoszeń wspólnych sektorów PRV i SCI (1978–2022)

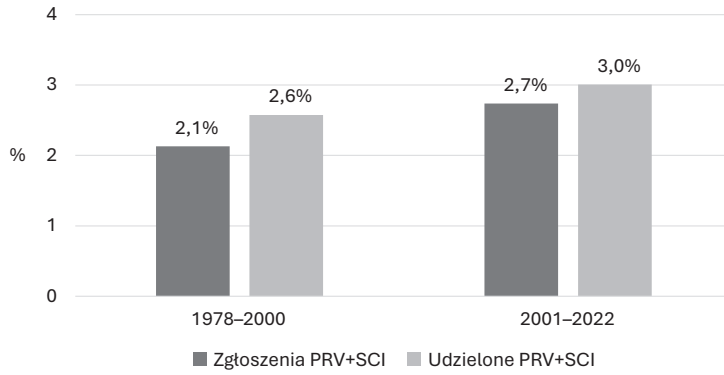
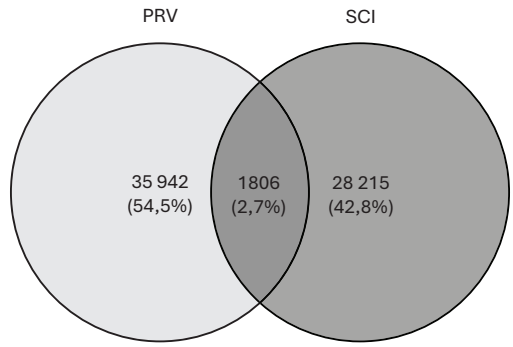


Diagram Venna (zob. wykres 111) wizualizuje rozkład i współwystępowanie zgłoszeń z sektora prywatnego i nauki. Grafika w przejrzysty sposób pokazuje, że chociaż oba sektory wniosły dziesiątki tysięcy zgłoszeń samodzielnie, to obszar ich bezpośredniej współpracy przy wnoszeniu zgłoszeń patentowych był relatywnie niewielki i obejmował tylko 1806 przypadków wspólnych zgłoszeń. Diagram ujawnia więc skalę luki między nauką a biznesem w zakresie potencjału współpracy.

Wykres 111. Zgłoszenia sektorów PRV i SCI – diagram Venna (2001–2022)



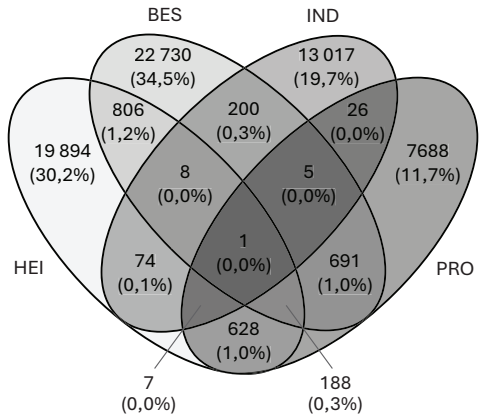
We współpracę nauki z sektorem prywatnym przy zgłoszeniach patentowych w latach 2001–2022 zaangażowanych było łącznie 1171 zgłaszających, w tym:

- 830 przedsiębiorstwa (średnio 2,33 wspólne zgłoszenia na zgłaszającego);
- 127 indywidualne osoby fizyczne (średnio 1,50 wspólnego zgłoszenia);
- 62 uczelnie wyższe (średnio 19,87 wspólnych zgłoszeń);
- 138 instytutów badawczych (średnio 7,5 wspólnych zgłoszeń).

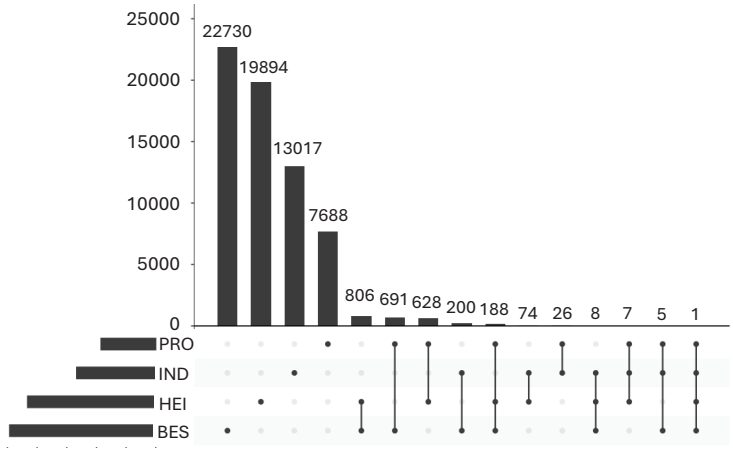
W niektórych zgłoszeniach uczestniczył więcej niż jeden podmiot z tego samego sektora, dlatego iloczyn zgłaszających i średnich liczb zgłoszeń przekracza sumę wszystkich wspólnych zgłoszeń międzysektorowych.

Wykres 112 to kolejny diagram Venna przedstawiający bardziej złożony obraz, prezentujący analizę współpracy między czterema kluczowymi sektorami. Najczęstszą formą współpracy międzysektorowej było partnerstwo przedsiębiorstw z uczelniami oraz przedsiębiorstw z instytutami badawczymi. Współpraca z udziałem indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych była znacznie rzadsza, a partnerstwa obejmujące trzy lub cztery sektory jednocześnie pozostawały zjawiskiem marginalnym.

Wykres 112. Zgłoszenia sektorów BES, HEI, IND i PRO – diagram Venna (2001–2022)



Wykres 113. Zgłoszenia sektorów BES, HEI, IND i PRO – diagram UpSet (2001–2022)



Wykres 113 uzupełnia wcześniejsze dane, wykorzystując diagram UpSet, czyli alternatywną formę wizualizacji przecięć zbiorów, która może być bardziej czytelna niż diagram Venna w przypadku występowania wielu objętych

analizami podzbiorów danych. Diagram potwierdza wnioski z poprzedniego wykresu, pokazując w formie słupkowej, że najwięcej zgłoszeń pochodzi od pojedynczych sektorów (najwyższe wartości dla BES, HEI, IND, PRO). Wśród form współpracy dominują pary BES-HEI i BES-PRO, a współpraca trzech lub więcej sektorów jest bardzo rzadka.

Tabela 31 przedstawia listę przedsiębiorstw, które najczęściej współpracowały z sektorem nauki przy wnoszeniu zgłoszeń patentowych. Listę otwiera Podkarpackie Centrum Innowacji, które jest specyficznym przypadkiem instytucji otoczenia biznesu wspierającej transfer wynalazków z sektora nauki. Wśród firm dominują duże przedsiębiorstwa z branż chemicznej i farmaceutycznej, co jest zgodne z charakterystyką tych branż, silnie opierających się na badaniach naukowych. Lista pokazuje, że aktywna współpraca patentowa z nauką pozostaje domeną stosunkowo niewielkiej grupy wyspecjalizowanych firm.

Tabela 31. Najbardziej aktywne przedsiębiorstwa wnoszące zgłoszenia z sektorem SCI (2001–2022)

	Zgłaszający	Liczba wspólnych zgłoszeń z sektorem nauki
1	Podkarpackie Centrum Innowacji Sp. z o.o.	107
2	Zakłady Azotowe Puławy SA	27
3	Fundacja Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	23
4	Zakłady Azotowe Kędzierzyn SA	22
5	Adaptronica Sp. z o.o.	21
6	Centrum Badań DNA Sp. z o.o.	19
7	DSM Nutritional Products Sp. z o.o.	19
8	Herberry Sp. z o.o.	19
9	Piast Pasze Sp. z o.o.	19
10	Zakłady Tworzyw Sztucznych ERG w Pustkowie SA	19
11	LERG SA	18
12	Zakłady Chemiczne Organika-Sarzyna SA	15
13	ENERGA SA	14
14	Wasilewski Tomasz Cosmedchem	14
15	Zakłady Farmaceutyczne Polpharma SA	13
16	Pachemtech Sp. z o.o.	12
17	Zakłady Chemiczne Zachem SA	12
18	Zakłady Magnezytowe Ropczyce SA	12
19	Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi	11
20	KGHM CUPRUM Sp. z o.o.	11

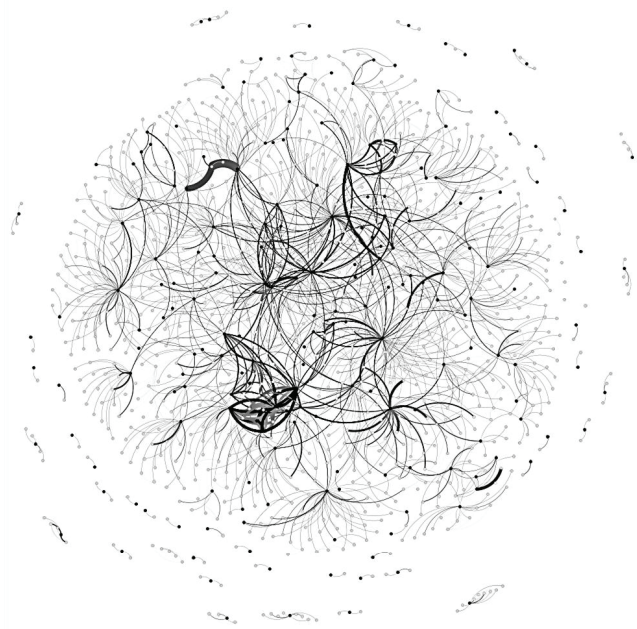
Z kolei tabela 32 prezentuje analogiczny ranking dla instytucji naukowych, które najczęściej współpracowały z biznesem. Na liście dominują uczelnie techniczne (politechniki) oraz instytuty badawcze o profilu chemicznym lub zorientowane na badania z zastosowaniami przemysłowymi. Porównanie z poprzednią tabelą pokazuje, że instytucje naukowe wnoszą znacznie więcej wspólnych zgłoszeń niż pojedyncze firmy, co świadczy o tym, że często współpracują one z wieloma różnymi partnerami biznesowymi. Badania prowadzone na początku XXI wieku, w początkowym okresie transformacji polskiego systemu innowacji sugerowały, że źródłem problemów z transferem techniki z nauki do biznesu miał być brak dostatecznie atrakcyjnych rozwiązań z sektora nauki (Jasiński, 2006, s. 152), jednak na przestrzeni lat aktywność patentowa uczelni uległa znacznej intensyfikacji.

Tabela 32. Najbardziej aktywne instytucje naukowe wnoszące zgłoszenia z sektorem PRV (2001–2022)

	Zgłaszający	Liczba wspólnych zgłoszeń z sektorem prywatnym
1	Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Blachownia	145
2	Politechnika Śląska	126
3	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza	103
4	Politechnika Wrocławska	86
5	Politechnika Łódzka	77
6	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	76
7	Instytut Metali Nieżelaznych	66
8	Politechnika Lubelska	55
9	Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu	50
10	Uniwersytet Rzeszowski	49
11	Politechnika Gdańska	47
12	Politechnika Warszawska	45
13	Główny Instytut Górnictwa	42
14	Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie	39
15	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	36
16	Instytut Chemii Przemysłowej im. prof. Ignacego Mościckiego	35
17	Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego	33
18	Politechnika Świętokrzyska	31
19	Instytut Nafty i Gazu	30
20	Politechnika Poznańska	29

Sieć współpracy pomiędzy współzgłaszającymi wnoszącymi zgłoszenia patentowe w latach 2001–2022 została poddana analizom zgodnie z zasadami analizy sieci społecznych przy wykorzystaniu programu *Gephi*. Schemat sieci prezentuje wykres 114, który stanowi graficzne odzwierciedlenie sieci współpracy przy zgłoszeniach, oparte na algorytmie Fruchtermana-Reingolda. Grubość linii oznacza mniejszą lub większą liczbę wspólnych zgłoszeń patentowych dla danej pary zgłaszających. Węzły oznaczone kolorem czarnym to organizacje reprezentujące sektor nauki, a kolorem szarym – sektor prywatny.

Wykres 114. Sieć współpracy zgłaszających z sektorów PRV i SCI (2001–2022)



Najważniejszym wnioskiem płynącym z tej wizualizacji jest niska gęstość i fragmentaryzacja sieci. Analiza schematu wskazuje na istnienie tylko niewielkiej liczby powtarzalnych relacji współpracy z organizacjami z sektora nauki, częściej takie relacje są doraźne, jednorazowe, ograniczone do pojedynczego zgłoszenia patentowego. W sieci widać kilka większych „gwiazd" (instytucji naukowych współpracujących z wieloma firmami), ale ogólny obraz świadczy o słabości i przygodnym charakterze powiązań między nauką a biznesem w polskim systemie innowacji. Średni ważony stopień (ang. *average weighted degree*) wierzchołka w sieci, czyli suma wag wszystkich krawędzi stykających się z tym wierzchołkiem (średnia arytmetyczna ważonych stopni wszystkich wierzchołków sieci) wynosi 7,635, a średnia długość ścieżki (ang. *average path length*),

czyli średnia arytmetyczna liczby krawędzi we wszystkich najkrótszych ścieżkach między wszystkimi parami wierzchołków to 4,406. Gęstość grafu wynosi jedynie 0,003, co wskazuje na relatywnie rzadką sieć, ze słabymi relacjami międzyorganizacyjnymi.

11.5. Dyskusja i podsumowanie

Wspólne zgłoszenia międzyorganizacyjne nie cieszyły się szczególną popularnością – tylko 12,2% zgłoszeń było wniesionych przez więcej niż jednego współzgłaszającego. Warto jednocześnie zauważyć zmianę na przestrzeni lat, gdyż w okresie 1978–2000, było tylko 4,2% zgłoszeń wspólnych, a więc wzrost do poziomu 12,2% w latach 2001–2022 był prawie trzykrotny. Średnia liczba zgłaszających nieznacznie rosła od 2016 roku.

Zbiorowy charakter aktywności patentowej wyróżnia Polskę na tle innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Polska i Węgry odnotowały najwyższy udział zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym w regionie, podczas gdy w pozostałych krajach dominowały raczej zgłoszenia pojedynczych podmiotów.

Wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń wspólnych były niższe niż w przypadku zgłoszeń wnoszonych przez pojedynczych zgłaszających. Test chi-kwadrat potwierdził, że dla zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym spadają szanse na udzielenie patentu. Jednocześnie dla takich zbiorowych zgłoszeń zwiększały się szanse na dalsze utrzymywanie udzielonego patentu. Współpraca zarówno międzyorganizacyjna, jak i międzysektorowa dawały znacznie większe szanse na utrzymanie patentu, co przypomina wyniki badań w innych krajach, wskazujące na wyższą wartość wynalazków powstałych w wyniku współpracy (Reitzig, 2004; Briggs i Wade, 2014). Gdy jednak zamiast w analizie współpracy różnych organizacji skoncentrowano się na przypadkach współpracy międzysektorowej, zmieniły się zaobserwowane tendencje. Zgłoszenia ze zgłaszającymi z różnych sektorów to wprawdzie tylko 4% wszystkich zgłoszeń, ale wskaźniki sukcesu takich zgłoszeń rosną (czyli przykładowo, wspólne zgłoszenie międzysektorowe wniesione przez przedsiębiorstwo i instytucję naukową z większym prawdopodobieństwem doprowadzi do pozytywnej decyzji o przyznaniu patentu niż wspólne zgłoszenie dwóch przedsiębiorstw). Testy chi-kwadrat dla zgłoszeń międzysektorowych wykazały wzrost szans na udzielenie takich patentów, jak również szanse dalszego utrzymywania udzielonych patentów. Analogiczne rezultaty przyniosła analiza przeżycia, która potwierdziła prawdopodobieństwo dłuższego opłacania opłat za utrzymanie patentu w przypadku zgłoszeń wniesionych przez współzgłaszających z więcej niż jednego sektora.

Współpraca biznesu z nauką (PRV+SCI) dotyczyła 3% zgłoszeń i obejmowała aż 830 zidentyfikowane przedsiębiorstwa, wnoszące wspólne zgłoszenia

z instytucjami naukowymi. Więcej wspólnych zgłoszeń z przedsiębiorstwami miały uczelnie wyższe niż instytuty badawcze, relatywnie dużo było też zgłoszeń HEI+PRO, za to zdecydowanie rzadziej występowały przypadki współpracy IND z organizacjami z innych sektorów. Wspólne zgłoszenia trzech sektorów były już rzadkością, a relatywnie najczęściej takie konfiguracje obejmowały współpracę BES+HEI+PRO. Analiza sieci społecznych ujawniła niewielką liczbę organizacji sektora nauki, które posiadały powtarzalne relacje z innymi współzgłaszającymi – przypadki współpracy okazywały się doraźne, jednorazowe, ograniczone do pojedynczych projektów wynalazczych.

Współpraca przy patentowaniu (P11.1)

Wspólne zgłoszenia więcej niż jednego podmiotu pozostają zjawiskiem stosunkowo rzadkim (12,2% wszystkich zgłoszeń). Badanie ujawniło zaskakujące zależności, współpraca międzyorganizacyjna (zgłoszenia z więcej niż jednym współzgłaszającym) wiąże się bowiem z niższym wskaźnikiem sukcesu. Jednocześnie współpraca międzysektorowa (współzgłaszający reprezentujący różne sektory, np. współpraca nauki z biznesem) wiąże się ze znacznie wyższym wskaźnikiem sukcesu. Współprace zarówno międzyorganizacyjna, jak i międzysektorowa prowadziły do znacznie większych szans na utrzymanie patentu, co świadczy o wyższej postrzeganej wartości wynalazków powstałych w wyniku kooperacji.

Współpraca w Polsce na tle Europy Środkowo-Wschodniej (P11.2)

Polska, obok Węgier, jest regionalnym liderem pod względem odsetka zgłoszeń wspólnych, wnoszonych przez więcej niż jednego współzgłaszającego, podczas gdy w innych krajach regionu dominują zgłoszenia pojedynczych podmiotów.

Współpraca na przestrzeni lat (P11.3)

Udział wspólnych zgłoszeń wzrastał na przestrzeni lat. W okresie 1978–2000 wynosił tylko 4,2%, a w XXI wieku poziom ten podniósł się prawie trzykrotnie. W ostatnich latach analizowanego okresu rosła też średnia liczba współzgłaszających.

Współpraca a sektory (P11.4)

3% zgłoszeń dotyczyło współpracy biznesu z nauką i obejmowała aż 830 zidentyfikowane przedsiębiorstwa. Więcej wspólnych zgłoszeń z przedsiębiorstwami niż instytuty badawcze miały uczelnie wyższe. Niewielka liczba instytucji naukowych utrzymywała powtarzalne relacje z przedsiębiorstwami. Współpraca, szczególnie pomiędzy zgłaszającymi z sektorów nauki i przedsiębiorstw, miała zwykle charakter doraźny i rzadko prowadziła do budowy trwałych relacji, o czym świadczy niska gęstość analizowanych sieci zbudowanych na podstawie danych o wspólnych zgłoszeniach.

Najbardziej aktywni współzgłaszający (P11.5)

Badania ujawniły listę najbardziej aktywnych współzgłaszających. Instytucje naukowe umieszczone na listach rankingowych miały znacznie większe liczby wspólnych zgłoszeń niż przedsiębiorstwa.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Wyniki analiz patentowych wskazują, że polityka innowacyjna powinna promować nie tyle dowolne modele współpracy międzyorganizacyjnej (np. konsorcja złożone z dwóch lub więcej przedsiębiorstw), ile konkretnie **współpracę międzysektorową przedsiębiorstw z instytucjami naukowymi**. To właśnie taka forma współpracy przyczynia się do powstawania nowych rozwiązań o wyższej jakości (potwierdzonej przez wysokie wskaźniki sukcesu procedur patentowych) oraz wyższej wartości komercyjnej (o czym świadczą lepsze wskaźniki utrzymywania patentów). Zaobserwowane przypadki współpracy przy zgłoszeniach patentowych miały charakter doraźny i jednorazowy, co sugeruje potrzebę tworzenia **instrumentów wspierających długofalowe partnerstwa strategiczne**, a nie tylko pojedyncze, izolowane projekty.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Choć zgłoszenia patentowe powstające w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej mogą być bardziej skomplikowane proceduralnie, to wynalazki powstałe w ich wyniku są oceniane jako **bardziej wartościowe**, co znajduje odzwierciedlenie w znacznie wyższych wskaźnikach ich utrzymywania przez właścicieli. Dla przedsiębiorstw **współpraca** przy tworzeniu nowych rozwiązań i wnoszeniu zgłoszeń patentowych **z uczelnią wyższą lub instytutem badawczym** jest w świetle analiz statystycznych najlepszą drogą do stworzenia wartościowego wynalazku i uzyskania patentu.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Rozróżnienie między efektami ogólnej współpracy międzyorganizacyjnej (dowolny typ organizacji) a współpracy międzysektorowej jest ważnym wnioskiem badawczym, który może wpłynąć na nowe kierunki badań nad współpracą partnerską w działalności badawczo-rozwojowej. Zastosowanie **analizy sieci społecznych** do danych o wspólnych zgłoszeniach oferuje nie tylko przejrzystą metodę wizualizacji, lecz także sposób na lepsze zrozumienie struktury systemu innowacji, pozwalający na identyfikację kluczowych aktorów i słabości systemu.

Rozdział 12

Współpraca zagraniczna

12.1. Wprowadzenie

W rozdziale 12 zaprezentowano analizę zaangażowania polskich zgłaszających we **współpracę patentową z podmiotami zagranicznymi**. Podstawowy kontekst tych analiz dotyczył współzgłaszających i współtwórców zagranicznych w zgłoszeniach krajowych wnoszonych do Urzędu Patentowego RP. Dodatkowo jednak przedstawiono również analizę zgłoszeń nierezydentów w Polsce. Rozdział dostarcza odpowiedzi na następujące problem i pytania badawcze:

PB12. *Jaka była skala* ***umiędzynarodowienia aktywności patentowej*** *oraz jak kształtowały się aktywność kooperacyjna z partnerami zagranicznymi oraz liczba zgłoszeń wnoszonych w Polsce przez podmioty zagraniczne-****nierezydentów****?*

P12.1. *Jak kształtowała się współpraca przy patentowaniu ze współzgłaszającymi i współtwórcami zagranicznymi na przestrzeni lat?*

P12.2. *Ile podmiotów wnosiło zgłoszenia patentowe z zagranicznymi współzgłaszającymi i współtwórcami w poszczególnych sektorach?*

P12.3. *Które kraje były najbardziej aktywne we współpracy patentowej współzgłaszających i współtwórców wykazywanych w zgłoszeniach pierwszeństwa w Polsce?*

P12.4. *Które kraje były najbardziej aktywne w zgłoszeniach patentowych nierezydentów w Polsce?*

Twórcom polityki innowacyjnej – reprezentantom instytucji rządowych powyższe pytania badawcze oferują przydatne wskazówki dotyczące doskonalenia instrumentów polityki. Skala współpracy z zagranicznymi współzgłaszającymi i współtwórcami (P12.1) była ważnym sygnałem wskazującym na satysfakcjonujący poziom albo – na potrzebę intensyfikacji różnych rodzajów polityki promującej internacjonalizację badań i rozwoju. Identyfikacja kluczowych krajów

partnerskich (P12.3, P12.4) może pomóc w odpowiednim ukierunkowaniu działań dyplomacji ekonomicznej i międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej.

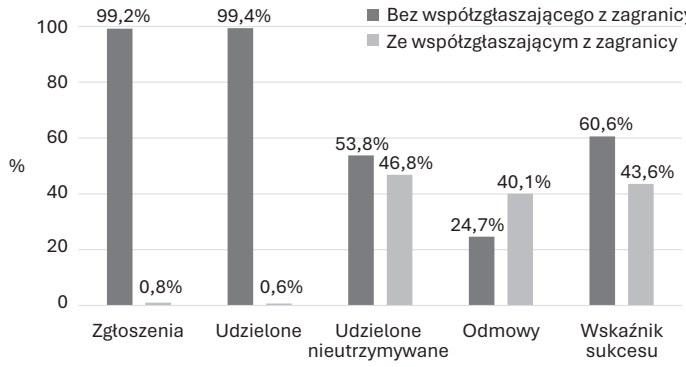
Podmioty **wnoszące zgłoszenia patentowe** mogą czerpać wiedzę o udziałach i trendach współpracy zagranicznej (P12.1) oraz aktywności nierezydentów w Polsce (P12.4), co ułatwi ocenę ich pozycji na rynkach globalnych. Znajomość krajów, z którymi najczęściej współpracuje się w procesie patentowania (P12.3) może pomóc w poszukiwaniu partnerów biznesowych lub badawczych.

Badacze patentów, polityki innowacyjnej i działalności badawczo-rozwojowej otrzymają natomiast dane do analizy wybranych aspektów internacjonalizacji polskiego systemu innowacji. Znajomość czynników wpływających na zagraniczną współpracę patentową (P12.1, P12.2) oraz identyfikacja geograficznych uwarunkowań tej współpracy (P12.3, P12.4) są ważne dla lepszego zrozumienia specyfiki polskich wysiłków innowacyjnych. Zróżnicowanie wskaźników sukcesu i utrzymywania patentów z zagranicznym współudziałem może stanowić podstawę do dalszych badań ekonomicznych i socjologicznych.

12.2. Tendencje historyczne

Analizy rozpoczynają zestawienia danych o aktywności patentowej podejmowanej wspólnie z zagranicznymi partnerami (współzgłaszającymi) oraz wynalazcami (współtwórcami). Na wykresie 115 porównano wyniki procedur patentowych dla zgłoszeń czysto krajowych i tych z udziałem zagranicznego współwłaściciela.

Wykres 115. Sukces i utrzymywanie patentów a współzgłaszający z zagranicy (2001–2022)

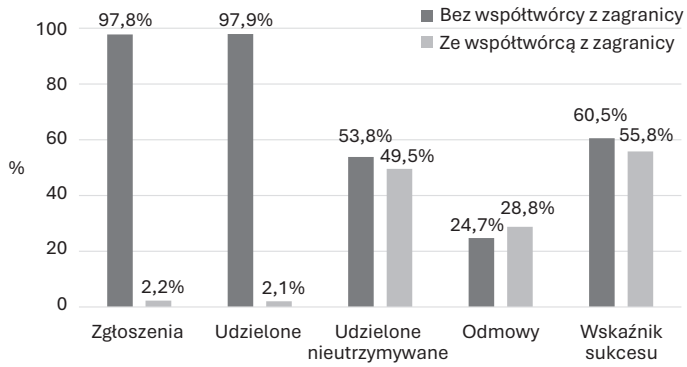


Współpraca z zagranicznym partnerem występowała bardzo rzadko (0,8% zgłoszeń), a do tego wiązała się z niższym wskaźnikiem sukcesu (43,6% w porównaniu z 60,6%). Może to wynikać z większej złożoności proceduralnej lub

merytorycznej takich projektów wynalazczych. Jednocześnie uzyskane patenty z zagranicznymi współwłaścicielami są później rzadziej porzucane (46,8% nieutrzymywanych) niż patenty wyłącznie krajowe (53,8%), co świadczy o ich wyższej postrzeganej wartości rynkowej.

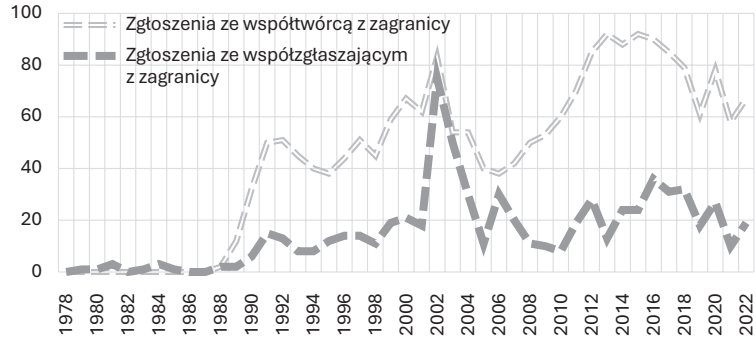
Wykres 116 analizuje wpływ zaangażowania zagranicznego współtwórcy w zespole wynalazczym. Podobnie jak w przypadku współwłasności, zgłoszenia z udziałem zagranicznych wynalazców (2,2% wszystkich zgłoszeń) mają niższy wskaźnik sukcesu od zgłoszeń wyłącznie krajowych (55,8 a 60,5%), choć różnica jest mniejsza niż poprzednio. Również w tym przypadku, patenty stworzone przez międzynarodowe zespoły są rzadziej porzucane (49,5% nieutrzymywanych), co potwierdza, że międzynarodowy charakter projektu wynalazczego ma związek z jego wyższą postrzeganą wartością.

Wykres 116. Sukces i utrzymywanie patentów a współtwórca z zagranicy (2001–2022)



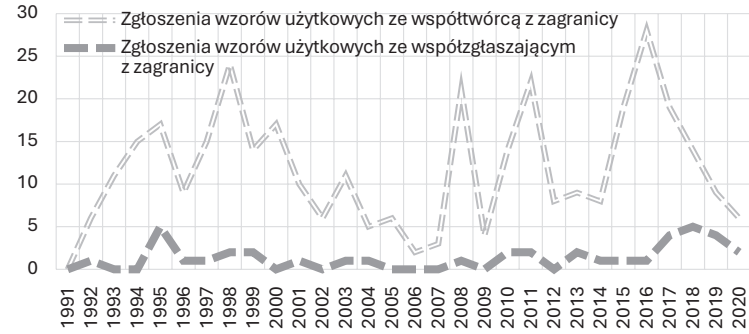
Wykres 117 przedstawia historyczne trendy we współpracy międzynarodowej przy tworzeniu patentów w Polsce. Oprócz niespodziewanego szczytu zgłoszeń z zagranicznymi partnerami w 2002 roku, widać wzrost znaczenia obu form współpracy międzynarodowej (zarówno zgłoszenia ze współzgłaszającymi, jak i współtwórcami) po wejściu Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku. Mimo że skala zjawiska pozostaje niewielka, integracja europejska wyraźnie otworzyła polski system innowacji na współpracę z zagranicznymi partnerami i ekspertami. Migracja wynalazców odpowiada za znaczącą część światowej wynalazczości – ponad 9% wynalazców w zgłoszeniach PCT z lat 1990–2011 było migrantami (Pellegrino i in., 2023). Obserwowany był jednak również odpływ polskich wynalazców opuszczających nasz kraj i podejmujących aktywność wynalazczą na rzecz podmiotów zagranicznych. Dla lat 2004–2012 Wachowska (2018) zidentyfikowała 1720 zgłoszeń patentowych PCT wniesionych z udziałem 830 wynalazców z polskim obywatelstwem, którzy wyemigrowali do innych krajów.

Wykres 117. Zgłoszenia oparte na współpracy zagranicznej (1978–2022)



Wykres 118 obrazuje z kolei porównanie patentów z drugą najbardziej popularną formą ochrony własności przemysłowej, wzorami użytkowymi w kontekście współpracy międzynarodowej. Z danych wynika, że współpraca międzynarodowa przy tworzeniu i zgłaszaniu wzorów użytkowych jest zjawiskiem marginalnym, znacznie rzadszym niż w przypadku patentów. Jest to zgodne z naturą wzorów użytkowych, które mają zazwyczaj charakter lokalny, chronią innowacje o mniejszym znaczeniu technologicznym i ekonomicznym, rzadziej będące przedmiotem międzynarodowej współpracy, a zgłoszenia wzorów użytkowych nie podlegają relatywnie prostym procedurom rozszerzenia ochrony na inne kraje.

Wykres 118. Wzory użytkowe oparte na współpracy zagranicznej (1991–2020)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy współpracą zagraniczną a prawdopodobieństwem udzielenia patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłoszenia ze współzgłaszającym zagranicznym:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 65,32***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 0{,}50$;
- zgłoszenia ze współtwórcą zagranicznym:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 13,8***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}82$.

Potwierdzono statystycznie istotne zależności, zgodnie z którymi szanse na udzielenie patentu spadają w przypadkach współpracy z zagranicznym współzgłaszającym (*OR* = 0,50) lub zagranicznym współtwórcą (*OR* = 0,82).

Dalszej weryfikacji poddano zależność pomiędzy współpracą zagraniczną a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu (test chi-kwadrat):

- zgłoszenia ze współzgłaszającym zagranicznym:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 4,54*; p = 0,033; φ = 0,01; *OR* = 1,32;
- zgłoszenia ze współtwórcą zagranicznym;
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 5,99*; p = 0,014; φ = 0,01; *OR* = 1,19.

Potwierdzone zależności (z niższym niż we wcześniejszych przypadkach poziomem istotności statystycznej) wskazują na wzrost szans na dalsze finansowanie patentu w przypadkach zgłoszeń z zagranicznymi zarówno współzgłaszającym (*OR* = 1,32), jak i współtwórcami (*OR* = 1,19).

Dodatkowo przeprowadzona analiza przeżycia (ang. *survival analysis*) pozwoliła sprawdzić czy istnieją różnice w czasie rozpatrywania zgłoszeń w zależności od współpracy zagranicznej. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic czasu udzielenia patentu w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych:

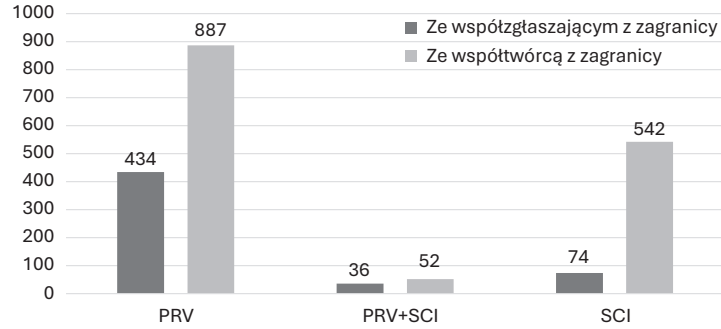
- zgłoszenia ze współzgłaszającym zagranicznym:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 2,93*; p = 0,087; *HR* = 0,87;
- zgłoszenia ze współtwórcą zagranicznym:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 4,38*; p = 0,036; *HR* = 0,91.

Wyniki wskazują więc na mniej korzystną sytuację zgłoszeń z zagranicznymi partnerami, ich czas rozpatrywania wydłuża się bowiem w stosunku do zgłoszeń wyłącznie krajowych.

12.3. Sektor

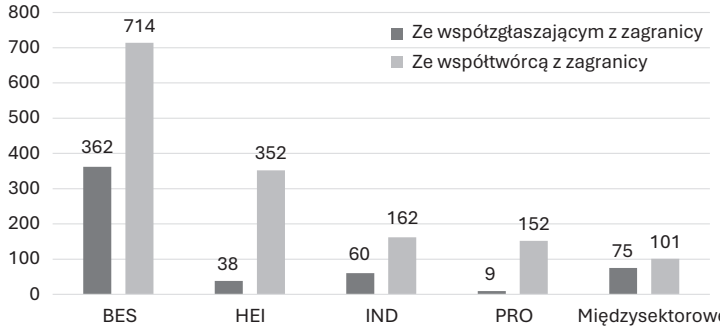
Kolejnym analizowanym aspektem współpracy zagranicznej jest jej podział sektorowy. Na wykresie 119 porównano skalę współpracy międzynarodowej w sektorze prywatnym i nauki. Sektor nauki okazuje się znacznie bardziej umiędzynarodowiony niż sektor prywatny, szczególnie jeśli chodzi o zaangażowanie zagranicznych twórców. Instytucje naukowe odpowiadają za 887 zgłoszeń z zagranicznym współtwórcą, podczas gdy sektor prywatny tylko za 434. To pokazuje, że polscy naukowcy są znacznie silniej zintegrowani z międzynarodowymi sieciami badawczymi niż polskie przedsiębiorstwa.

Wykres 119. Współpraca zagraniczna w sektorach PRV i SCI (2001–2022)



Wykres 120 dostarcza bardziej szczegółowego obrazu, dzieląc zbiór zgłoszeń patentowych na cztery sektory. Analiza potwierdza, że największą skalę współpracy międzynarodowej, na poziomach tak współwłasności, jak i współtworzenia, wykazują uczelnie wyższe. W sektorze prywatnym współpraca międzynarodowa pozostaje domeną przedsiębiorstw, podczas gdy indywidualni zgłaszający rzadziej współpracują z zagranicznymi partnerami czy wynalazcami, choć ich międzynarodowa aktywność jest nadal większa niż instytutów badawczych.

Wykres 120. Współpraca zagraniczna w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)

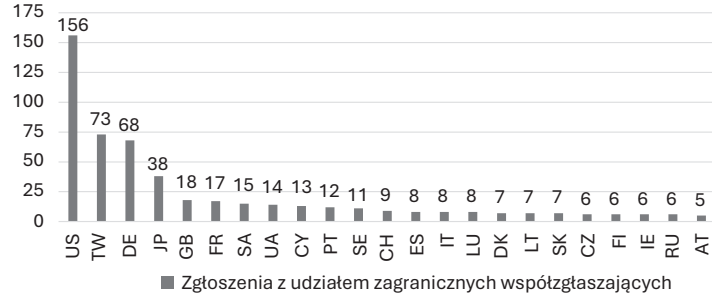


12.4. Kraje współpracujące

Na potrzeby interpretacji specyfiki międzynarodowej współpracy patentowej polskich podmiotów interesujące będzie sprawdzenie, jakich krajów ta współpraca dotyczyła. Wykres 121 przedstawia ranking krajów, z których najczęściej pochodzili zagraniczni współzgłaszający uczestniczący w polskich zgłoszeniach patentowych. Najważniejszymi partnerami Polski w zakresie wspólnego zgłaszania patentów były podmioty z krajów wysoko rozwiniętych technologicznie: Stanów Zjednoczonych, Tajwanu, Niemiec i Japonii. Dominacja tych państw suge-

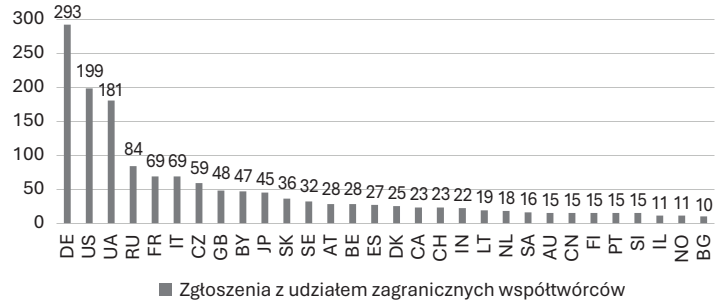
ruje, że współpraca na poziomie własności patentowej była najczęściej związana z partnerstwami z globalnymi liderami technologicznymi.

Wykres 121. Ranking krajów współzgłaszających (2001–2022)



Inne tendencje ujawnia z kolei wykres 122, który prezentuje ranking krajów pochodzenia zagranicznych współtwórców. W przeciwieństwie do współwłasności, współtwórcy pochodzili nie tylko z krajów wysoko rozwiniętych (takich jak Niemcy, USA czy Francja), lecz w ich gronie pojawiły się także kraje Europy Wschodniej, zwłaszcza Ukraina czy, leżąca tak w Europie, jak i w Azji, Rosja. Sugeruje to, że współpraca na poziomie zespołów wynalazczych jest bardziej zróżnicowana geograficznie i obejmuje także twórców reprezentujących kraje o silnych tradycjach naukowych i inżynierskich, choć niższym poziomie innowacyjności.

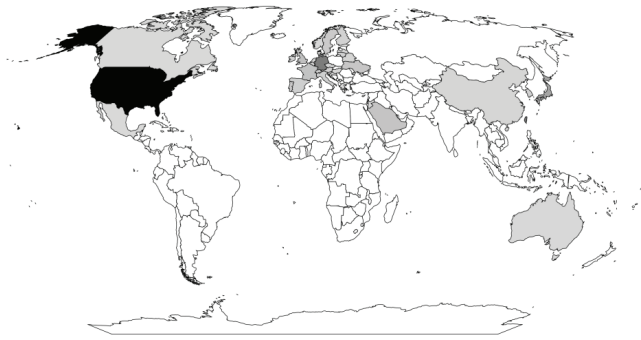
Wykres 122. Ranking krajów współtwórców (2001–2022)



Mapa (zob. wykres 123) wizualizuje dane z wcześniejszego zestawienia, pokazując geograficzny rozkład krajów, z których pochodzą zagraniczni współwłaściciele polskich zgłoszeń patentowych z lat 2001–2022. Kolor biały oznacza kraje nieaktywne (brak współpracy), a intensywność koloru wypełnienia mapy danego kraju świadczy o intensywności współpracy (czarne tło oznacza kraje najbardziej aktywne). Mapa dobitnie pokazuje, że współpraca na poziomie własności jest skoncentrowana w krajach Ameryki Północnej, Europy Zachodniej i Azji Wschodniej,

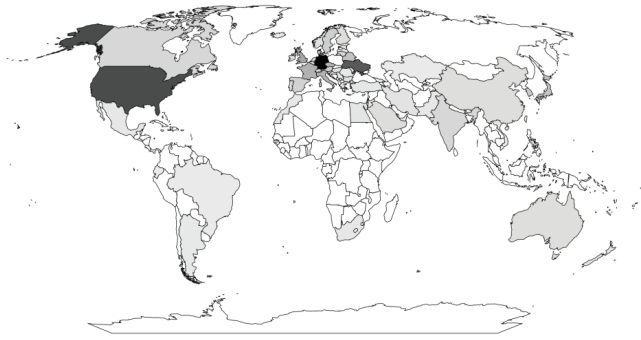
czyli w globalnych centrach innowacji. Z kolei kraje Afryki, Ameryki Południowej czy Bliskiego Wschodu odgrywają w tej współpracy marginalną rolę, a większość w ogóle nie pojawiła się w zestawieniach wspólnych zgłoszeń patentowych.

Wykres 123. Mapa krajów współzgłaszających (2001–2022)[22]



Kolejna mapa (zob. wykres 124) pokazuje rozkład geograficzny krajów pochodzenia zagranicznych współtwórców. Kraje nieaktywne ponownie oznaczono kolorem białym, a dla krajów aktywnych rośnie intensywność koloru wycieniowania w zależności od liczby zgłoszeń. W porównaniu z poprzednim zestawieniem mapa jest bardziej „wypełniona", z większą liczbą aktywnych krajów, co potwierdza, że współpraca na poziomie współtworzenia wynalazków jest bardziej zdywersyfikowana geograficznie niż w przypadku wspólnych zgłoszeń z zagranicznymi partnerami. Ponownie widoczna jest intensywna współpraca w ramach Europy (zarówno Zachodniej, jak i Wschodniej) oraz współpraca z Ameryką Północną, ale pojawiają się też partnerzy z innych kontynentów, w tym z krajów rozwijających się.

Wykres 124. Mapa krajów współtwórców (2001–2022)

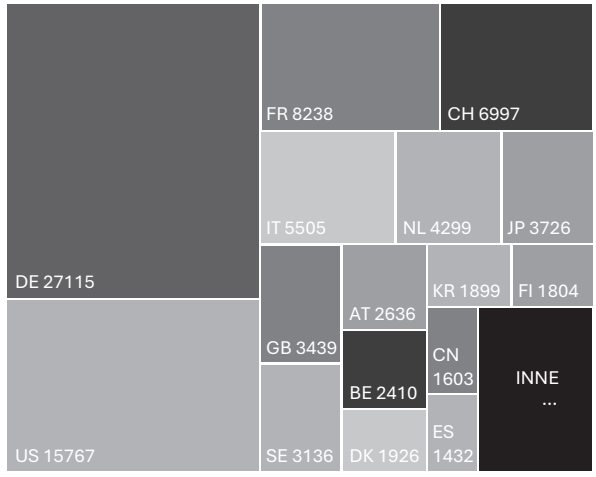


[22] Zamieszczone w monografii mapy zostały przygotowane przy wykorzystaniu usługi Microsoft Bing Maps.

12.5. Zgłoszenia nierezydentów

Analizy prezentowane w niniejszej monografii dotyczą głównie zgłoszeń patentowych wnoszonych do UPRP przez rezydentów. Wyjątek stanowi analiza z poniższego podrozdziału, skoncentrowana na zgłoszeniach nierezydentów – podmiotów wnoszących w Polsce zgłoszenia, które nie były w naszym kraju zgłoszeniami pierwszeństwa (m.in. korzystając z procedury PCT lub ścieżki zgłoszeniowej możliwej w ramach EPO). Omawiane przypadki zgłoszeń dotyczą więc zagranicznych patentów, których zgłoszenia pierwszeństwa były wniesione do innego urzędu, a właściciel podejmował decyzję o późniejszym rozszerzeniu ochrony na terytorium Polski. Takie zgłoszenia nie są ujęte w pozostałych analizach prezentowanych w monografii, ponieważ omawiany w innych częściach książki zbiór zgłoszeń patentowych dotyczył wyłącznie rezydentów wnoszących do Urzędu Patentowego RP zgłoszenia pierwszeństwa. Uzyskanie wiedzy na temat aktywności nierezydentów będzie jednak przydatne jako wsparcie dodatkowej interpretacji skali umiędzynarodowienia polskiego systemu patentowego. Analiza opiera się na danych dotyczących okresu od 2006 roku – zgłoszenia z wcześniejszych lat byłyby niewspółmierne ze względu na znaczące zmiany zasad zapewnienia zagranicznej ochrony patentowej związane z wejściem Polski do Unii Europejskiej w maju 2004 roku i okresem przejściowym lat 2004–2005, gdy Urząd Patentowy RP oceniał jeszcze zgłoszenia nierezydentów wniesione przed wejściem kraju do UE.

Wykres 125. Ranking krajów nierezydentów wnoszących zgłoszenia do UPRP (2006–2020)



Wykres 125 pokazuje więc z jakich krajów pochodzą zagraniczne podmioty (nierezydenci), które decydują się na ochronę swoich wynalazków w Polsce. Zdecydowanie najwięcej zgłoszeń nierezydentów do Urzędu Patentowego RP wno-

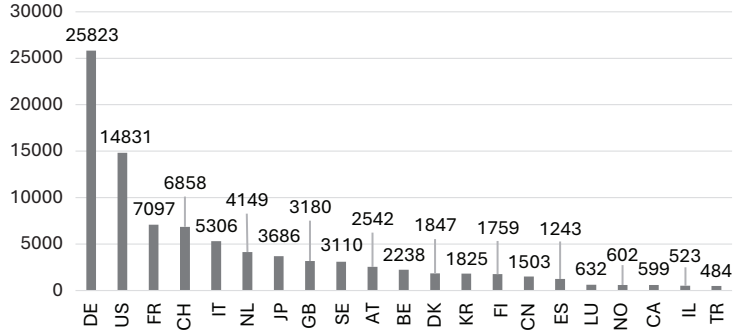
siły podmioty z Niemiec, a na kolejnych miejscach znajdują się Stany Zjednoczone i Francja. Najwyraźniej podmioty właśnie z tych krajów postrzegają polski rynek jako na tyle atrakcyjny i strategicznie ważny, by inwestować w bezpośrednią ochronę swoich technologii na jego terytorium.

Kolejna mapa (zob. wykres 126) wizualizuje dane z poprzedniego wykresu, pokazując globalny zasięg zainteresowania polskim rynkiem patentowym wśród krajów nierezydentów. Mapa potwierdza, że największa aktywność pochodzi z krajów Europy Zachodniej, Ameryki Północnej oraz wiodących gospodarek Azji Wschodniej (Japonia, Korea Południowa, Chiny). Zainteresowanie ze strony podmiotów z innych regionów świata było znacznie mniejsze, co odzwierciedla globalne przepływy handlu i technologii.

Wykres 126. Mapa krajów nierezydentów wnoszących zgłoszenia do UPRP (2006–2020)

Wykres 127 przedstawia analizę pochodzenia zagranicznych zgłoszeń nierezydentów z sektora przedsiębiorstw. Rozkład jest bardzo podobny do ogólnego, co jest zrozumiałe, biorąc pod uwagę, że to właśnie firmy są głównymi aktorami na międzynarodowej scenie patentowej. Niemieckie, amerykańskie i francuskie przedsiębiorstwa były zdecydowanie najbardziej aktywne w patentowaniu swoich wynalazków w Polsce, co potwierdza silne powiązania gospodarcze i handlowe Polski z tymi krajami. Spośród 91 291 zgłoszeń wnoszonych przez przedsiębiorstwa-nierezydentów, 98,76% (90 159 zgłoszeń) było wniesionych bez współpracy z podmiotami innych sektorów, 672 wynikało ze współpracy z uczelniami wyższymi, 440 – z instytutami badawczymi, a 101 – z osobami fizycznymi. 81 zgłoszeń przedsiębiorstw-nierezydentów było wniesionych wspólnie przez reprezentantów aż trzech sektorów, stąd powyższe wartości nie sumują się do łącznej liczby 1132 zgłoszeń wspólnych nierezydentów.

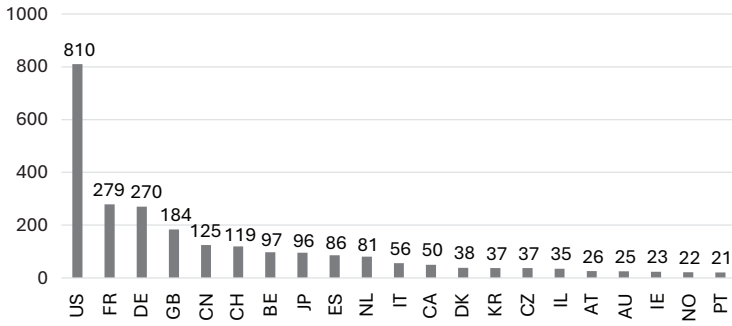
Wykres 127. Ranking krajów nierezydentów z sektora BES (2006–2020)



Z kolei wykres 128 obrazuje z jakich krajów pochodzą zagraniczne uczelnie, które patentują swoje wynalazki w Polsce w formie zgłoszeń nierezydentów. W przeciwieństwie do geograficznego zróżnicowania zgłoszeń przedsiębiorstw, wśród uczelni dominują te ze Stanów Zjednoczonych, a na kolejnych miejscach znajdują się Francja i Niemcy. Taki układ może odzwierciedlać globalną pozycję amerykańskich uniwersytetów w badaniach naukowych i ich bardziej agresywną strategię międzynarodowej komercjalizacji technologii. Uczelnie-nierezydenci wniosły 2383 zgłoszenia, w tym 1411 zgłoszeń (59,21%) bez udziału współzgłaszających z innych sektorów. 672 zgłoszenia uczelnie wniosły wspólnie z przedsiębiorstwami, 373 – z instytutami badawczymi, a 11 – z osobami fizycznymi.

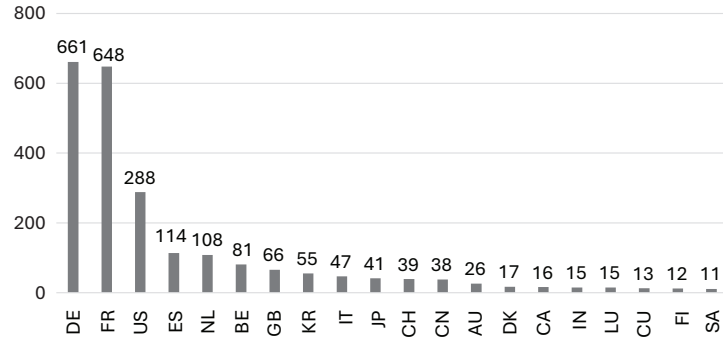
Spośród 91 291 zgłoszeń wnoszonych przez przedsiębiorstwa-nierezydentów, 98,76% (90 159 zgłoszeń) było wniesionych bez współpracy z podmiotami innych sektorów, 672 wynikało ze współpracy z uczelniami wyższymi, 440 – z instytutami badawczymi, a 101 – z osobami fizycznymi. 81 zgłoszeń przedsiębiorstw-nierezydentów było wniesionych wspólnie przez reprezentantów aż trzech sektorów, stąd powyższe wartości nie sumują się do łącznej liczby 1132 zgłoszeń wspólnych nierezydentów.

Wykres 128. Ranking krajów nierezydentów z sektora HEI (2006–2020)



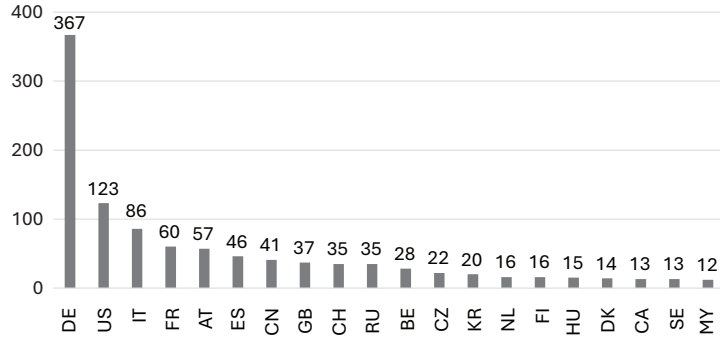
Wykres 129 prezentuje analizę pochodzenia zagranicznych zgłoszeń z instytutów badawczych. W tej kategorii najbardziej aktywne są instytuty z Niemiec i Francji, co jest prawdopodobnie efektem silnych, historycznie uwarunkowanych powiązań i wieloletniej współpracy naukowej między Polską a tymi krajami, szczególnie w ramach Unii Europejskiej. Instytuty badawcze-nierezydenci wniosły 2202 zgłoszenia, w tym 1462 bez udziału innych sektorów, 440 z przedsiębiorstwami, 373 z uczelniami wyższymi i 10 z osobami fizycznymi.

Wykres 129. Ranking krajów nierezydentów z sektora PRO (2006–2020)



Wykres 130 przedstawia wreszcie pochodzenie zagranicznych zgłoszeń od nierezydentów-osób fizycznych. Interesujący jest już sam fakt inwestowania w ochronę patentową przez osoby fizyczne z innych krajów, w odniesieniu do patentów, które nie stanowią własności przedsiębiorstw ani nie są przypisane do firm założonych przez zgłaszających. Podobnie jak w przypadku analizowanych wcześniej przedsiębiorstw, najwięcej indywidualnych zgłaszających nierezydentów pochodzi z Niemiec, a na dalszych miejscach są Stany Zjednoczone i Włochy. Może to być związane z bliskością geograficzną, powiązaniami historycznymi i potencjałem polskiego rynku, zidentyfikowanym przez indywidualnych zgłaszających, mających intencje komercyjne i planujących zaangażowanie w aktywność przedsiębiorczą. Sprawdzono dodatkowo, jaka część zgłoszeń wnoszonych przez indywidualnych zgłaszających-osoby fizyczne powstała w wyniku współpracy z podmiotami z innych sektorów. 89,42% zgłoszeń (998 z 1116 zgłoszeń) zostało wniesionych samodzielnie przez zgłaszających z sektora IND, 101 było wynikiem współpracy z przedsiębiorstwami, 11 – z uczelniami wyższymi, a 10 – z instytutami badawczymi (w niektórych zgłoszeniach uczestniczył więcej niż jeden sektor partnerski). Te wyniki potwierdzają zaskakująco wysoką liczbę zgłoszeń indywidualnych, wnoszonych do UPRP przez rezydentów jurysdykcji patentowych innych niż polska.

Wykres 130. Ranking krajów nierezydentów z sektora IND (2006–2020)



12.6. Dyskusja i podsumowanie

Niski poziom umiędzynarodowienia polskich patentów jest kluczową cechą polskiego systemu patentowego i może być postrzegany jako strategiczna słabość. Ten wynik jest zbieżny z historycznymi obserwacjami procesów umiędzynarodowienia w dynamicznie rozwijających się gospodarkach, które początkowo koncentrowały się na rynkach lokalnych (Watanabe i in., 2001). Tylko 0,8% zgłoszeń patentowych wniesiono ze współzgłaszającymi z zagranicy. Udział zgłoszeń z zagranicznymi współtwórcami (2,2%) był nadal niski, choć wyższy niż w przypadku zagranicznych współzgłaszających. Wskaźniki sukcesu zgłoszeń patentowych spadały, gdy współzgłaszający lub współtwórca byli z zagranicy, a analogiczne rezultaty wykazał też test chi-kwadrat (iloraz szans wskazywał na niższe szanse na udzielenie patentów związanych z obydwoma przejawami współpracy międzynarodowej). Jednocześnie takie „umiędzynarodowione" patenty wiązały się z wyższymi szansami na utrzymywanie patentu po jego udzieleniu.

Najwięcej przypadków współpracy z zagranicznymi współzgłaszającymi zaobserwowano w sektorze prywatnym, zwłaszcza w przypadku przedsiębiorstw, a relatywnie mało takich przypadków występowało w zgłoszeniach uczelni wyższych i instytutów badawczych.

Do najbardziej aktywnych krajów współzgłaszających należały: Stany Zjednoczone, Tajwan, Niemcy i Japonia. Z kolei współtwórcy pochodzili najczęściej z: Niemiec, Stanów Zjednoczonych, Ukrainy, Rosji, Francji, Włoch i Republiki Czeskiej. Zagraniczni twórcy reprezentowali też mniej rozwinięte kraje Afryki i Ameryki Południowej, podczas gdy współzgłaszający byli skoncentrowani w najbogatszych gospodarkach.

Oprócz wspólnych zgłoszeń z zagranicznymi partnerami, ważnym mechanizmem międzynarodowego transferu wiedzy są też cytowania w dokumen-

tach patentowych. Opisane w niniejszej monografii badanie nie obejmuje analizy cytowań, jednak przydatne mogą okazać się wyniki badań Wachowskiej (2015), która analizowała cytowania w patentach przyznanych pięciu polskim uczelniom z lat 2005–2011. Wśród cytowań przywoływanych w dokumentach patentowych podobna liczba odwołań odnosiła się do wiedzy przedsiębiorstw i instytucji naukowych, ale naukowcy korzystali najczęściej z patentów i publikacji przedsiębiorstw zagranicznych. Tymczasem wynalazki 20 przedsiębiorstw z lat 2005–2011, poddane analizom w kolejnym badaniu (Wachowska, 2016b), relatywnie rzadziej odwoływały się do wiedzy naukowej a najrzadziej – do wiedzy zagranicznej. Kontynuacja wspomnianych analiz ujawniła również, że polscy zgłaszający przywołują wiedzę ze źródeł zewnętrznych z dużym opóźnieniem – średni okres od ogłoszenia do cytowania w patentach wiedzy wygenerowanej w Polsce wyniósł 12,77 roku, a dla wiedzy zagranicznej – aż 16,14 roku (Wachowska, 2016a, s. 268), przy czym wiedza z USA była absorbowana wolniej niż publikacje i patenty z Niemiec lub Japonii (Wachowska, 2016a, s. 271). Zbliżone wyniki zaprezentowała Niklewicz-Pijaczyńska (2019), analizując zgłoszenia patentowe polskich przedsiębiorstw. Co ciekawe, zgłoszenia sektora przedsiębiorstw relatywnie często cytowały amerykańską literaturę naukową (60% wobec tylko 19% cytowań literatury polskiej) (Niklewicz-Pijaczyńska, 2019, s. 202), za to cytowane dokumenty patentowe najczęściej pochodziły z UPRP (49%), a znacznie rzadziej z USPTO (25%), EPO (9%), urzędów patentowych Niemiec (5%), Francji (2%), Wielkiej Brytanii (2%) lub Japonii (1%) (Niklewicz-Pijaczyńska, 2019, s. 203). Cytowania z USPTO były też starsze od źródeł cytowanych z UPRP i EPO (Niklewicz-Pijaczyńska, 2019, s. 207). Współpraca patentowa nie musi obejmować wspólnych zgłoszeń, a analiza międzynarodowych aspektów cytowań patentowych może być cennym uzupełnieniem wyników niniejszego rozdziału.

Analiza zgłoszeń nierezydentów wnoszonych do Urzędu Patentowego RP ujawniła szczególnie intensywną aktywność zgłaszających z Niemiec, Stanów Zjednoczonych, Francji i Chin. Wśród zgłoszeń nierezydentów z sektorów BES, IND i PRO dominowały Niemcy, podczas gdy najwięcej zgłoszeń HEI pochodziło ze Stanów Zjednoczonych. Sytuacja nierezydentów, wnoszących zgłoszenia w Polsce, wydaje się przeciwieństwem opisywanej w literaturze przewagi patentowej rezydenta (Criscuolo, 2006; Caviggioli, 2011), zgodnie z którą lokalni zgłaszający ponoszą mniejsze nakłady na przygotowanie zgłoszenia we własnym języku i lepiej znają procedury krajowe. Nierezydenci to jednak m.in. wiodące firmy technologiczne, osiągające wymierne korzyści ze sprzedaży na polskim rynku produktów i oferowania technologii, dlatego rozszerzenie ochrony kluczowych wynalazków na Polskę ma dla wielu z tych podmiotów priorytetowe znaczenie.

Skala współpracy międzynarodowej (P12.1)

Współpraca międzynarodowa polskich rezydentów przy tworzeniu wynalazków utrzymywała się na bardzo niskim poziomie. Zaledwie 0,8% zgłoszeń miało zagranicznego współzgłaszającego, a 2,2% – zagranicznego współtwórcę. Podobnie jak w przypadku współpracy krajowej, współpraca międzynarodowa wiąże się z niższym wskaźnikiem sukcesu w procedurze patentowej, ale jednocześnie z wyższym prawdopodobieństwem utrzymania patentu po jego udzieleniu.

Współpraca zagraniczna a sektory (P12.2)

Współpraca z zagranicznymi współzgłaszającymi dotyczyła najczęściej przedsiębiorstw, a niewiele jej przejawów zaobserwowano w sektorach uczelni wyższych i instytutów badawczych.

Wiodące kraje partnerskie (P12.3)

Czołowi partnerzy Polski w patentowaniu dla współzgłaszających to: USA, Tajwan i Niemcy, a dla współtwórców: Niemcy, USA i Ukraina.

Aktywność patentowa nierezydentów w Polsce (P12.4)

Najwięcej zgłoszeń do Urzędu Patentowego RP od nierezydentów zagranicznych pochodzi z Niemiec, USA i Francji. Podmioty z tych krajów przypuszczalnie uważają polski rynek za na tyle atrakcyjny, aby inwestować w dedykowaną ochronę patentową swoich technologii.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Niski poziom umiędzynarodowienia zgłoszeń patentowych może być postrzegany jako **strategiczna słabość polskiego systemu innowacji**. Polscy zgłaszający rzadko współpracują z zagranicznymi dostawcami wiedzy, a wspólne, międzynarodowe zgłoszenia mogłyby zwiększać potencjał innowacyjny i możliwości komercjalizacji chronionych rozwiązań. Warto rozważyć programy aktywnie wspierające międzynarodowe projekty B+R, ułatwiające polskim przedsiębiorstwom współpracę z zagranicznymi partnerami oraz włączanie zagranicznych pracowników do zespołów wynalazczych.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Współpraca międzynarodowa nie jest wprawdzie szczególnie popularna w polskich organizacjach, ale prowadzi do tworzenia wynalazków o wyższej postrzeganej wartości (co widać po wskaźnikach utrzymywania patentów). Stanowi więc nadal niedostatecznie wykorzystywaną szansę na **dostęp do zagranicznej wiedzy, technologii i rynków**.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Niski poziom internacjonalizacji jest **kluczową cechą polskiego systemu patentowego**, a zaobserwowane tendencje zasługują na dalsze analizy możliwych przyczyn (np. bariery językowe i kulturowe, brak finansowania, niska mobilność pracowników B+R). Różnice geograficzne dotyczące partnerów **w zależności od formy współpracy** (współwłaściciele a współwynalazcy) stanowią interesujący punkt wyjścia do dalszych analiz międzynarodowych przepływów wiedzy technicznej.

Rozdział 13

Innowacje produktowe i procesowe

13.1. Wprowadzenie

Rozdział prezentuje **analizy typów innowacji – produktowych i procesowych** – objętych zgłoszeniami patentowymi w Polsce[23]. Podział zgłoszeń patentowych oparty na typologii innowacji został dokonany na podstawie analizy słów kluczowych występujących w tytułach i streszczeniach zgłoszeń. Badania odpowiadają na następujące problem i pytania badawcze:

PB13. *W jaki sposób* ***produktowy lub procesowy charakter innowacji*** *różnicował dynamikę aktywności patentowej oraz jak wpływał na* ***wynik procedur i trwałość ochrony****?*

P13.1. *Jak kształtowały się tendencje w zakresie patentowania wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych na przestrzeni lat?*

P13.2. *Jakie znaczenie miały wynalazki mające charakter innowacji produktowych i procesowych w poszczególnych sektorach?*

P13.3. *Jakie znaczenie miały wynalazki mające charakter innowacji produktowych i procesowych w zależności od charakterystyk wynalazców?*

P13.4. *Jakie znaczenie miały wynalazki mające charakter innowacji produktowych i procesowych w zależności od charakterystyk rzeczników?*

P13.5. *Jakie znaczenie miały wynalazki mające charakter innowacji produktowych i procesowych w zależności od wzorców współpracy międzyorganizacyjnej?*

P13.6. *Jak typy wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych wpływały na szanse udzielenia patentu?*

P13.7. *Jak typy wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych wpływały na szanse dalszego opłacania udzielonego patentu?*

---

[23] Określenia „innowacje produktowe" i „innowacje procesowe" są stosowane w niniejszym rozdziale jako charakterystyka rodzaju rozwiązań technologicznych, objętych danym zgłoszeniem

Powyższe pytania badawcze mają istotne znaczenie dla poszczególnych grup odbiorców wyników badań. W przypadku **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych, przydatne będzie lepsze zrozumienie roli innowacji produktowych i procesowych (P13.1) oraz ich sektorowego zróżnicowania (P13.2). Zróżnicowanie wskaźników sukcesu i czasów rozpatrywania zgłoszeń w zależności od typu innowacji (P13.5) może wpływać na priorytety wsparcia. Różnice w utrzymywaniu patentów (P13.6) mogą z kolei wskazywać na odmienną długoterminową wartość wynalazków dotyczących produktów lub procesów.

Podmiotom **wnoszącym zgłoszenia patentowe** informacje o dominujących typach innowacji (P13.1) oraz ich zróżnicowaniu w zależności od sektora (P13.2), wynalazców (P13.3), rzeczników (P13.4) czy wzorców współpracy organizacyjnej (P13.5) pozwolą na lepsze pozycjonowanie swoich wynalazków. Świadomość zróżnicowanych szans na udzielenie patentu dla różnych typów innowacji (P13.6) może wpływać na decyzje dotyczące projektów badawczo-rozwojowych. Również wiedza o różnicach w podejściu do rezygnacji z utrzymywania patentów w zależności od tego czy patent dotyczy produktu, czy procesu (P13.7) może skłaniać do przemyślenia strategii ochrony i komercjalizacji własnych wynalazków.

Naukowcy, badający patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, uzyskują opartą na danych empirycznych typologię innowacji zawartych w danych patentowych, co umożliwia dalsze badania nad dynamiką innowacji produktowych i procesowych (P13.1–P13.6). Wykorzystana metoda identyfikacji innowacji oparta na zawartości zgłoszeń jest ważnym wkładem w rozwój metodologii badań w obszarze zarządzania innowacjami. Wreszcie analizy wpływu typu innowacji na procedury patentowe (P13.5) i decyzje o utrzymywaniu patentów (P13.6) pozwalają na dalsze badania, dotyczące wartości i cech różnych typów innowacji.

13.2. Dane przekrojowe

Podział na zgłoszenia opisujące innowacje produktowe i procesowe został przeprowadzony na podstawie analizy tytułów zgłoszeń patentowych, w spornych przypadkach uzupełnionej o dodatkowe analizy streszczenia i opisy patentowe. Przy wsparciu programu komputerowego *VantagePoint* przeprowadzono analizę częstości występowania słów kluczowych w tytułach zgłoszeń, pozwalającą na identyfikację typowych pojęć opisujących wynalazki o charakterze

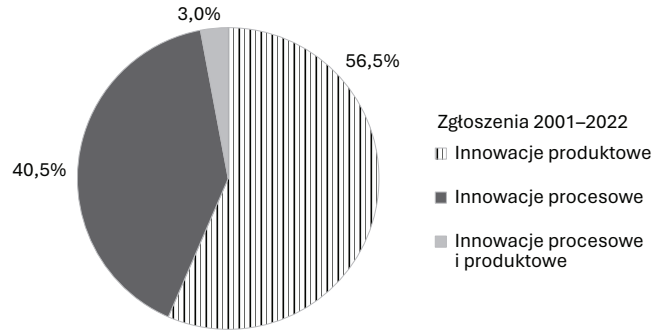
patentowym i nie powinny być interpretowane jako potwierdzenie stopnia nowości patentowanych rozwiązań ani faktu ich udanego wprowadzenia na rynek lub w działalności organizacji.

innowacji procesowych lub produktowych. Typowym, najczęściej występującym słowem był „sposób" (warianty słowa występowały w streszczeniach opisów patentowych następującą liczbę razy: „sposób" 28 501 zgłoszeń, „sposobu" 679 zgłoszeń, „sposobem" 382 zgłoszeń, „sposobie" 154 zgłoszenia, „sposoby" 14 zgłoszeń, „sposobach" 5 zgłoszeń, „sposobów" 4 zgłoszenia, „sposobami" 2 zgłoszenia), w tym: „sposób otrzymywania", „sposób wytwarzania", „sposób produkcji" i „sposób wykrywania", jednoznacznie wskazujące na procesowy charakter innowacji. Rzadziej występowały określenia „metoda" (warianty: „metodą" w 529 zgłoszeniach, „metoda" w 273, „metody" w 39, „metodzie" w 18, „metod" w 16, „metodami" w 14 zgłoszeniach), „proces", „produkcja", „wykonanie". Słowa kluczowe wskazujące na produktowy charakter innowacji obejmowały z kolei m.in. uszeregowane pod względem częstotliwości występowania określenia „urządzenie" (w 6453 zgłoszeniach), „układ" (w 4739 zgłoszeniach), „system" (w 1599 zgłoszeniach), „zespół" (w 1267 zgłoszeniach), „kompozycja" (w 1132 zgłoszeniach), „zestaw" (w 924 zgłoszeniach), „mechanizm" (w 644 zgłoszeniach), „przyrząd" (w 544 zgłoszeniach) oraz rzadziej występujące określenia „element", „materiał", „wyrób", „związek", „tworzywo", „preparat", „substancja", „kompozyt". Zastosowana procedura nie była wcześniej wykorzystywana w żadnych opisywanych w literaturze badaniach, a identyfikacja patentów o charakterze procesowym i produktowym opierała się raczej na lekturze tytułów, streszczeń i opisów. Masuda, Hayashi i Haruyama (2025) wykorzystywali z kolei znacznie bardziej skomplikowaną metodę, stosując algorytmy uczenia maszynowego, odróżniając objęte patentami produkty i procesy dla zbioru japońskojęzycznych patentów z JPO. W obecnym badaniu zgłoszenia zawierające odpowiednie słowa kluczowe zostały przypisane do określonego typu innowacji, a dokonany podział został poddany dodatkowej weryfikacji poprzez analizę streszczeń opisów patentowych losowo wybranych zgłoszeń. W efekcie udało się dokonać podziału wszystkich zgłoszeń patentowych z lat 2001–2022, w tym 3% zgłoszeń opisywało jednocześnie innowacje procesowe i produktowe (tzn. jedno zgłoszenie obejmowało zastrzeżenia patentowe dotyczące nowego rozwiązania oraz sposobu jego wytwarzania). Okazało się, że satysfakcjonującym podejściem do identyfikacji zgłoszeń patentowych obejmujących elementy innowacji produktowych i procesowych byłoby też wyszukiwanie dokumentów, w których tytułach i opisach występują kombinacje słów „sposób i" lub „metoda i" – spójnik łączny „i" okazywał się jednoznacznie świadczyć o powiązaniu procesowego charakteru innowacji z objętym zgłoszeniem elementem produktowym. Ze względu na czasochłonność procedury nie przygotowano analogicznych zestawień dla zgłoszeń patentowych z lat 1978–2000 ani wzorów użytkowych.

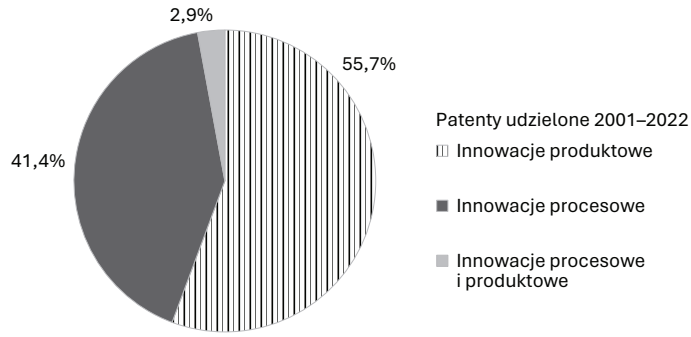
Łącznie w latach 2001–2022 wniesiono do UPRP 37 276 zgłoszeń opisujących innowacje produktowe, 26 740 zgłoszeń dotyczących innowacji procesowych

i 1948 zgłoszeń zawierających cechy innowacji produktowych i procesowych. Urząd udzielił patentów na 22 204 innowacje produktowe (wskaźnik sukcesu: 59,57%), 16 508 na innowacje procesowe (61,73%) oraz 1157 na innowacje łączące cechy produktu i procesu (59,39%). Wykres 131 prezentuje udział poszczególnych typów innowacji w zbiorze zgłoszeń patentowych i wskazuje, że najczęściej zgłaszane były wynalazki mające charakter innowacji produktowych (56,5% + 3% zgłoszeń przypisanych jednocześnie do obu typów innowacji), a odpowiednio mniej popularne były innowacje procesowe (40,5% + 3%). Analogiczny rozkład dotyczy udzielonych patentów (zob. wykres 132) – dominują innowacje produktowe (55,7% + 2,9%), na drugim miejscu są innowacje procesowe (41,4% + 2,9%).

Wykres 131. Typy innowacji w zgłoszeniach (2001–2022)



Wykres 132. Typy innowacji w patentach (2001–2022)



Wykres 131 przedstawia podział wszystkich zgłoszeń patentowych z lat 2001–2022 na innowacje produktowe, procesowe oraz przypadki łączące oba typy. Zgodnie z wcześniejszymi wyjaśnieniami widoczna jest wyraźna dominacja innowacji produktowych, innowacje procesowe są mniej popularne, a zgłoszenia obejmujące jednocześnie nowy produkt i sposób jego wytwarzania mają marginalne znaczenie.

Z kolei wykres 132 pokazuje analogiczny podział dla patentów, które zostały faktycznie udzielone. Struktura jest bardzo zbliżona do struktury zgłoszeń, co oznacza, że dominacja innowacji produktowych utrzymuje się również wśród patentów, które z sukcesem przeszły procedurę weryfikacji.

13.3. Tendencje historyczne

Tabela 33 prezentuje zestawienie zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów w podziale na poszczególne typy innowacji w układzie rocznym. Wykresy 133 i 134 prezentują te dane w układzie graficznym i ujawniają, że liczby zgłoszeń i udzielonych patentów dotyczących innowacji produktowych i procesowych podlegały analogicznym wahaniom w poszczególnych latach, bez wyraźnych tendencji różnicujących popularność poszczególnych typów innowacji. Z kolei wykresy 135 i 136, prezentujące udziały typów innowacji wśród wszystkich zgłoszeń i udzielonych patentów w danym roku, wskazują na wzrost popularności innowacji produktowych w latach 2001–2011 oraz niewielki spadek ich znaczenia na rzecz innowacji procesowych w latach 2000–2022.

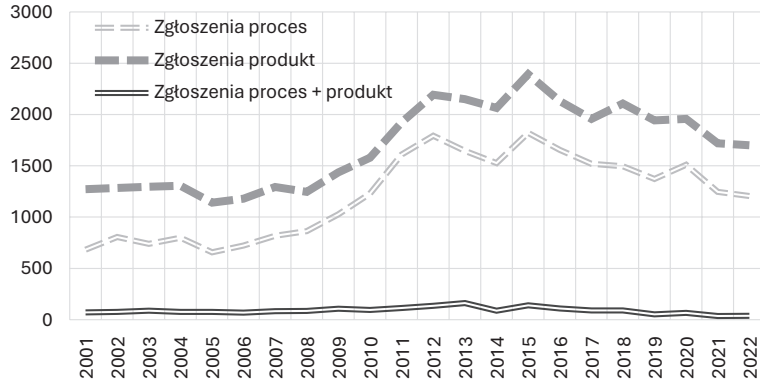
Tabela 33. Zgłoszenia i patenty wg typów innowacji (2001–2022)

Rok zgłoszenia	Innowacje produktowe		Innowacje procesowe		Innowacje procesowe i produktowe	
	zgłoszenia	*udzielone*	zgłoszenia	*udzielone*	zgłoszenia	*udzielone*
2001	1 273	*892*	682	*485*	71	*53*
2002	1 285	*822*	806	*521*	76	*48*
2003	1 297	*818*	740	*494*	88	*54*
2004	1 306	*841*	800	*533*	75	*45*
2005	1 141	*711*	657	*412*	75	*43*
2006	1 179	*754*	722	*495*	68	39
2007	1 294	*871*	817	*575*	84	*58*
2008	1 247	*854*	863	*609*	85	*50*
2009	1 437	*966*	1 027	*710*	108	*66*
2010	1 580	*1 069*	1 230	*865*	94	*66*
2011	1 923	*1 289*	1 610	*1 127*	113	*73*
2012	2 192	*1 512*	1 793	*1 264*	135	*79*
2013	2 150	*1 452*	1 645	*1 100*	162	*101*
2014	2 065	*1 404*	1 526	*1 061*	89	*63*
2015	2 393	*1 581*	1 821	*1 216*	141	*95*

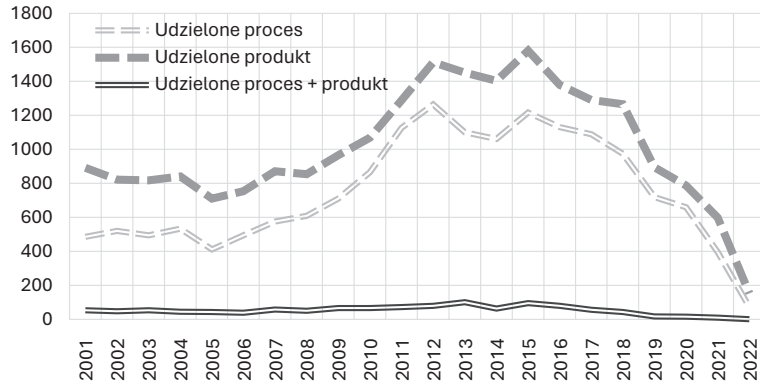
Tabela 33. cd.

Rok zgłoszenia	Innowacje produktowe		Innowacje procesowe		Innowacje procesowe i produktowe	
	zgłoszenia	*udzielone*	zgłoszenia	*udzielone*	zgłoszenia	*udzielone*
2016	2 130	*1 379*	1 654	*1 131*	110	*80*
2017	1 957	*1 290*	1 520	*1 089*	91	*56*
2018	2 107	*1 265*	1 495	*974*	91	*43*
2019	1 942	*895*	1 371	*719*	52	*18*
2020	1 957	*787*	1 509	*659*	66	*16*
2021	1 720	*599*	1 247	*396*	36	*10*
2022	1 701	*153*	1 205	*73*	38	*1*
2001–2022	**37 276**	***22 204***	**26 740**	***16 508***	**1 948**	***1 157***

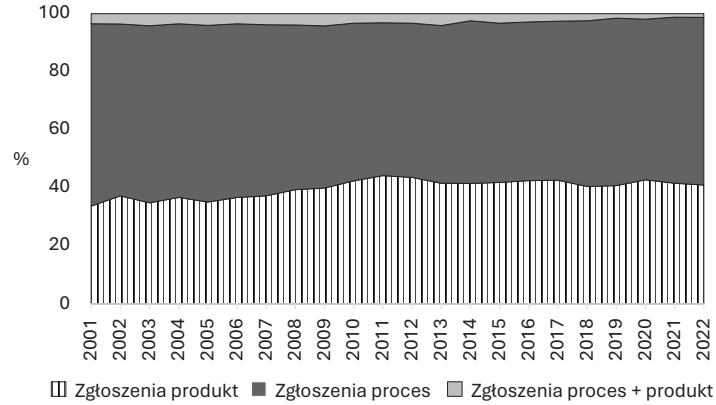
Wykres 133. Dynamika roczna zgłoszeń wg typów innowacji (2001–2022)



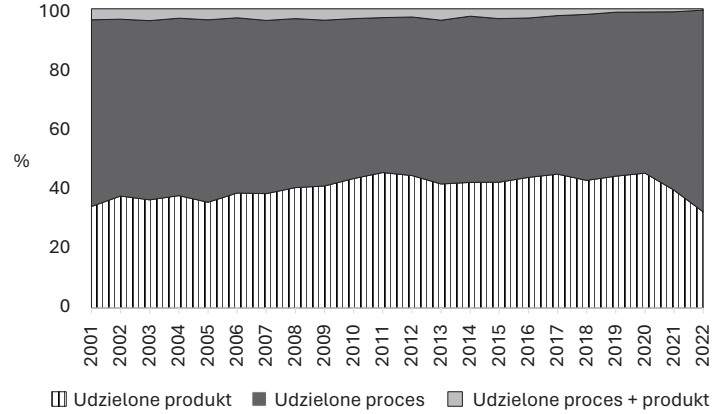
Wykres 134. Dynamika roczna patentów wg typów innowacji (2001–2022)



Wykres 135. Struktura roczna zgłoszeń wg typów innowacji (2001–2022)



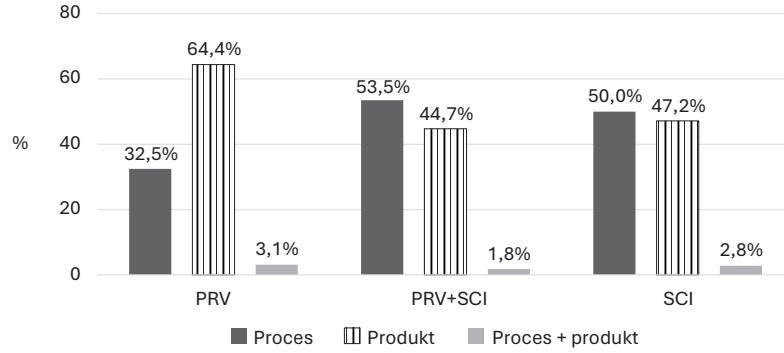
Wykres 136. Struktura roczna patentów wg typów innowacji (2001–2022)



13.4. Sektory

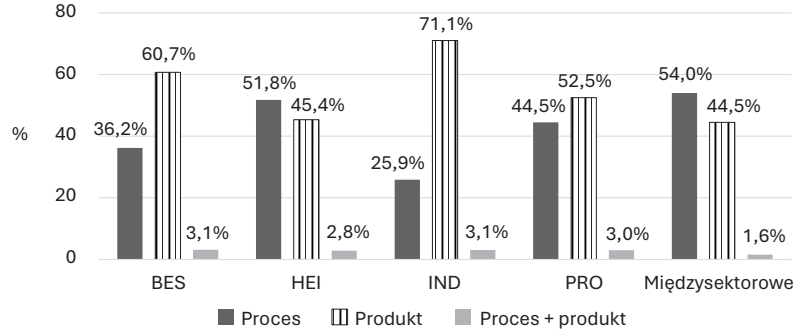
Analiza podziału zgłoszeń opartego na typach innowacji i sektorach wnoszących zgłoszenia (zob. wykres 137) ujawniła dominację sektora prywatnego wśród innowacji produktowych (64,4% zgłoszeń), a sektora nauki – w odniesieniu do innowacji procesowych (50%). Z kolei zgłoszenia międzysektorowe, wnoszone wspólnie przez podmioty z sektorów prywatnego i nauki, częściej dotyczyły innowacji procesowych (53,5%) niż produktowych (44,7%). Z analizy płynie jednoznaczny i bardzo ważny wniosek, że istnieje wyraźna specjalizacja sektorowa, gdyż sektor prywatny zdecydowanie koncentruje się na patentowaniu innowacji produktowych, podczas gdy sektor nauki i zgłoszenia międzysektorowe w większym stopniu dotyczą innowacji procesowych.

Wykres 137. Typy innowacji a sektory PRV i SCI (2001–2022)



Wykres 138 oferuje przegląd aktywności czterech sektorów: BES, HEI, IND i PRO. Innowacje produktowe dominują wśród zgłaszających-przedsiębiorstw (60,7%), osób fizycznych (71,1%), ale też instytutów badawczych (52,5%). Z kolei innowacje procesowe są najczęściej patentowane przez uczelnie wyższe (51,8%) oraz stanowią przedmiot zgłoszeń międzysektorowych (54,0%). Co ciekawe, instytuty badawcze, podobnie jak biznes, częściej patentują produkty, co może odzwierciedlać bardziej stosowany i zorientowany na przemysł charakter badań.

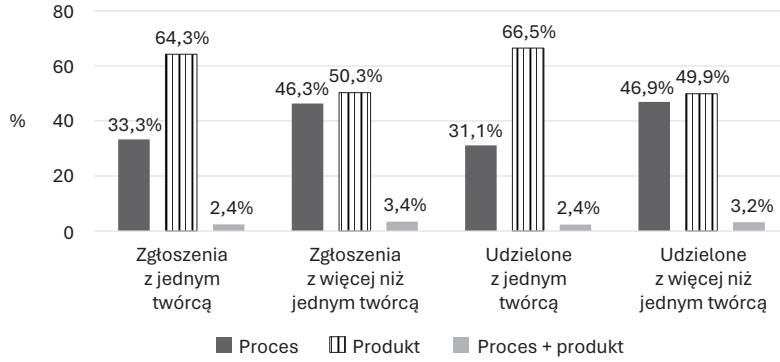
Wykres 138. Typy innowacji a sektory BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)



13.5. Wynalazcy

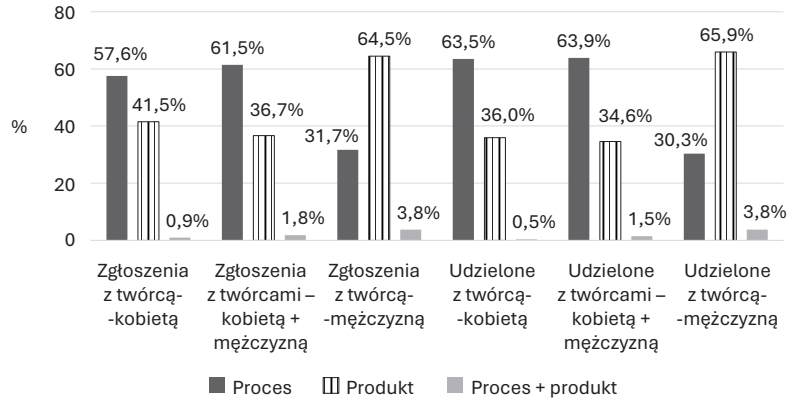
Jak można zaobserwować na wykresie 139, zgłoszenia mające tylko jednego twórcę dotyczyły częściej innowacji produktowych (64,3%) niż procesowych (33,3%). Tymczasem w wieloosobowych zespołach wynalazców różnice częstości typów innowacji nie były już tak duże, gdyż 50,3% zgłoszeń dotyczyło produktów, a 46,3% zgłoszeń – procesów. Analogiczne proporcje dotyczą również zgłoszeń udzielonych.

Wykres 139. Typy innowacji a liczba twórców (2001–2020)



Wykres 140 prezentuje typy innowacji w podziale na płeć. Wynalazczynie-kobiety częściej zgłaszały innowacje procesowe (57,6%), a ta tendencja dotyczyła również zespołów wynalazczych złożonych z osób reprezentujących obie płcie (36,7%), podczas gdy wynalazcy-mężczyźni znacznie częściej wnosili zgłoszenia innowacji produktowych (64,5%). Statystyki dotyczące udzielonych patentów w podziale na płeć odzwierciedlają te same zależności. Zaobserwowane zależności mogą być związane z przypuszczalną dominacją kobiet w obszarach badań, takich jak chemia czy biotechnologia, gdzie innowacje procesowe odgrywają kluczową rolę.

Wykres 140. Typy innowacji a płeć twórców (2001–2020)

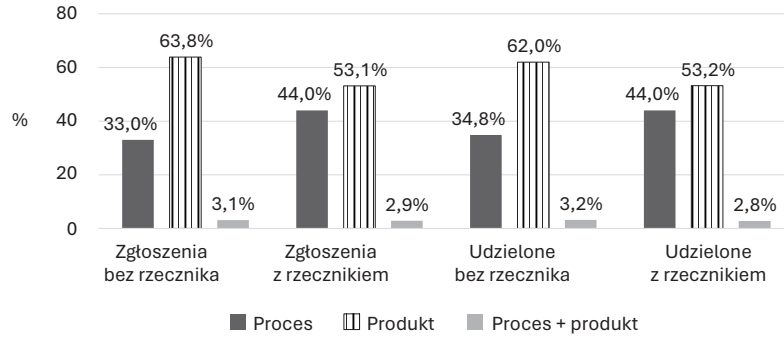


13.6. Rzecznicy

Jak pokazuje wykres 141, innowacje produktowe dominowały wśród zgłoszeń zarówno wnoszonych bez pomocy rzecznika patentowego (63,8%), jak i udzielonych patentów, które opierały się na takich zgłoszeniach (62%). Również wśród

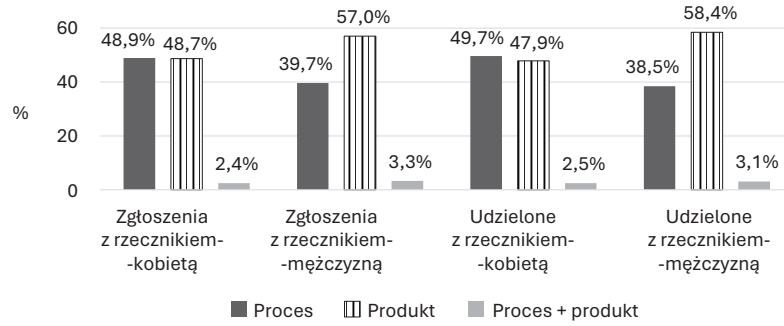
zgłoszeń przygotowywanych przez rzeczników patentowych najczęściej pojawiały się innowacje produktowe (53,1% zgłoszeń, 53,2% udzielonych patentów), jednak innowacje procesowe odpowiadały za istotną część takich profesjonalnie przygotowywanych procedur patentowych (44% zgłoszeń, 44% udzielonych patentów). To, że zgłoszenia wnoszone bez pomocy rzecznika w przeważającej mierze dotyczyły innowacji produktowych, a sytuacja zmieniała się w przypadku innowacji procesowych sugeruje, że ochrona innowacji procesowych może być bardziej skomplikowana i częściej wymagać profesjonalnego wsparcia.

Wykres 141. Typy innowacji a wsparcie rzecznika (2001–2022)



W przypadku zgłoszeń wnoszonych z pomocą rzecznika patentowego można zaobserwować wyraźną tendencję dotyczącą płci rzeczników (zob. wykres 142). Rzecznicy-mężczyźni zdecydowanie częściej wspierają przygotowanie zgłoszeń dotyczących innowacji produktowych (57%). Z kolei rzeczniczki-kobiety mają bardziej zrównoważone portfolio i równie często zajmują się zgłoszeniami dotyczącymi innowacji tak procesowych (48,9%), jak i produktowych (48,7%), choć przygotowywane przez nie zgłoszenia nieznacznie częściej prowadzą do udzielenia patentu na innowacje procesowe (49,7%) niż produktowe (47,9%).

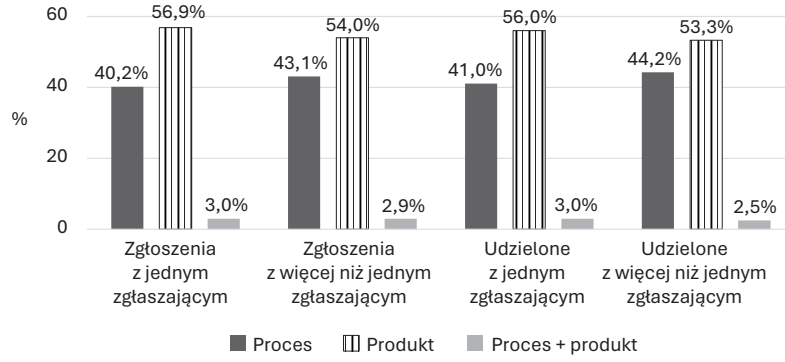
Wykres 142. Typy innowacji a płeć rzecznika (2001–2022)



13.7. Współpraca

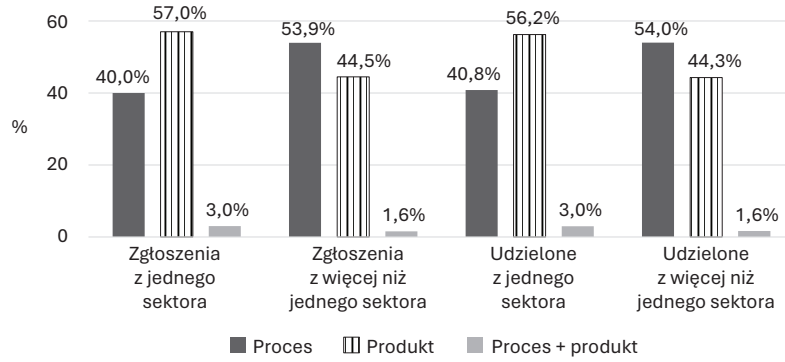
Pod względem typów innowacji nie zaobserwowano znaczących różnic pomiędzy zgłoszeniami wnoszonymi przez pojedynczych zgłaszających a zgłoszeniami będącymi wynikiem współpracy między różnymi podmiotami (zob. wykres 143).

Wykres 143. Typy innowacji a liczba zgłaszających (2001–2022)



Wyraźne tendencje można z kolei zaobserwować w odniesieniu do zgłoszeń jednego lub więcej niż jednego sektora (zob. wykres 144). W przypadkach, gdy zgłaszający pochodzą z tego samego sektora, dominują innowacje produktowe (57%). Tymczasem zgłoszenia międzysektorowe częściej dotyczą innowacji procesowych (53,9%). To oznacza, że współpraca międzysektorowa (np. nauki z biznesem) jest znacznie silniej zorientowana na innowacje procesowe. Jest to zgodne z wcześniejszymi obserwacjami, że sektor nauki specjalizuje się w procesach, a jego współpraca z biznesem przenosi tę specjalizację również na wspólne projekty.

Wykres 144. Typy innowacji a liczba sektorów (2001–2022)



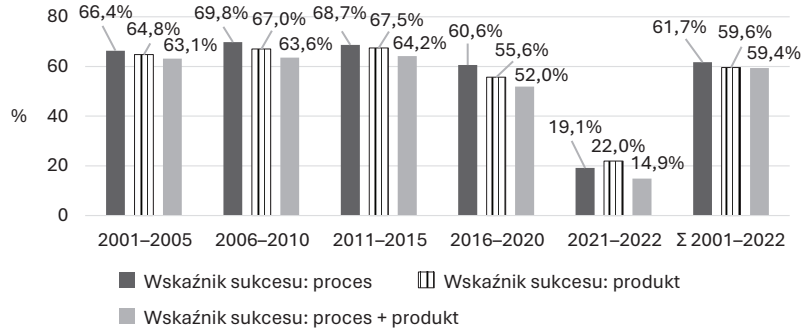
13.8. Procedury patentowe

W celu zweryfikowania zależności pomiędzy typem innowacji a prawdopodobieństwem udzielenia patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- innowacje produktowe (w tym również: innowacje proces + produkt):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 31,53***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}91$;
- innowacje procesowe (w tym również: innowacje proces + produkt):
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 27,49***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 1{,}09$;
- innowacje proces + produkt:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 0,92; $p = 0{,}338$; $\varphi = 0$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które dotyczą innowacji produktowych lub procesowych, podczas gdy zgłoszenia mające charakterystyki jednocześnie produktu i procesu nie ujawniły istotnej statystycznie tendencji. Ilorazy szans (*OR*) wskazują na odmienne tendencje w odniesieniu do poszczególnych typów innowacji. Zgłoszenia dotyczące innowacji procesowych z większymi szansami prowadzą bowiem do decyzji o udzieleniu patentu (*OR* = 1,09), podczas gdy szansa na udzielenie patentu dla zgłaszanych innowacji produktowych spada (*OR* = 0,91).

Wykres 145. Wskaźniki sukcesu wg typów innowacji (2001–2022)

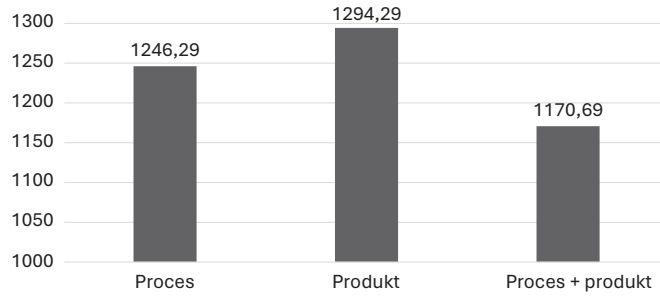


Analogiczne tendencje ujawniają wskaźniki sukcesu obliczone dla zgłoszeń w 5-letnich okresach oraz na przestrzeni lat 2001–2022 (zob. wykres 145). Kluczowym wnioskiem jest to, że innowacje procesowe mają konsekwentnie, we wszystkich analizowanych okresach, wyższy wskaźnik sukcesu (średnio 61,7%) niż innowacje produktowe (59,6%) lub zgłoszenia obejmujące jednocześnie produkt i proces (59,4%). Różnica nie jest duża, ale jest stała, co sugeruje, że zgłoszenia procesowe mogą być łatwiejsze do obrony przed ekspertami Urzędu Patentowego RP lub po prostu lepiej przygotowane merytorycznie. Dla

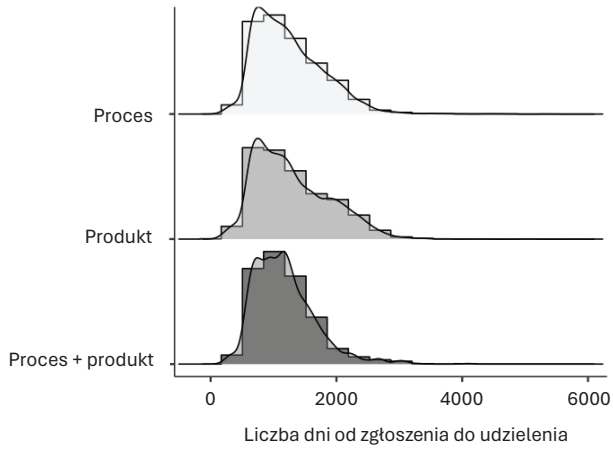
ostatnich lat analizowanego okresu wskaźniki sukcesu spadają ze względu na większą liczbę nadal nierozpatrzonych zgłoszeń. Ciekawa zależność dotyczy dwóch ostatnich lat analizowanego okresu (2021–2022). Okazuje się bowiem, że częściej udzielane były w tym ostatnim okresie patenty dotyczące innowacji produktowych (22%) niż procesowych (19,1%), co oznacza sytuację odwrotną niż dla wcześniejszych lat, zapewne wynikającą z łatwości rozpatrzenia niektórych mniej skomplikowanych zgłoszeń patentowych opisujących nowe produkty (większość zgłoszeń z tych lat nadal oczekiwała decyzji ekspertów UPRP).

Zgłoszenia dotyczące innowacji produktowych są zwykle rozpatrywane dłużej niż innowacje procesowe (zob. wykresy 146 i 147). Średni czas od wniesienia zgłoszenia do udzielenia patentu wynosi dla innowacji produktowych 1294,29 dnia, a dla innowacji procesowych – 1246,29 dnia, czyli innowacje procesowe są rozpatrywane średnio aż o 48 dni krócej. Najszybciej udzielane są patenty na innowacje mające jednocześnie cechy produktu i procesu – średnio w trakcie 1170,69 dnia.

Wykres 146. Średni czas trwania procedury wg typów innowacji (2001–2022)



Wykres 147. Rozkład czasu trwania procedury wg typów innowacji (2001–2022)



Dokonano analizy nieparametrycznego testu Kruskala-Wallisa w celu sprawdzenia czy istnieją statystycznie istotne różnice pomiędzy czasem oczekiwania na udzielenie patentu (liczbą dni od zgłoszenia do udzielenia) w zależności od typu innowacji objętego zgłoszeniem patentowym:

- zgłoszenia dotyczące innowacji produktowych, procesowych oraz zgłoszenia obejmujące jednocześnie elementy obu typów innowacji:
  $\chi 2$ (2; N = 65964) = 49,8***; $p < 0{,}001$; $\varepsilon^2 = 0{,}00135$.

Ponieważ test wykazał istnienie istotnej statystycznie różnicy pomiędzy analizowanymi podzbiorami zgłoszeń patentowych, w kolejnym kroku wykorzystano test Dwassa-Steela-Critchlowa-Flignera (DSCF) jako nieparametryczną metodę porównań wielokrotnych, uzyskując następujące rezultaty porównania parami:

- zgłoszenia dotyczące innowacji produktowych i procesowych:
  $W = 7{,}29^{***}$; $p < 0{,}001$;
- zgłoszenia dotyczące innowacji produktowych i obejmujące oba typy innowacji:
  $W = -7{,}69^{***}$; $p < 0{,}001$;
- zgłoszenia dotyczące innowacji procesowych i obejmujące oba typy innowacji:
  $W = -5{,}54^{***}$; $p < 0{,}001$.

Różnice między trzema grupami zgłoszeń okazały się więc istotne statystycznie.

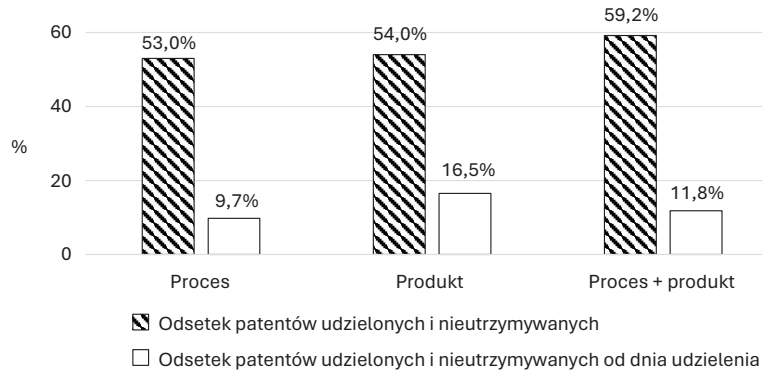
13.9. Utrzymywanie patentów

Wykres 148 prezentuje tendencje dotyczące utrzymywania patentów po ich udzieleniu. Zgłaszający rezygnują z utrzymywania relatywnie dużej części udzielonych patentów w odniesieniu do innowacji zarówno procesowych (53%), jak i produktowych (54%), a jeszcze częściej nie są utrzymywane patenty dotyczące połączenia produktu i procesu (59,2%). Interesująca różnica dotyczy sytuacji, w których do rezygnacji dochodzi wkrótce po udzieleniu patentu, a więc patent nie jest opłacony ani utrzymywany od dnia jego udzielenia – częściej dotyczy to innowacji produktowych (16,5%) niż procesowych (9,7%) lub łączonych (11,8%).

W celu zweryfikowania zależności pomiędzy typem innowacji a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- innowacje produktowe (w tym również: innowacje proces + produkt):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 6,90**; $p = 0{,}009$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}95$;
- innowacje procesowe (w tym również: innowacje proces + produkt):
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 1,75; $p = 0{,}186$; $\varphi = 0{,}01$;
- innowacje proces + produkt:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 14,43***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}79$.

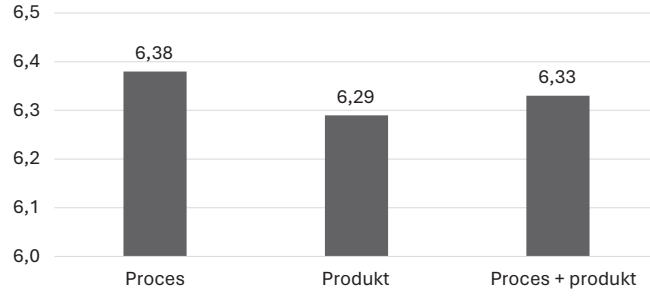
Wykres 148. Utrzymywanie patentów wg typów innowacji (2001–2022)



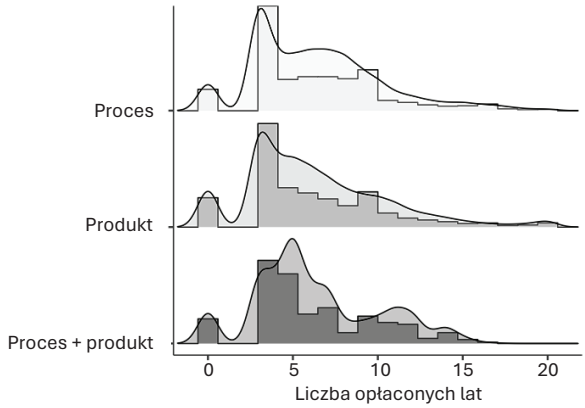
Poziom istotności statystycznej pozwala opisać zależność dla innowacji produktowych oraz zgłoszeń łączących produkty i procesy – w obu przypadkach, ilorazy szans (*OR*) wskazują na spadek szans na utrzymanie patentu (innowacje produktowe: *OR* = 0,95; proces + produkt: *OR* = 0,79).

Okazuje się również, że zróżnicowana jest liczba opłaconych lat dla utrzymywanych patentów (zob. wykresy 149 i 150). Patenty produktowe są utrzymywane najkrócej (średnio 6,29 roku), dłuższy jest za to czas utrzymywania dotyczy patentów procesowych (średnio 6,38 roku) i patentów łączących elementy procesu i produktu (średnio 6,33 roku). Wykres 150 potwierdza, że mediana i ogólny rozkład dla patentów procesowych są nieznacznie przesunięte w prawo w porównaniu z patentami produktowymi, co oznacza nieco dłuższą ochronę. Wyraźnie widać również znacznie większą liczbę patentów produktowych nieopłaconych od samego początku (wartość 0 na osi opisującej liczbę opłaconych lat).

Wykres 149. Średnia liczba lat ochrony wg typów innowacji (2001–2022)



Wykres 150. Rozkład liczby lat ochrony wg typów innowacji (2001–2022)



13.10. Dyskusja i podsumowanie

Analiza typów innowacji objętych zgłoszeniami patentowymi wykazała, że najwięcej było innowacji o charakterze produktowym (56,5%), a mniej – procesowym (40,5%) czy innowacji łączących elementy produktu z procesem (3%). Produktowy i procesowy typ innowacji utrzymywały proporcjonalne liczby zgłoszeń w kolejnych analizowanych latach, choć innowacje produktowe nieznacznie zwiększały swój udział.

Typy innowacji wyraźnie różnicują zgłoszenia poszczególnych sektorów. Innowacje produktowe dominowały w sektorze prywatnym (64,4% + 3,1% zgłoszeń obejmujących innowacje produktowe i procesowe). Sektor nauki wniósł z kolei więcej zgłoszeń o charakterze innowacji procesowych (50,0% + 2,8%). Produkty dominowały w BES, IND i (nieoczekiwanie) w PRO, podczas gdy procesy stanowiły najczęściej występujący typ innowacji w sektorze HEI. Warto zauważyć, że obserwowana obecnie wśród przedsiębiorstw tendencja do koncentracji na ochronie innowacji produktowych stoi w pewnej sprzeczności z historycznymi doświadczeniami epoki PRL, gdy preferowano właśnie zgłaszanie patentów dotyczących relatywnie prostych innowacji procesowych (Poznański, 1981).

Zgłoszenia z jednym twórcą były najczęściej innowacjami produktowymi, podczas gdy w przypadku zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą 50,3% stanowiły innowacje produktowe, ale aż 46,3% było innowacjami procesowymi. Analiza płci twórców wykazała, że kobiety były częściej zaangażowane w zgłoszenia innowacji procesowych, mężczyźni zaś – produktowych.

Zgłoszenia wnoszone bez pomocy rzecznika patentowego dotyczyły częściej produktów niż procesów. Rzecznicy mężczyźni wyspecjalizowali się w innowacjach produktowych, podczas gdy rzeczniczki kobiety miały prawie równe udziały innowacji produktowych i procesowych.

Dla zgłoszeń międzyorganizacyjnych nie ujawniła się wyraźna tendencja dotycząca preferowanych typów innowacji w zależności od tego czy zgłoszenie wnosiła pojedyncza organizacja, czy też wykazano podmioty współzgłaszające. Różnice dało się jednak zaobserwować w przypadku zgłoszeń międzysektorowych. 57% zgłoszeń wniesionych przez zgłaszających tylko z jednego sektora to innowacje produktowe, tymczasem 53,9% zgłoszeń pochodzących z więcej niż jednego sektora było innowacjami procesowymi.

Wskaźniki sukcesu były wyższe dla innowacji procesowych niż produktowych, również w podziale na 5-letnie okresy historyczne. Ta zależność została też potwierdzona testem chi-kwadrat, który ujawnił niższe szanse udzielenia patentu dla zgłoszeń o charakterze produktowym i wyższe szanse, gdy zgłoszenie dotyczyło innowacji procesowej. Zgłoszenia produktowe były też rozpatrywane średnio dłużej niż zgłoszenia dotyczące innowacji procesowych (różnica 48 dni). Istotne statystycznie różnice czasu rozpatrywania pomiędzy typami zgłoszeń potwierdził dodatkowo test Dwassa-Steela-Critchlowa-Flignera (DSCF).

Analizy utrzymywania udzielonych patentów ujawniły zbliżony odsetek nieutrzymywanych patentów o charakterze innowacji produktowych i procesowych. Również testy chi-kwadrat wykazały dla obu typów innowacji niższy od 1 iloraz szans na utrzymanie patentu. Zauważalne różnice występowały jednak w odniesieniu do patentów, które nie były utrzymywane od samego dnia udzielenia. Takie przypadki częściej występowały w odniesieniu do innowacji produktowych (16,5%) niż procesowych (9,7%).

Popularność typów innowacji (P13.1)

W zgłoszeniach patentowych dominują innowacje produktowe, z niewielkim odsetkiem zgłoszeń łączących innowacje produktowe i procesowe. Udziały poszczególnych typów innowacji utrzymywały się na zbliżonych poziomach na przestrzeni lat.

Typ innowacji a sektor (P13.2)

Sektor prywatny koncentruje się na patentowaniu produktów, podczas gdy sektor nauki oraz zgłoszenia międzysektorowe dotyczą patentowania procesów.

Typ innowacji a wynalazcy (P13.3)

Zgłoszenia wnoszone przez samodzielnie pracujących twórców oraz zgłoszenia twórców-mężczyzn częściej dotyczą produktów, natomiast zgłoszenia zespołowe albo autorstwa kobiet – procesów.

Typ innowacji a rzecznicy (P13.4)

Mężczyźni-rzecznicy częściej pracują nad zgłoszeniami produktowymi, podczas gdy kobiety mają bardziej zrównoważone portfolio, obsługując niemal po równo oba typy innowacji.

Typ innowacji a współpraca międzyorganizacyjna (P13.5)

Zgłoszenia międzysektorowe częściej dotyczyły produktów, podczas gdy wśród zgłoszeń jednego sektora przeważały rozwiązania o charakterze procesowym.

Typ innowacji a procedury (P13.6)

Innowacje procesowe mają wyższy wskaźnik sukcesu i są rozpatrywane szybciej niż innowacje produktowe.

Typ innowacji a utrzymywanie patentu (P13.7)

Patenty na innowacje produktowe są nieco częściej porzucane, szczególnie częste są rezygnacje z opłat zaraz po udzieleniu patentu. Są one też utrzymywane przez średnio krótszy czas niż patenty dotyczące innowacji procesowych.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

W polskim systemie patentowym można zaobserwować wyraźną specjalizację sektorową pod względem preferowanego typu innowacji. Przedsiębiorstwa koncentrują się bowiem na innowacjach produktowych, a instytucje naukowe – na innowacjach procesowych. Taka specjalizacja nie wydaje się optymalna z punktu widzenia branżowego i technologicznego zróżnicowania chronionych rozwiązań, a niedocenianie roli ochrony innowacji procesowych przez przedsiębiorstwa może być źródłem ograniczeń w skutecznej komercjalizacji nowych rozwiązań. Instrumenty wsparcia powinny uwzględniać specyfikę innowacji, odmiennie podchodząc do projektów rozwijających nowe produkty i procesy technologiczne.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Wybór przedmiotu ochrony (produkt czy proces) ma **realne konsekwencje dla przebiegu procedury patentowej**. Zgodnie z analizami statystycznymi zgłoszenia dotyczące procesów mają łatwiejszą i szybszą ścieżkę uzyskania ochrony patentowej. Przedsiębiorstwa powinny rozważyć **większe zaangażowanie w patentowanie innowacji procesowych**, które mogą dawać trwałą, trudną do skopiowania przewagę konkurencyjną, komplementarną wobec znacznie częściej chronionych innowacji produktowych.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Nowatorski sposób podziału zgłoszeń patentowych na innowacje produktowe i procesowe oraz analiza związków typu zgłoszonych do ochrony innowacji z charakterystykami zgłoszeń i procedur stanowi **znaczący wkład metodologiczny** w badania nad patentami. Różnice w przebiegu procedur i dalszego utrzymywania patentów w zależności od typu innowacji to ważny wynik, który może pomóc w **budowie modeli predykcyjnych** dotyczących wartości i prawdopodobieństwa sukcesu patentów.

Rozdział 14

Zróżnicowanie technologiczne

14.1. Wprowadzenie

W rozdziale 14 zaprezentowano analizę **zróżnicowania technologicznego zgłoszeń patentowych**, wykorzystując strukturę Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (IPC) jako sposób opisu specjalizacji technologicznej i stopnia interdyscyplinarności wynalazków. Analizy odnoszą się do różnych poziomów klasyfikacji IPC, w tym działów (IPC1) i podklas (IPC4). Porównano również polskie dane z innymi krajami Europy Środkowo-Wschodniej. Rozdział dostarcza odpowiedzi na następujące problem i pytania badawcze:

PB14. *Jakie było zróżnicowanie technologiczne aktywności w ujęciu* ***Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (IPC)*** *z uwzględnieniem specyfiki aktorów oraz przebiegu procedur uzyskiwania i utrzymywania ochrony?*

P14.1. *Jak zgłoszenia patentowe w Polsce różniły się pod względem liczby podklas IPC4 od zgłoszeń w innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej?*

P14.2. *Jak kształtowały się tendencje w zakresie zróżnicowania technologicznego zgłoszeń patentowych wyrażanego liczbą podklas IPC4 na przestrzeni lat?*

P14.3. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem liczby podklas IPC4 w poszczególnych sektorach?*

P14.4. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem liczby podklas IPC4 w zależności od charakterystyk wynalazców?*

P14.5. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem liczby podklas IPC4 w zależności od charakterystyk rzeczników?*

P14.6. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem liczby podklas IPC4 w zależności od wzorców współpracy międzyorganizacyjnej?*

P14.7. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem liczby podklas IPC4 w zależności od typu wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych?*

P14.8. *Jak zgłoszenia patentowe w poszczególnych podklasach IPC4 różniły się pod względem szans udzielenia patentu i przebiegu procedur patentowych?*

P14.9. *Jak zgłoszenia patentowe w poszczególnych podklasach IPC4 różniły się pod względem dalszego opłacania udzielonego patentu?*

P14.10. *Jakie różnice występują pomiędzy zgłoszeniami patentowymi z poszczególnych działów IPC1?*

P14.11. *Jak zmienia się różnorodność technologiczna działów IPC1 i koncentracja podklas IPC4 na przestrzeni lat?*

Znaczenie pytań badawczych dla **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych odnosi się do zrozumienia poziomu zróżnicowania technologicznego (P14.1, P14.2), które jest istotne dla oceny interdyscyplinarności i złożoności polskiej wynalazczości. Weryfikacja czy wyższa złożoność zwiększa szansę na udzielenie patentu (P14.8) i jego dalsze utrzymywanie (P14.9) pozwala ocenić korzyści z promowania prac B+R dotyczących szerszego spektrum zagadnień technologicznych, w tym projektów interdyscyplinarnych i dotyczących nowych, dynamicznie rozwijających się technologii. Analiza zmian koncentracji technologicznej i różnorodności w czasie (P14.11) będzie z kolei kluczowa dla doskonalenia strategii inteligentnej specjalizacji.

Wnoszący zgłoszenia patentowe skorzystają z informacji o zróżnicowaniu technologicznym polskich wynalazków (P14.1, P14.2) i jego wpływie na sukces patentowy (P14.8) i utrzymanie patentu (P14.9), gdyż świadomość tych uwarunkowań może wpływać na sposób konstruowania wynalazków i przygotowywania ich opisów patentowych. Wiedza czy szerszy zakres technologiczny zwiększa szanse na sukces procedury patentowej może zachęcać do tworzenia bardziej interdyscyplinarnych rozwiązań (P14.8). Wreszcie analiza popularności poszczególnych działów klasyfikacji patentowej IPC1 (P14.10) informuje o szerokich trendach, dotyczących poszczególnych sektorów technologii.

Naukowcy zainteresowani badaniami patentów, polityki innowacyjnej i działalności badawczo-rozwojowej mogą czerpać inspirację do wykorzystania zaawansowanych technik analitycznych, takich jak wskaźnik Jaccarda czy Shannona-Wienera do badania złożoności technologicznej systemu innowacji. Pytania (P14.1–P14.11) umożliwiają analizę ewolucji trajektorii technologicznych, interdyscyplinarności wynalazków oraz czynników, które ową interdyscyplinarność determinują (sektory, wynalazcy, rzecznicy, współpraca, typy innowacji).

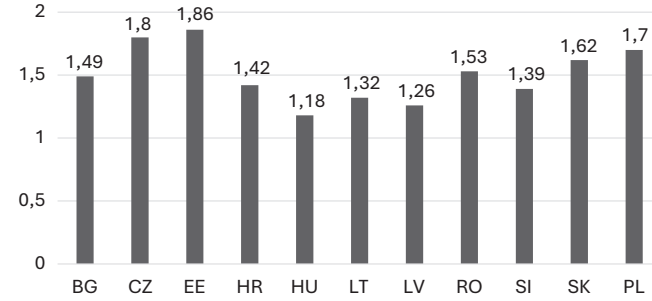
14.2. Dane przekrojowe

Analiza zróżnicowania technologicznego rozpoczęła się od najniższego poziomu klasyfikacji, czyli podgrup opisujących najbardziej szczegółowy obszar technologiczny uwzględniony w klasyfikacji – rozbudowanych symboli alfanumerycznych, takich jak: „A01B1/00". Tylko 244 zgłoszenia z lat 2001–2022 nie miały przypisanej żadnej pozycji z Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (IPC). Pozostałe zgłoszenia obejmowały od jednej do trzydziestu czterech podgrup IPC, w tym 16 691 zgłoszeń (25,3%) wykazywała tylko jedną podgrupę IPC, 20 189 zgłoszeń – dwie podgrupy (30,6%), a 14 643 zgłoszenia – trzy podgrupy (22,2%). Średnia rozkładu wynosiła 2,62 (SD = 1,62), a mediana 2. Rozkład IPC jest wysoce skośny prawostronnie (S = 1,93; SES = 0,01) i ma charakter leptokurtyczny (K = 9,54; SEK = 0,02). Jednocześnie okazało się, że poziom podgrup nie jest optymalnym podziałem z punktu widzenia dalszych analiz – część danych jest niewspółmierna ze względu na specyfikę podziału na tym najniższym poziomie w części drzewiastej struktury klasyfikacji, niektóre podgrupy były mało liczne, zaobserwowano też tendencje systematycznego przypisywania wielu zgłoszeń jednocześnie do dwóch podgrup, co może świadczyć o niedoskonałości podziału, który zgłaszającym, rzecznikom lub ekspertom Urzędu Patentowego RP mógł nie wydawać się w pełni rozłączny. Korzystając więc z doświadczeń badań z innych jurysdykcji patentowych, opisywanych w publikacjach naukowych, skorzystano z wyższego poziomu klasyfikacji – podklas. Analiza podklas MKP dotyczy poziomu, który w międzynarodowej literaturze jest opisywany jako IPC4 (cztery pierwsze symbole alfanumeryczne opisujące miejsce w klasyfikacji, np.: „A01B"). Do celów porównawczych, poziom podklas MKP (IPC4) wydaje się szczególnie przydatny – pozwala na łatwiejszą identyfikację zgłoszeń interdyscyplinarnych, obejmujących zróżnicowane obszary wiedzy technicznej. Dla poziomu IPC4, aż 32 699 zgłoszeń (49,6%) wykazało tylko jedną podklasę IPC4, 20 948 zgłoszeń – dwie podklasy (31,7%), a 8714 zgłoszeń – trzy podklasy IPC4 (13,2%). Średnia rozkładu IPC4 wynosiła 1,75 (SD = 0,97), mediana natomiast 2. Rozkład IPC4 jest analogiczny do rozkładu podgrup IPC (czyli rozkładu pełnych danych klasyfikacyjnych, z najniższego poziomu drzewiastej struktury), z wysokimi poziomami skośności (S = 1,67; SES = 0,01) i kurtozy (K = 5,14; SEK = 0,02).

Na wykresie 151 porównano średnią liczbę podklas technologicznych na poziomie IPC4 (jako miarę złożoności technologicznej) dla zgłoszeń patentowych z Polski i dziesięciu innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 2001–2020 (w tym zestawieniu jest to krótszy okres niż analizowane w pozostałych częściach rozdziału dane dla Polski, sięgające końca roku 2022). Kluczowym wnioskiem jest to, że Polska, ze średnią 1,7 podklasy na zgłoszenie z lat 2001–2020, plasuje się w czołówce regionu pod względem złożoności techno-

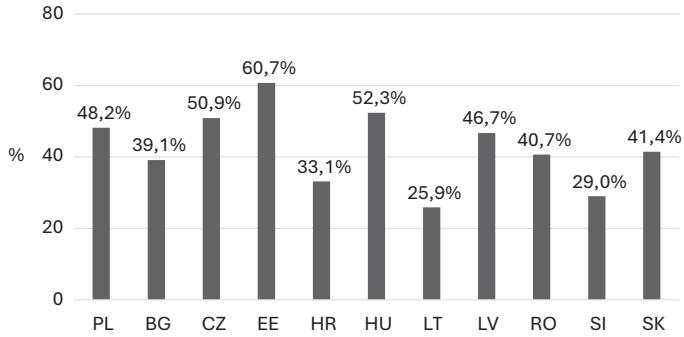
logicznej wynalazków. Wyprzedzają ją jedynie Czechy i Estonia, co świadczy o relatywnie wysokim stopniu zaawansowania i interdyscyplinarności polskich zgłoszeń na tle większości krajów regionu.

Wykres 151. Średnia liczba podklas IPC4 w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020)



Wykres 152 uzupełnia poprzednią analizę, pokazując procentowy udział zgłoszeń interdyscyplinarnych (mających więcej niż jedną podklasę IPC4) w poszczególnych krajach regionu. Potwierdza on wysoką pozycję Polski, gdzie ponad 48% zgłoszeń miało charakter interdyscyplinarny. Jest to wynik lepszy od większości krajów regionu, a wyższy odsetek zgłoszeń łączących różne dziedziny techniki odnotowano jedynie w Czechach, na Węgrzech i w Estonii.

Wykres 152. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020)

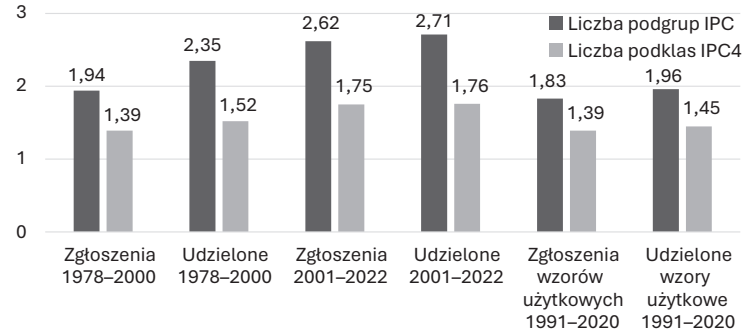


14.3. Tendencje historyczne

W kolejnych podrozdziałach zaprezentowana została analiza zróżnicowania technologicznego dla zgłoszeń rezydentów wniesionych do UPRP w latach 2001–2022, w niektórych krokach analitycznych porównywanych ze zgłosze-

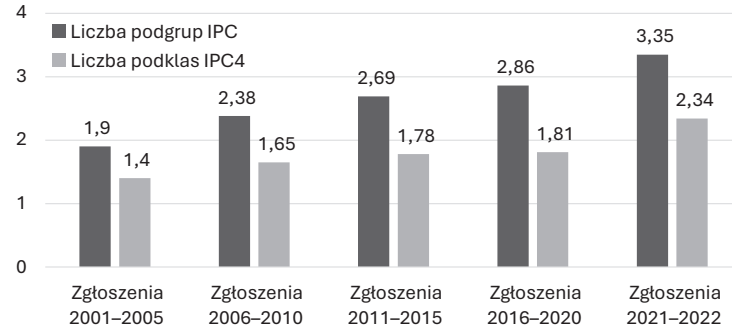
niami z okresu 1978–2000, udzielonymi patentami oraz wzorami użytkowymi. Na wykresie 153 porównano złożoność technologiczną wynalazków w różnych okresach i dla różnych form ochrony. Najważniejszym wnioskiem jest znaczący wzrost złożoności technologicznej polskich wynalazków w XXI wieku w porównaniu z analizowanym okresem z XX wieku. Świadczy o tym zarówno wzrost średniej liczby podgrup IPC, jak i podklas IPC4. Co istotne, patenty, które ostatecznie zostały udzielone, charakteryzują się jeszcze wyższą złożonością niż ogół zgłoszeń, co sugeruje, że bardziej interdyscyplinarne wynalazki mają też większe szanse na uzyskanie ochrony. Wzory użytkowe, zgodnie z oczekiwaniami, cechują się znacznie niższą złożonością technologiczną.

Wykres 153. Średnia liczba podgrup IPC i podklas IPC4 (1978–2022)



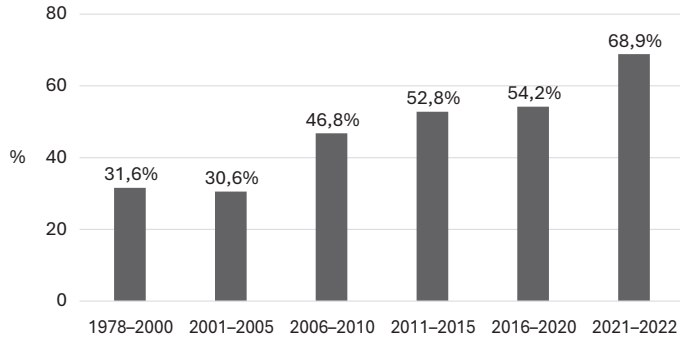
Wykres 154 prezentuje analizę ewolucji stopnia złożoności technologicznej zgłoszeń w kolejnych 5-letnich okresach XXI wieku. Dane jednoznacznie wskazują na systematyczny i ciągły wzrost złożoności technologicznej zgłaszanych wynalazków na przestrzeni lat 2001–2022, widoczny na poziomach zarówno podgrup IPC, jak i podklas IPC4.

Wykres 154. Średnia liczba podgrup IPC i podklas IPC4 w okresach 5-letnich (2001–2022)



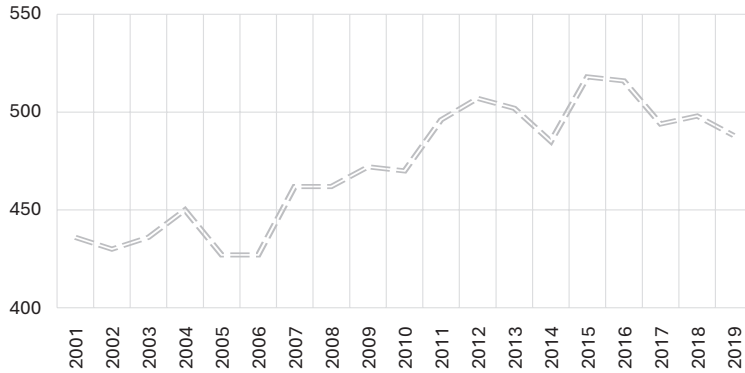
Wykres 155 ujawnia rosnący odsetek zgłoszeń interdyscyplinarnych (z więcej niż jedną podklasą IPC4) w kolejnych okresach historycznych. Potwierdza on wnioski z poprzednich wykresów, pokazując, że udział zgłoszeń łączących różne dziedziny techniki wzrósł z zaledwie 30,6% w latach 1978–2000 do 54,2% w latach 2016–2020 i aż do 68,9% w latach 2021–2022. Tak dynamiczny wzrost świadczy o fundamentalnej zmianie w charakterze tworzonych w Polsce wynalazków, które stają się coraz bardziej złożone i wieloaspektowe.

Wykres 155. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w ujęciu 5-letnim (2001–2022)



Wykres 156 przedstawia roczną liczbę unikalnych podklas technologicznych (IPC4), które pojawiły się we wszystkich zgłoszeniach z danego roku, co stanowi miarę stopnia różnorodności technologicznej systemu patentowego w danym roku. Analiza pokazuje, że liczba aktywnych obszarów technologicznych, w których powstawały wynalazki, wzrastała na przestrzeni lat, zaczynając od poziomu 436 podklas w 2001 roku i osiągając szczytową wartość 518 podklas w 2015 roku. Wartość średnia wyniosła 468,6 podklas rocznie.

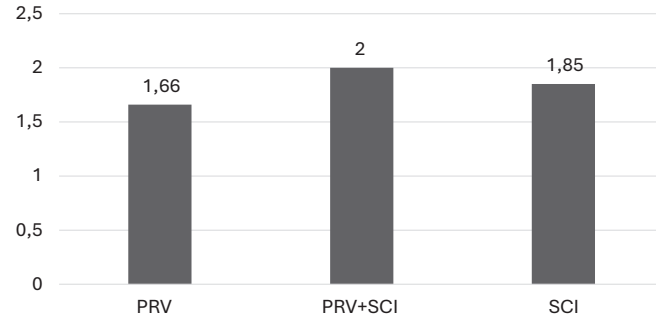
Wykres 156. Łączna liczba podklas IPC4 w zgłoszeniach (2001–2019)



14.4. Sektory

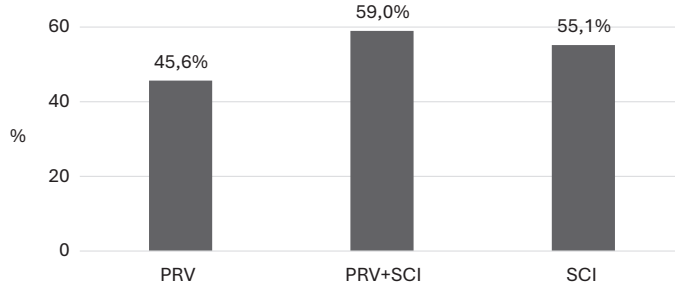
Zróżnicowanie technologiczne może być uwarunkowane sektorowo. Na wykresie 157 porównano złożoność technologiczną zgłoszeń z sektora prywatnego nauki oraz zgłoszeń wspólnych, międzysektorowych. Z danych płynie jednoznaczny wniosek, że zgłoszenia pochodzące z sektora nauki oraz te powstałe w ramach współpracy nauki z biznesem charakteryzują się znacznie wyższą złożonością technologiczną niż zgłoszenia z sektora prywatnego. Świadczy to o bardziej interdyscyplinarnym charakterze badań prowadzonych w instytucjach naukowych.

Wykres 157. Średnia liczba podklas IPC4 w sektorach PRV i SCI (2001–2022)



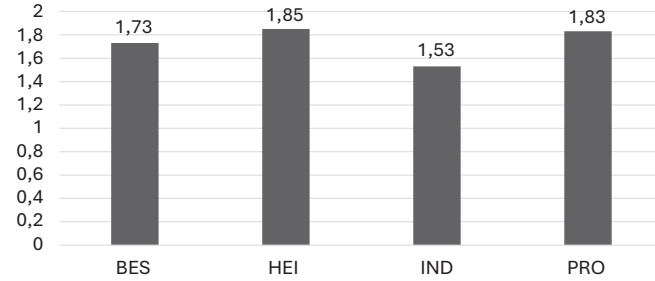
Wykres 158 uzupełnia poprzednią analizę, pokazując odsetek zgłoszeń interdyscyplinarnych w poszczególnych sektorach. Potwierdza on, że sektor nauki i współpraca międzysektorowa generują znacznie wyższy odsetek zgłoszeń łączących różne dziedziny techniki (odpowiednio 55,1 i 59%) w porównaniu z sektorem prywatnym (45,6%). To kolejny dowód na większą złożoność technologiczną wynalazków powstających w środowisku akademickim i instytutach badawczych oraz podmiotach współpracujących z nimi.

Wykres 158. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w sektorach PRV i SCI (2001–2022)



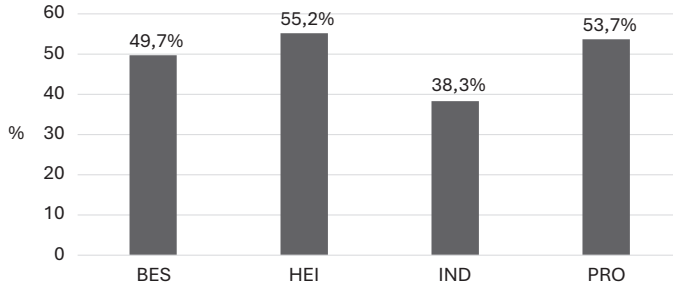
Wykres 159 prezentuje analizę opartą na bardziej szczegółowym podziale na cztery sektory wykonawcze. Najniższą złożonością charakteryzują się zgłoszenia osób fizycznych co jest zgodne z profilem samotnych wynalazców, tworzących często relatywnie prostsze rozwiązania. Najwyższą złożoność wykazują zgłoszenia z uczelni wyższych i instytutów badawczych natomiast przedsiębiorstwa plasują się pomiędzy tymi grupami.

Wykres 159. Średnia liczba podklas IPC4 w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)



Wykres 160 przedstawia odsetek zgłoszeń interdyscyplinarnych dla czterech sektorów. Potwierdza on, że najmniejszy udział zgłoszeń łączących różne dziedziny techniki występuje wśród osób fizycznych (38,3%). Z kolei najbardziej interdyscyplinarny charakter mają wynalazki z uczelni wyższych (55,2%), co odzwierciedla wielodyscyplinarny charakter badań prowadzonych na uniwersytetach i politechnikach.

Wykres 160. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022)



Do porównania stopnia złożoności zgłoszeń z poszczególnych sektorów można wykorzystać nie tylko wskaźniki ujawniające średnią liczbę podklas lub procentowe udziały zgłoszeń z większą liczbą wykazanych elementów MKP. Dogodnym sposobem na porównanie różnic między podklasami wykazanymi w zgłoszeniach

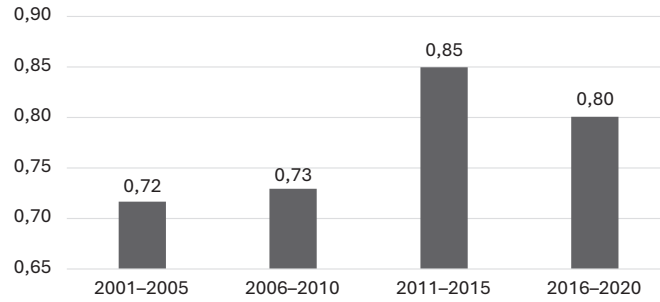
różnych sektorów jest współczynnik Jaccarda. Współczynnik pozwala na porównanie podobieństw między rozbudowanymi listami elementów (w tym przypadku podklas IPC4). Współczynnik Jaccarda określa poniższy wzór:

$$J(A,B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}.$$

Wzór oznacza, że współczynnik to iloraz mocy części wspólnej dwóch zbiorów A i B oraz mocy sumy tych zbiorów, w analizowanym przypadku: zbiorów podklas IPC4 wykazanych w zgłoszeniach z objętych analizami sektorów (zbiór dla danego sektora obejmuje też zgłoszenia wspólne z innymi sektorami). Wartości współczynnika utrzymują się w przedziale od 0 do 1, przy czym wartości bliższe 0 oznaczają znaczące różnice pomiędzy zbiorami, a im bliżej wartości 1, tym bardziej podobne są zbiory pod względem analizowanej cechy (tu podklas IPC4 wykazanych w zgłoszeniach danego sektora)[24]. Szczególnie istotne wydaje się podobieństwo czy spójność tematyczna aktywności patentowej zgłaszających z sektorów przedsiębiorstw i nauki, stymulując współpracę badawczą i transfer technologii (Szczygielski i in., 2025).

Na wykresie 161, wykorzystując współczynnik Jaccarda, przedstawiono pomiar stopnia podobieństwa technologicznego (nakładania się wykorzystywanych podklas IPC4) między sektorem prywatnym a sektorem nauki w kolejnych pięcioleciach. Z danych wynika, że podobieństwo technologiczne między tymi sektorami rosło na przestrzeni lat, co świadczy o postępującej konwergencji i zacieraniu się granic między obszarami zainteresowań nauki i biznesu. Największy poziom podobieństwa odnotowano w latach 2011–2015.

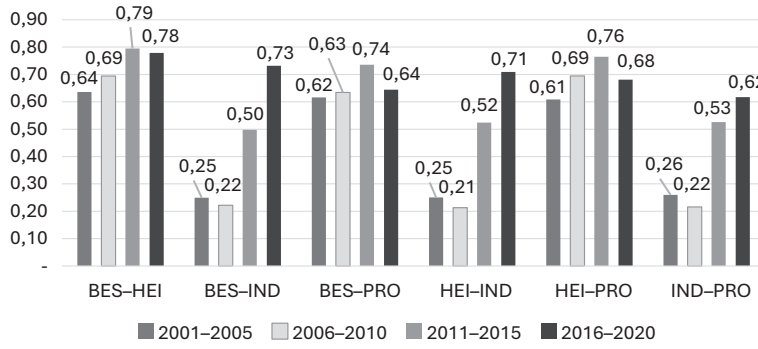
Wykres 161. Podobieństwo podklas IPC4 (współczynnik Jaccarda) między zgłoszeniami sektorów PRV i SCI (2001–2020)



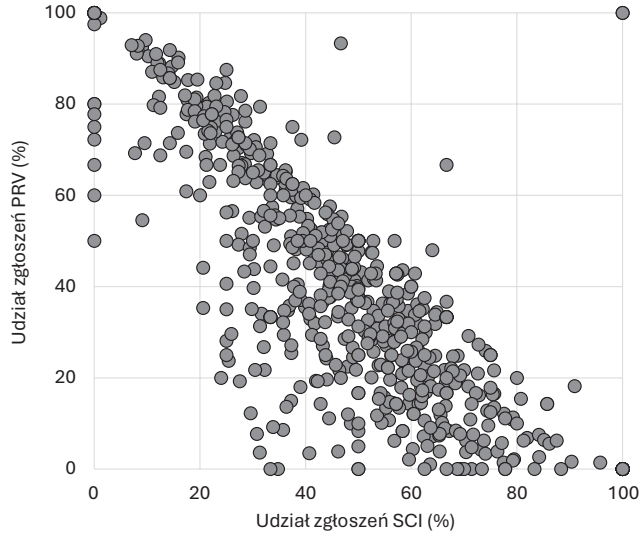
[24] Por. także dyskusję zastosowań współczynnika Jaccarda do analizy patentów w: Klincewicz, 2020.

Wykres 162 rozszerza analizę podobieństwa technologicznego na cztery sektory wykonawcze. Największe podobieństwo technologiczne występuje między uczelniami (HEI) a instytutami badawczymi (PRO) oraz między przedsiębiorstwami (BES) a osobami fizycznymi (IND). Z kolei najmniejsze podobieństwo (najniższe poziomy współczynnika Jaccarda) charakteryzuje zgłoszenia osób fizycznych (IND) oraz uczelni (HEI) i instytutów (PRO), co potwierdza, że indywidualni wynalazcy i instytucje naukowe działają w odrębnych światach technologicznych, zgłaszając rozwiązania w rozbieżnych obszarach tematycznych zgodnie z klasyfikacją MKP.

Wykres 162. Podobieństwo podklas IPC4 (współczynnik Jaccarda) między zgłoszeniami sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020)



Wykres 163. Częstotliwość podklas IPC4 w zgłoszeniach sektora PRV i SCI (2001–2022)



Wykres 163 to diagram rozproszenia, który prezentuje specjalizacje technologiczne sektora prywatnego (oś *Y*) i sektora nauki (oś *X*), gdzie każdy punkt reprezentuje jedną podklasę IPC4. Z wykresu wynika, że istnieje duża grupa podklas, które wykazują istotnie różną częstotliwość występowania w każdym z sektorów, z odwrotnie proporcjonalną popularnością w PRV i SCI (punkty wzdłuż linii przekątnej, łączącej poziomy 100% PRV i SCI), co wskazuje na istnienie wyraźnych obszarów specjalizacji. Niewielka liczba podklas występuje ze zbliżoną częstotliwością w obu sektorach, ale istotną konstatacją jest, że takie podklasy się zdarzają, co potwierdza istnienie również wspólnych obszarów zainteresowań technologicznych.

W celu zweryfikowania różnic pomiędzy liczbą podklas IPC4 wykazywanych w zgłoszeniach poszczególnych sektorów przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które wygenerowały następujące rezultaty:

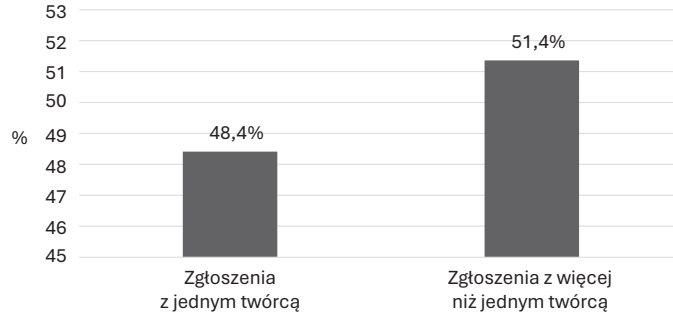
- zgłoszenia sektora prywatnego (PRV) a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 676,74***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}1$;
- zgłoszenia sektora nauki (SCI) a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 809,88***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}11$;
- zgłoszenia sektora przedsiębiorstw (BES) a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 31,06**; $p = 0{,}003$; $\varphi = 0{,}02$;
- zgłoszenia indywidualnych osób fizycznych (IND) a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 985,49***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}12$;
- zgłoszenia sektora uczelni wyższych (HEI) a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 580,33***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}09$;
- zgłoszenia sektora instytutów badawczych (PRO) a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 176,89***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}05$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne różnice dla zgłoszeń wszystkich analizowanych sektorów, co świadczy o istnieniu typowych dla danego sektora tendencjach dotyczących zakresu technologicznego wnoszonych zgłoszeń.

14.5. Wynalazcy

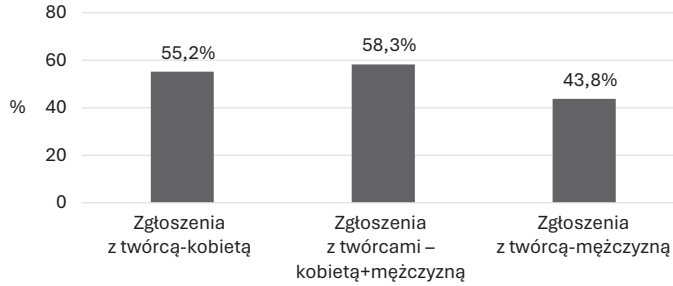
Następny etap analiz opierał się na charakterystykach wynalazców. Na wykresie 164 zaprezentowano analizę związku między wielkością zespołu wynalazczego a złożonością technologiczną wynalazku. Dane pokazują, że zgłoszenia przygotowane przez zespoły (więcej niż jednego współtwórcę) charakteryzują się wyższym stopniem interdyscyplinarności (51,4% z więcej niż jedną podklasą IPC4) w porównaniu ze zgłoszeniami indywidualnymi (48,4%). Sugeruje to, że praca zespołowa sprzyja łączeniu różnych perspektyw i kompetencji, co prowadzi do tworzenia bardziej złożonych technologicznie rozwiązań.

Wykres 164. Zgłoszenia z wieloma podklasami IPC4 a liczba współtwórców (2001–2020)



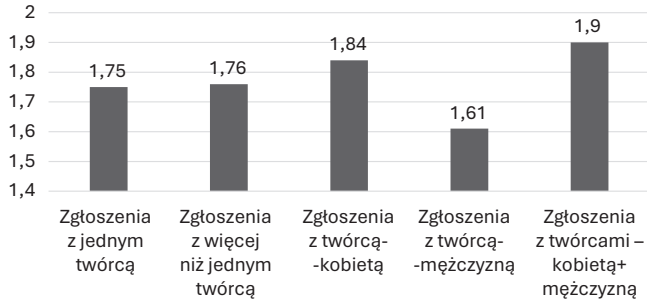
Na wykresie 165 zaprezentowano z kolei wynik badania związku płci twórców ze złożonością technologiczną wynalazków. Najważniejszym wnioskiem jest to, że najwyższy odsetek zgłoszeń interdyscyplinarnych (58,3%) występuje w przypadku zespołów mieszanych, składających się z kobiet i mężczyzn. Zgłoszenia, których twórczyniami są wyłącznie kobiety również cechują się wysoką złożonością technologiczną (55,2%), natomiast najniższy poziom interdyscyplinarności charakteryzuje zgłoszenia przygotowane wyłącznie przez mężczyzn (43,8%). Sugeruje to, że różnorodność płciowa w zespołach badawczych pozytywnie wpływa na złożoność technologiczną tworzonych rozwiązań, co może pośrednio prowadzić również do innowacyjności (bardziej przełomowego charakteru) zgłaszanych wynalazków.

Wykres 165. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a płeć twórcy (2001–2020)



Wykres 166 uzupełnia poprzednią analizę, pokazując średnią liczbę podklas IPC4 dla różnych konfiguracji płciowych zespołów twórców. Potwierdza on, że najwyższą średnią złożoność technologiczną mają wynalazki stworzone przez zespoły mieszane (średnio 1,84 podklasy), a najniższą te pochodzące wyłącznie od mężczyzn (średnio 1,61 podklasy). Ponownie wskazuje to na korzyści płynące ze zróżnicowania płciowego w procesach wynalazczych.

Wykres 166. Średnia liczba podklas IPC4 a płeć twórcy (2001–2020)



W celu zweryfikowania różnic pomiędzy liczbą podklas IPC4 wykazywanych w zgłoszeniach z udziałem wynalazców o określonych charakterystykach przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które wygenerowały następujące rezultaty:

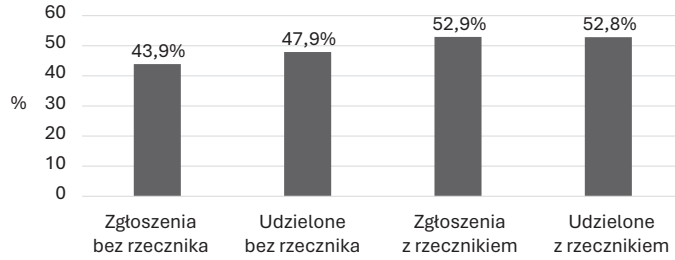
- zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 225,05***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}06$;
- zgłoszenia z twórcą-mężczyzną a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 1951,87***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}17$;
- zgłoszenia z twórcą-kobietą a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 784,47***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}11$;
- zgłoszenia ze współtwórcą z zagranicy a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 39,48***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne różnice dla zgłoszeń wszystkich analizowanych charakterystyk wynalazców.

14.6. Rzecznicy

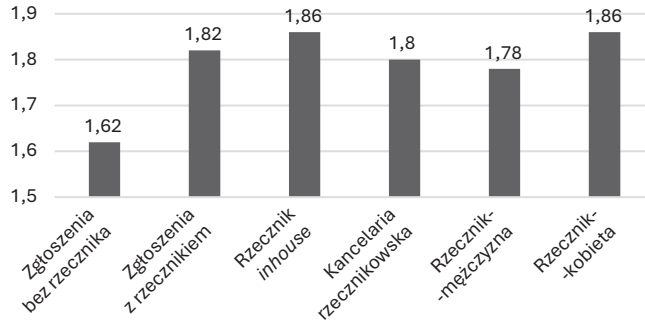
Wykres 167 przedstawia analizę związku między korzystaniem z pomocy rzecznika patentowego a złożonością technologiczną zgłoszenia. Zgłoszenia przygotowane z pomocą rzecznika patentowego charakteryzują się znacznie wyższym poziomem interdyscyplinarności (52,9%) niż te wniesione samodzielnie przez zgłaszających (43,9%). Może to wynikać z faktu, że w przypadku bardziej złożonych wynalazków profesjonalne wsparcie rzecznika okazuje się niezbędne lub że rzecznicy, dzięki swojej wiedzy i umiejętnościom, potrafią lepiej zidentyfikować i opisać w zgłoszeniu wieloaspektowy charakter wynalazku, wybierając większą liczbę podklas niż potrafiliby to zrobić sami zgłaszający.

Wykres 167. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a wsparcie rzecznika (2001–2022)



Wykres 168 przedstawia szczegółową analizę sposobu wpływu różnych charakterystyk rzecznika na złożoność technologiczną obsługiwanych przez niego zgłoszeń. Potwierdza on, że zgłoszenia z rzecznikiem są bardziej skomplikowane technologicznie niż te wnoszone bez rzecznika. Co więcej, najwyższą złożonością charakteryzują się zgłoszenia obsługiwane przez rzeczników *inhouse* oraz kobiety-rzeczniczki, co może być związane z ich specjalizacją i bliską współpracą z twórcami w zaawansowanych technologicznie organizacjach.

Wykres 168. Średnia liczba podklas IPC4 a charakterystyka rzecznika (2001–2022)



W celu zweryfikowania różnic pomiędzy liczbą podklas IPC4 wykazywanych w zgłoszeniach przygotowywanych z pomocą rzeczników przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które wygenerowały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z rzecznikiem patentowym a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 605,74***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}10$;
- zgłoszenia z rzecznikiem *inhouse* a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 213,44***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}06$;
- zgłoszenia z kancelarią rzecznikowską a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 185,49***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}05$;

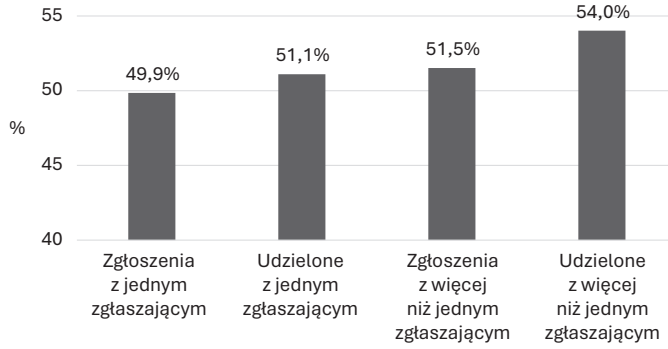
- zgłoszenia z rzecznikiem-mężczyzną a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 58,21***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$;
- zgłoszenia z rzecznikiem-kobietą a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 393,39***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}08$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne różnice dla zgłoszeń wszystkich analizowanych charakterystyk rzeczników.

14.7. Współpraca

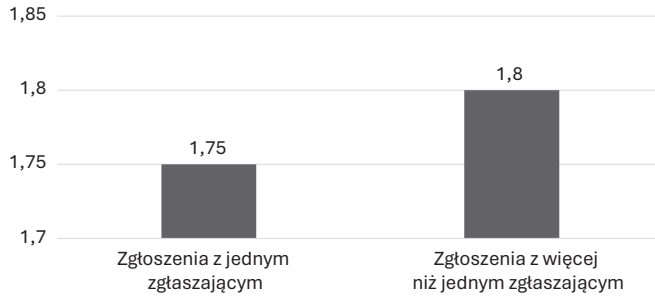
Kolejny aspekt analizy dotyczył współpracy przy zgłaszaniu wynalazków. Wykres 169 obrazuje wyniki badania czy współpraca międzyorganizacyjna jest związana ze złożonością technologiczną wynalazków. Dane pokazują, że zgłoszenia wspólne, wnoszone przez więcej niż jednego współzgłaszającego, charakteryzują się nieco wyższym odsetkiem interdyscyplinarności (51,5%) w porównaniu ze zgłoszeniami indywidualnych (49,9%). Sugeruje to, że współpraca między organizacjami, podobnie jak współpraca w zespołach wynalazczych, może sprzyjać tworzeniu bardziej złożonych technologicznie rozwiązań.

Wykres 169. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a liczba współzgłaszających (2001–2022)



Wykres 170 uzupełnia poprzednią analizę, porównując średni poziom złożoności technologicznej zgłoszeń indywidualnych i wspólnych (liczbę podklas IPC4 wykazanych w zgłoszeniach). Potwierdza on, że zgłoszenia powstałe w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej mają wyższą średnią liczbę podklas IPC4 (1,80) niż zgłoszenia pojedynczych podmiotów (1,75), co jest kolejnym argumentem za pozytywnym wpływem współpracy na interdyscyplinarność wynalazków, choć warto pamiętać, że odnotowana różnica nie jest duża.

Wykres 170. Średnia liczba podklas IPC4 a liczba współzgłaszających (2001–2022)



W celu zweryfikowania różnic pomiędzy liczbą podklas IPC4 wykazywanych w zgłoszeniach przygotowywanych w ramach współpracy międzyorganizacyjnej przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które wygenerowały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z liczbą współzgłaszających większą od 1 a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 56,55***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$;
- zgłoszenia z liczbą współzgłaszających sektorów większą od 1 a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 331,04***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}07$;
- zgłoszenia ze współzgłaszającym z zagranicy a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 9,6; $p = 0{,}726$; $\varphi = 0$.

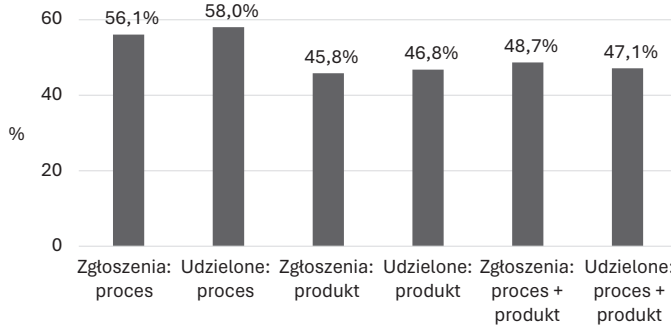
Potwierdzono więc statystycznie istotne różnice dla zgłoszeń powstających we współpracy międzyorganizacyjnej i międzysektorowej, jednak nie zaobserwowano istotnego statystycznie efektu dla współpracy ze współzgłaszającym z zagranicy.

14.8. Innowacje produktowe i procesowe

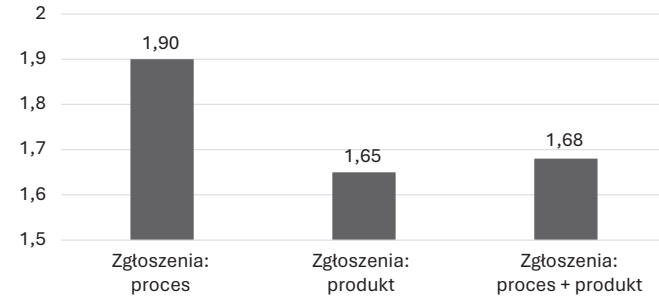
Zróżnicowanie technologiczne może być uwarunkowane opisanym w zgłoszeniu patentowym typem innowacji. Na wykresie 171 przeanalizowano związek między typem innowacji opisanej w zgłoszeniu a jej złożonością technologiczną. Z zaprezentowanych danych wynika, że innowacje procesowe charakteryzują się wyższym stopniem interdyscyplinarności (56,1% z więcej niż jedna podklasą IPC4) niż innowacje produktowe (45,8%). Opracowanie i ochrona nowych procesów technologicznych częściej wymagają więc łączenia wiedzy z różnych dziedzin techniki.

Wykres 172 uzupełnia poprzednią analizę, pokazując średnią złożoność technologiczną dla różnych typów innowacji. Potwierdza on, że innowacje procesowe mają najwyższą średnią liczbę podklas IPC4 (1,90), podczas gdy innowacje produktowe cechują się niższą złożonością (1,65).

Wykres 171. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a typ innowacji (2001–2022)



Wykres 172. Średnia liczba podklas IPC4 a typ innowacji (2001–2022)



W celu zweryfikowania różnic pomiędzy liczbą podklas IPC4 wykazywanych w zgłoszeniach w zależności od typu innowacji przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które wygenerowały następujące rezultaty:

- zgłoszenia dotyczące innowacji produktowych a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 1089,36***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}13$;
- zgłoszenia dotyczące innowacji procesowych a pozostałe:
  $\chi 2$ (13; N = 65964) = 991,72***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}12$.

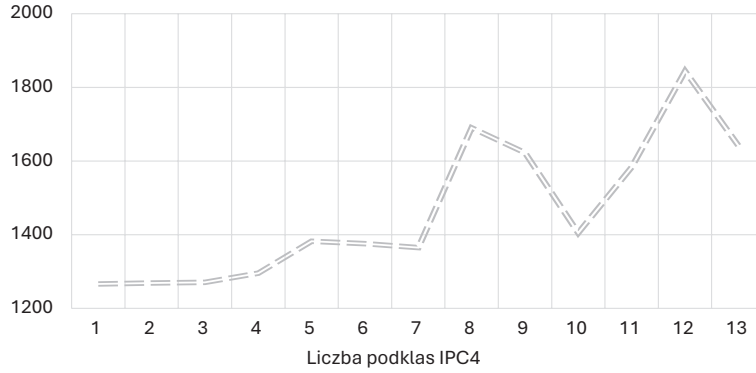
Korzystając z testu chi-kwadrat, potwierdzono statystycznie istotne różnice dla zgłoszeń obu analizowanych typów innowacji.

14.9. Procedury patentowe

Kolejny krok analiz dotyczył sprawdzenia, jak złożoność technologiczna wynalazku wpływa na długość procedury patentowej. Na wykresie 173 pokazano, że nie można zidentyfikować wyraźnej, liniowej zależności między liczbą podklas IPC4 a czasem oczekiwania na decyzję. Dla wielu przypadków można

zaobserwować ogólną regularność, zgodnie z którą większa liczba podklas IPC4 wykazanych w zgłoszeniu wiąże się z długością procedury patentowej, ale na krzywej z danymi empirycznymi pojawiają się nieregularności, np. dotyczące wartości 9 i 10 podklas IPC4, a więc czas procedury ulega wahaniom, które nie są wprost proporcjonalne do złożoności technologicznej.

Wykres 173. Czas trwania procedury a liczba podklas IPC4 (2001–2022)



Aby wyjaśnić tendencję zaobserwowaną na wykresie, obliczono współczynnik korelacji Pearsona pomiędzy zmiennymi opisującymi dwa istotne elementy procedur patentowych:

- liczba podklas IPC4 wykazana w zgłoszeniu patentowym a liczba dni od zgłoszenia do udzielenia patentu:
  $r = 0{,}02^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 36867$.

Korelacja jest więc istotna statystycznie, jednak bardzo słaba. Z kolei w celu zweryfikowania zależności pomiędzy liczbą podklas IPC4 większą od 1 a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono test niezależności chi-kwadrat, który uzyskał następujący rezultat:

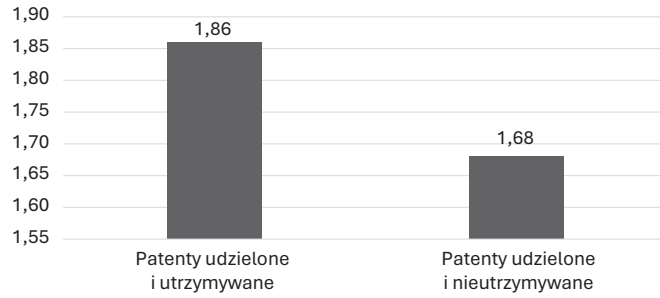
- liczba podklas IPC4 > 1 a udzielenie patentu:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = $77{,}50^{***}$; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}15$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które wykazują większą od 1 liczbę podklas IPC4. Iloraz szans powyżej 1 ($OR = 1{,}15$) wskazuje, że zgłoszenia z większą liczbą wykazanych podklas IPC4 mają większą szansę na udzielenie patentu.

14.10. Utrzymywanie patentów

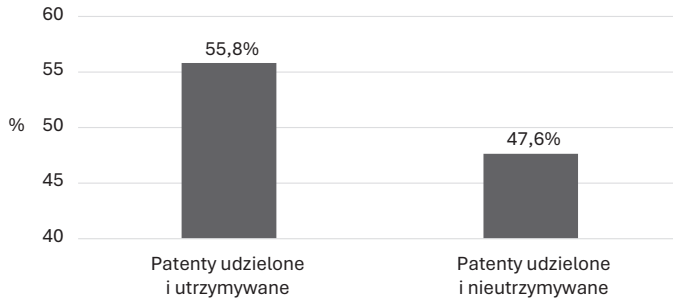
Złożoność technologiczna może również wpływać na skłonność do utrzymywania udzielonych patentów. Na wykresie 174 porównano złożoność technologiczną patentów, które są utrzymywane w mocy z tymi, które zostały porzucone przez właścicieli. Patenty utrzymywane w mocy charakteryzują się wyższą średnią złożonością technologiczną (1,86 podklasy IPC4) niż te nieutrzymywane (1,68 podklasy). Sugeruje to, że bardziej złożone i interdyscyplinarne wynalazki są postrzegane przez właścicieli jako bardziej wartościowe, a więc warte ponoszenia kosztów długoterminowej ochrony.

Wykres 174. Średnia liczba podklas IPC4 w patentach udzielonych, utrzymywanych i nieutrzymywanych (2001–2022)



Wykres 175 uzupełnia poprzednią analizę, pokazując odsetek patentów interdyscyplinarnych w grupie utrzymywanych i nieutrzymywanych. Wśród patentów utrzymywanych w mocy wyższy jest udział tych, które łączą różne dziedziny techniki (55,8%) w porównaniu z patentami porzuconymi (47,6%). Jest to kolejny dowód na to, że złożoność technologiczna ma związek z postrzeganą wartością patentu.

Wykres 175. Odsetek patentów z wieloma podklasami IPC4 w zależności od utrzymywania ochrony



Obliczono współczynnik korelacji Pearsona pomiędzy zmiennymi opisującymi dwa istotne elementy procedur patentowych:

- liczba podklas IPC4 wykazana w zgłoszeniu patentowym a liczba lat utrzymywania patentu:

  $r = 0{,}0$; $p = 0{,}455$; $df = 23509$.

Korelacja nie jest istotna statystycznie. W celu zweryfikowania zależności pomiędzy liczbą podklas IPC4 większą od 1 a prawdopodobieństwem utrzymywania patentu przeprowadzono test niezależności chi-kwadrat, który uzyskał następujący rezultat:

- liczba podklas IPC4 > 1 a utrzymywanie patentu:

  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 264,91***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}08$; $OR = 1{,}39$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które wykazują większą od 1 liczbę podklas IPC4. Wyższy od 1 iloraz szans ($OR = 1{,}39$) wskazuje, że zgłoszenia z większą liczbą wykazanych podklas IPC4 zwiększają szansę na dalsze utrzymywanie patentu.

14.11. Działy klasyfikacji patentowej

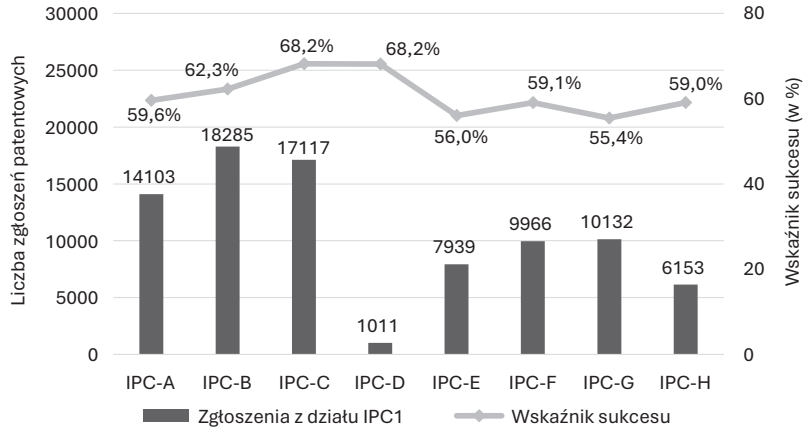
Kolejny podrozdział prezentuje szerokie tematyczne obszary, których dotyczą poszczególne zgłoszenia patentowe. W tej analizie wykorzystano dane dla najwyższego poziomu Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej – działów IPC, czyli elementów opartych na pierwszym, literowym kodzie zawartym w wykazywanych w zgłoszeniach danych IPC (w literaturze międzynarodowej podział określany jako IPC1). Tabela 34 przedstawia osiem działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (IPC1), które stanowią najwyższy poziom klasyfikacji technologicznej wynalazków. Podział będzie wykorzystywany w dalszych analizach w niniejszym podrozdziale do badania specjalizacji technologicznej i różnic między szerokimi obszarami aktywności patentowej.

Tabela 34. Działy klasyfikacji patentowej IPC1

A	Podstawowe potrzeby ludzkie
B	Różne procesy przemysłowe, Transport
C	Chemia, Metalurgia
D	Włókiennictwo, Papiernictwo
E	Budownictwo, Górnictwo
F	Budowa maszyn, Oświetlenie, Ogrzewanie, Uzbrojenie, Technika minerska
G	Fizyka
H	Elektrotechnika

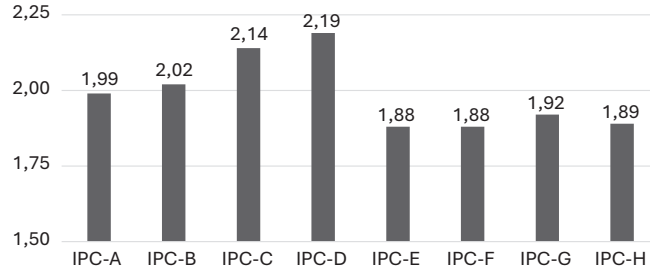
Wykres 176 przedstawia liczbę zgłoszeń i wskaźniki sukcesu dla każdego z ośmiu działów IPC1. Z analizy wynika, że najwięcej zgłoszeń dotyczyło działów B (Różne procesy przemysłowe, Transport) i C (Chemia, Metalurgia), a najmniej działu D (Włókiennictwo, Papiernictwo). Co istotne, wskaźniki sukcesu znacznie różnią się między działami – najwyższe są dla Chemii (C) i Włókiennictwa oraz Papiernictwa (D), a najniższe dla Budownictwa i Górnictwa (E) oraz Fizyki (G), co świadczy o zróżnicowanym poziomie trudności w uzyskiwaniu patentów w różnych obszarach technologicznych.

Wykres 176. Liczba zgłoszeń i wskaźniki sukcesu wg działów IPC1 (2001–2022)



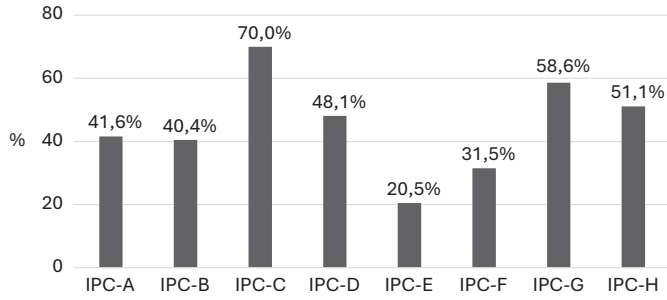
Na wykresie 177 porównano średnią złożoność technologiczną (liczbę podklas IPC4) dla zgłoszeń z poszczególnych działów IPC1. Z danych wynika, że najwyższą złożonością charakteryzują się zgłoszenia z działów D (Włókiennictwo, Papiernictwo) i C (Chemia, Metalurgia), co może odzwierciedlać szczególnie interdyscyplinarny charakter tych dziedzin.

Wykres 177. Średnia liczba podklas IPC4 w działach IPC1 (2001–2022)



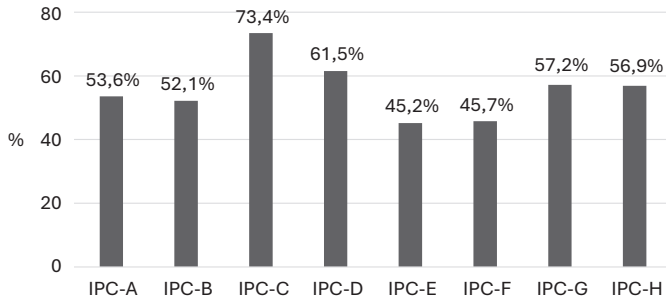
Wykres 178 pokazuje specjalizację sektorową w różnych obszarach technologicznych, mierzoną udziałem zgłoszeń z sektora nauki w poszczególnych działach IPC1. Sektor nauki dominuje w działach C (Chemia, Metalurgia), G (Fizyka) i H (Elektrotechnika), gdzie jego udział przekracza 50%. W pozostałych działach, zwłaszcza w E (Budownictwo, Górnictwo) i F (Budowa maszyn), dominują zgłoszenia z sektora prywatnego.

Wykres 178. Udział sektora SCI w zgłoszeniach wg działów IPC1 (2001–2022)



Wykres 179 prezentuje analizę charakteru różnic pracy twórczej (indywidualny lub zespołowy) w zależności od działu IPC1. Zgodnie z poprzednim wykresem, najwyższy udział pracy zespołowej występuje w dziale C (Chemia, Metalurgia), który jest zdominowany przez sektor nauki. Najniższy udział pracy zespołowej charakteryzuje działy E (Budownictwo, Górnictwo) i F (Budowa maszyn), gdzie częściej praktykowana jest praca pojedynczych wynalazców.

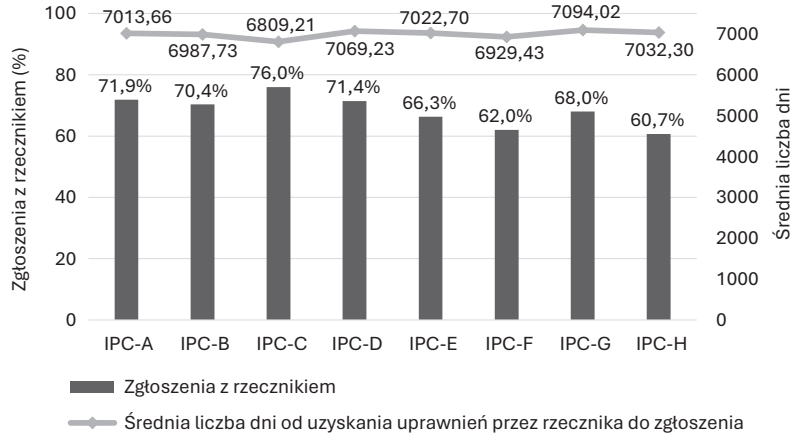
Wykres 179. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą w działach IPC1 (2001–2022)



Wykres 180 prezentuje badanie wykorzystania usług rzeczników patentowych oraz ich doświadczenia w różnych dziedzinach techniki. Najwyższy odsetek zgłoszeń z rzecznikiem występuje w dziale C (Chemia, Metalurgia), co jest spójne z naukowym i złożonym charakterem tego obszaru. Wykres 180 ujaw-

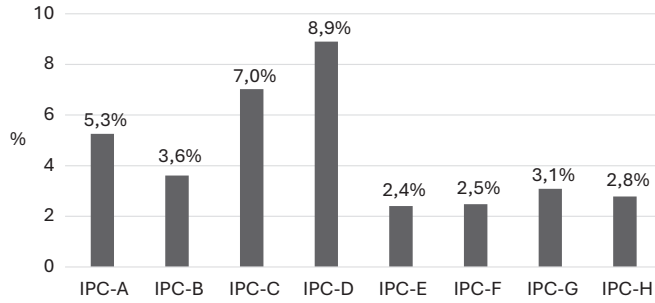
nia też średni staż zawodowy rzeczników (liczbę dni od uzyskania uprawnień rzecznika do wniesienia zgłoszenia patentowego), zaprezentowany jako szara linia w górnej części wykresu. Średni staż rzeczników jest podobny we wszystkich działach IPC1, co sugeruje, że nie ma wyraźnej specjalizacji pokoleniowej w poszczególnych obszarach technologicznych.

Wykres 180. Rola rzecznika i jego staż w zgłoszeniach wg działów IPC1 (2001–2022)



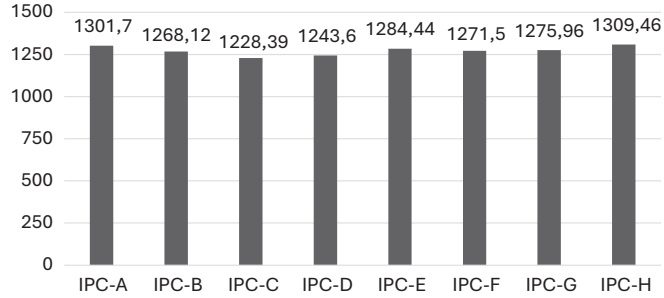
Wykres 181 obrazuje analizę skali współpracy międzyorganizacyjnej w różnych działach IPC1. Zgodnie z oczekiwaniami, najwyższy odsetek wspólnych zgłoszeń występuje w działach C (Chemia, Metalurgia) i D (Włókiennictwo, Papiernictwo), które charakteryzują się silnymi powiązaniami między nauką a przemysłem. Bardziej intensywną współpracę zaobserwowano też w dziale A (Podstawowe potrzeby ludzkie). W pozostałych działach współpraca międzyorganizacyjna jest znacznie rzadsza.

Wykres 181. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym w działach IPC1 (2001–2022)



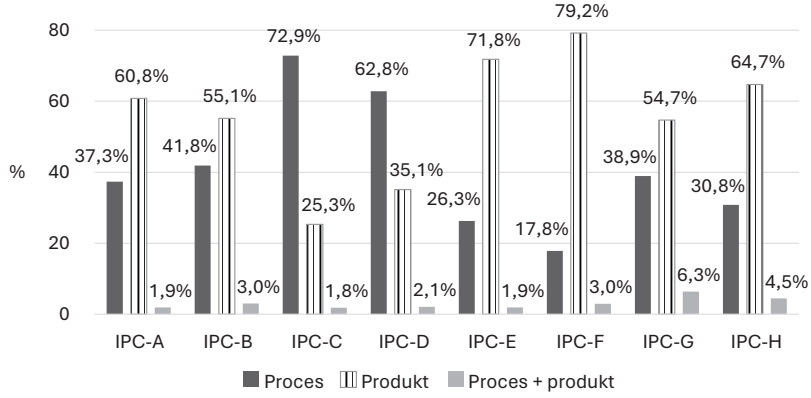
Na wykresie 182 porównano średni czas trwania procedury patentowej dla różnych działów IPC1. Z analizy wynika, że najszybciej rozpatrywane są zgłoszenia z działu C (Chemia, Metalurgia) i D (Włókiennictwo, Papiernictwo), co może być związane z ich specyfiką, ujawnianą też na wcześniejszych wykresach, omawiających inne aspekty analiz. Najdłużej na decyzję czeka się w działach A (Podstawowe potrzeby ludzkie) i H (Elektrotechnika).

Wykres 182. Średni czas trwania procedury wg działów IPC1 (2001–2022)



Wykres 183 pokazuje specjalizację technologiczną pod względem typu innowacji (produkt lub proces). Działy C (Chemia, Metalurgia) i D (Włókiennictwo, Papiernictwo) są wyraźnie zdominowane przez innowacje procesowe. Tymczasem w pozostałych działach, zwłaszcza w F (Budowa maszyn) i E (Budownictwo, Górnictwo), zdecydowanie przeważają innowacje produktowe.

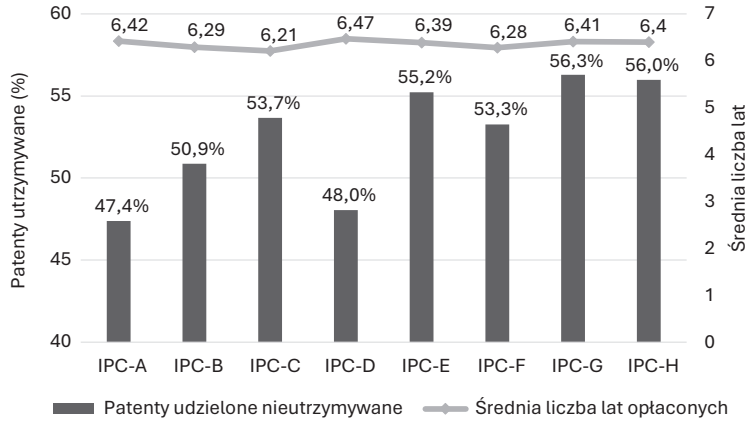
Wykres 183. Typy innowacji wg działów IPC1 (2001–2022)



Wykres 184 przedstawia analizę skłonności do utrzymywania patentów w różnych działach Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej. Najwyższy odsetek porzucanych patentów występuje w działach G (Fizyka) i H (Elektrotechnika).

Średnia liczba opłaconych lat ochrony (ujawniona w formie szarej linii w górnej części wykresu) jest również zróżnicowana, ale nie widać jednoznacznych trendów, które można by powiązać z odsetkiem nieutrzymywanych patentów.

Wykres 184. Utrzymywanie patentów i średni czas ochrony wg działów IPC1 (2001–2022)



14.12. Różnorodność i koncentracja technologiczna

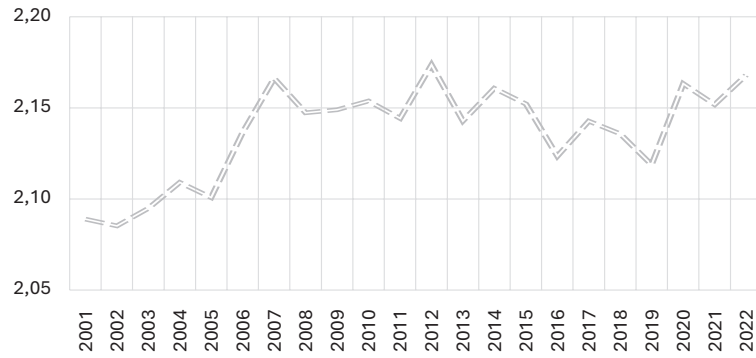
Dane o zróżnicowaniu technologicznym, mierzonym wartościami z klasyfikacji MKP, mogą być punktem wyjścia do syntetycznej analizy poziomów różnorodności oraz koncentracji. Wskaźnik Shannona-Wienera (*H'*) jest miarą różnorodności (entropii) i określa prawdopodobieństwo, że dwa losowo dobrane obiekty ze zbioru będą należały do różnych kategorii (pierwotne zastosowanie wskaźnika pochodzi z biologii i służy porównaniu przynależności gatunkowej osobników). Wskaźnik jest opisany równaniem:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \ln(p_i),$$

gdzie: *S* oznacza liczbę kategorii (tu: działów IPC1); parametr *i* – oznacza liczbę kategorii (działów IPC1), a p_i – stosunek liczby zgłoszeń z danej kategorii do wszystkich zgłoszeń patentowych. Wskaźnik ujawnia poziom niepewności (entropii) związanej z przewidywaniem, do której kategorii należy losowo wybrany obiekt, a więc wyższy poziom wskaźnika odzwierciedla też większą różnorodność. Wartości wskaźnika poniżej 2,50 są zwykle traktowane jako świadczące o niskiej różnorodności. Wzrost wartości indeksu oznacza wzrost zróżnicowania, spadek zaś – zmniejszanie się różnic w analizowanej populacji.

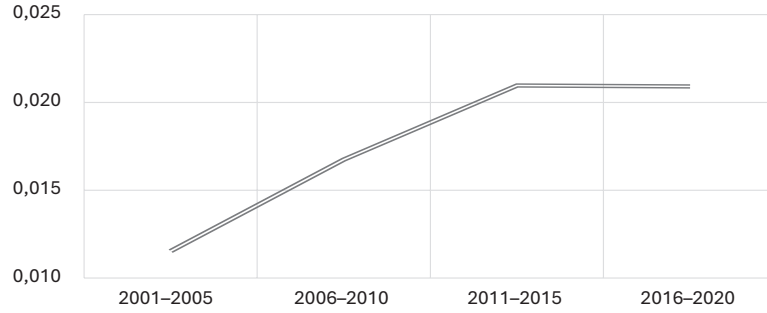
Na wykresie 185, wykorzystując wskaźnik Shannona-Wienera, zobrazowano wyniki pomiaru rocznej różnorodności technologicznej polskiego systemu patentowego, czyli stopień rozproszenia zgłoszeń pomiędzy ośmioma działami IPC1. Różnorodność technologiczna rosła na przestrzeni lat w dwóch kolejnych cyklach: latach 2001–2012 i 2016–2022. W okresie 2013–2015 doszło do krótkotrwałego, widocznego spadku poziomu wskaźnika. Wartość indeksu osiągnęła najwyższe poziomy w latach 2012 i 2022, czyli w tych latach aktywność patentowa była najbardziej zdywersyfikowana i obejmowała najszersze spektrum zagadnień technologicznych.

Wykres 185. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera dla działów IPC1 (2001–2022)



Innym sposobem oceny zmian zróżnicowania technologicznego na przestrzeni lat jest pomiar koncentracji technologicznej – weryfikacji, jak duża liczba zgłoszeń skupia się na niewielkiej liczbie wykazywanych elementów MKP. Wykres 186 prezentuje z kolei pomiar koncentracji technologicznej na poziomie podklas IPC4 w kolejnych pięcioleciach, z wykorzystaniem wskaźnika Herfindahla-Hirschmana (HHI). W przeciwieństwie do rosnącej różnorodności na poziomie działów IPC1 w układzie rocznym (zob. wykres 185), na poziomie podklas i 5-letnich okresów obserwujemy wzrost koncentracji (zob. wykres 186). To oznacza, że aktywność patentowa skupiała się w coraz węższej grupie najczęściej występujących podklas technologicznych IPC4, które powtarzały się w wielu zgłoszeniach. Sugeruje to postępującą specjalizację w ramach szerokich dziedzin techniki.

Wykres 186. Koncentracja podklas IPC4 (wskaźnik HHI) w okresach 5-letnich (2001–2020)



Ostatnim sposobem przekrojowej analizy zróżnicowania jest wykorzystanie techniki analizy sieci. Zbudowano macierz, reprezentującą przecinanie się podklas IPC4 (sieć IPC4 x IPC4), w oparciu o współwystępowanie podklas obliczone za pomocą wskaźnika *cosine*. Opierając się na macierzy, obliczono za pomocą programu *Gephi* statystyki sieciowe:

- średni stopień – uśredniona liczba połączeń przypadających na węzeł (wierzchołek) sieci;
- średni ważony stopień – średni stopień ważony częstotliwością powtarzających się połączeń, czyli suma wag wszystkich krawędzi stykających się z danym wierzchołkiem sieci;
- gęstość grafu – intensywność wzajemnych powiązań w sieci (iloraz zaobserwowanych powiązań i wszystkich potencjalnie możliwych powiązań);
- średnia długość ścieżki – ujawniająca liczbę połączeń pomiędzy węzłami sieci a zarazem stanowiąca średnią arytmetyczna liczby krawędzi we wszystkich najkrótszych ścieżkach między wszystkimi parami wierzchołków sieci.

Wykres 187 prezentuje zestawienie powyższych wskaźników sieci w kolejnych 5-letnich okresach analizy. Wraz z upływem czasu rósł średni stopień i średni ważony stopień sieci, a spadała średnia długość ścieżki. Liczba powiązań między podklasami IPC4 wykazanych w zgłoszeniach patentowych znacząco wzrosła na przestrzeni lat. Gęstość grafu wzrosła o 100%, z poziomu 0,02 w latach 2001–2005 do 0,04 w latach 2016–2020.

Wykres 187. Wskaźniki analizy sieciowej dla współwystępowania podklas IPC4 (2001–2020)

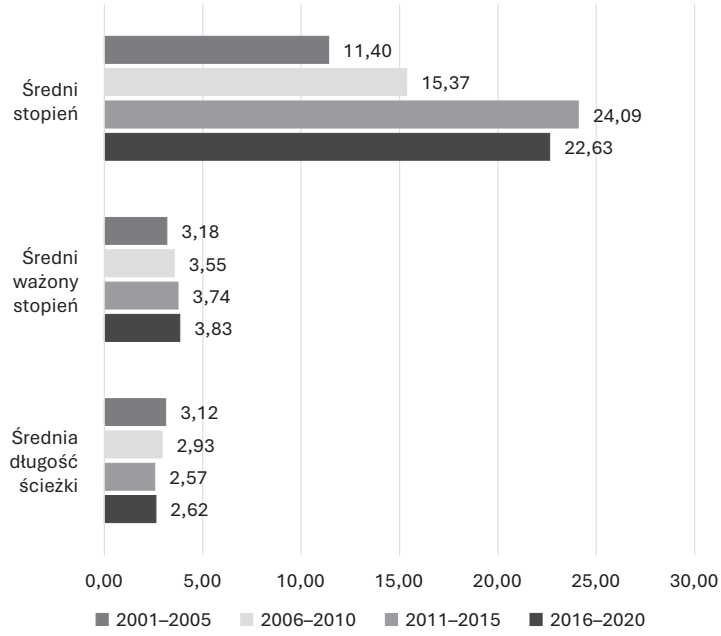


Tabela 35 przedstawia zestawienie dziesięciu podklas IPC4, które odgrywały rolę najważniejszych „mostów" technologicznych, łączących różne dziedziny wiedzy w poszczególnych pięcioleciach. Zestawienie ujawnia wartości centralności pośredniczącej dla danej podklasy IPC4 w okresie 5-letnim. Pośrednictwo albo centralność pośrednicząca (ang. *betweenness centrality*) w analizie sieci wskazuje na częstotliwość występowania danego węzła na najkrótszych ścieżkach między pozostałymi parami węzłów w sieci, czyli węzły z wysokim poziomem centralności pośredniczącej funkcjonują jako pośrednicy – symboliczne mosty, łączące inne węzły. W odniesieniu do podklas IPC4 wysoka centralność pośrednicząca oznaczała powtarzalne współwystępowanie danej podklasy MKP w zgłoszeniach patentowych wraz z innymi elementami Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej. Analiza pokazuje, że lista kluczowych, najbardziej centralnych podklas IPC4 zmieniała się na przestrzeni lat. Na przykład, w latach 2001–2010 ważną rolę odgrywały technologie związane z górnictwem (E21F) czy chemią (B01D), podczas gdy w późniejszym okresie na znaczeniu zyskały technologie z obszaru optyki (G02B) czy chemii materiałowej (C09K).

Tabela 35. Podklasy IPC4 o najwyższej centralności pośredniczącej (2001–2020)

	2001–2005		2006–2010		2011–2015		2016–2020	
1	*G01N*	17 768,30	*G01N*	12 749,95	*A23L*	2 432,76	*G02B*	2 746,07
2	*E21F*	14 172,61	*E21F*	8 028,18	*B01*	2 406,90	*C09K*	2 665,96
3	*B65D*	9 638,70	*B01D*	7 479,23	*C08K*	2 403,43	*A47B*	2 496,79
4	*B01D*	6 468,68	*G09F*	7 028,07	*A61L*	2 271,37	*F16L*	2 482,67
5	*B65G*	6 191,37	*B09B*	6 083,38	*A6F*	2 180,95	*A41D*	2 342,70
6	*B29C*	5 970,33	*G06F*	6 060,74	*G06K*	2 173,40	*C23C*	2 301,02
7	*B23P*	4 921,43	*B29C*	5 210,59	*G09B*	2 171,04	*G05D*	2 218,07
8	*C02F*	4 365,25	*B32B*	4 775,27	*F4H*	2 132,12	*A61L*	2 193,09
9	*B01J*	4 310,04	*B23P*	4 238,56	*B08B*	2 071,79	*B05D*	2 066,82
10	*C04B*	3 543,81	*B65G*	3 979,18	*G01M*	2 032,49	*C09D*	2 063,47

14.13. Dyskusja i podsumowanie

Zdecydowana większość analizowanych zgłoszeń patentowych została przypisana do określonych klas Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej – tylko 244 zgłoszenia pozostawały bez wykazanych elementów IPC, a więc zapewne nawet gorzej przygotowane zgłoszenia zostały jednak umiejscowione w strukturze IPC. 25,3% zgłoszeń miało tylko jedną wykazaną podgrupę IPC, pozostałe ¾ zgłoszeń wykazywało dwie lub więcej podgrup, a średnio zgłoszenie było przypisane do 2,62 podgrupy. Gdy analogiczna analiza prowadzona była na poziomie podklas IPC4, aż 99,6% zgłoszeń wykazywało tylko jedną podklasę IPC4, jednak nieliczne zgłoszenia były znacznie bardziej interdyscyplinarne, przez co średnia liczba podklas IPC4 wyniosła 1,75.

Porównanie Polski z krajami Europy Środkowo-Wschodniej ujawniło większe zróżnicowanie technologiczne pod względem średniej liczby wykazywanych podklas IPC4 tylko w dwóch krajach (Czechy, Estonia), a niższe w pozostałych krajach. Odsetek zgłoszeń patentowych z więcej niż jedną podklasą IPC4 był wyższy od Polski tylko w Czechach, Estonii i na Węgrzech.

Na przestrzeni lat średnia liczba podgrup IPC i podklas IPC4 rosła, zwiększał się też udział zgłoszeń z więcej niż jedną podklasą IPC4, a szczególnie wyraźny wzrost był widoczny od 2006 roku.

Zgłaszający z poszczególnych sektorów różnili się poziomami zróżnicowania technologicznego zgłoszeń patentowych. Sektor nauki wykazywał średnio więcej podklas IPC4 niż sektor prywatny. Relatywnie najwięcej podklas IPC4 wymie-

niano w zgłoszeniach sektorów szkolnictwa wyższego i instytutów badawczych, mniej w sektorze przedsiębiorstw, a najmniej – w zgłoszeniach indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych. Analiza współczynnika Jaccarda pozwoliła zweryfikować czy podklasy IPC4 wykazywane w zgłoszeniach różnych sektorów się pokrywają. Współczynnik porównujący sektory PRV i SCI rósł w kolejnych 5-letnich okresach, co oznacza, iż zgłoszenia obu sektorów stopniowo upodobniały się pod względem zainteresowań technologicznych. Analogiczny wzrost poziomów współczynników Jaccarda zaobserwowano także w przypadku międzyokresowych porównań czterech sektorów (BES, HEI, IND, PRO). Jednocześnie okazało się, że niektóre podklasy IPC4 występowały raczej w zgłoszeniach sektora nauki, podczas gdy inne – tylko w patentach sektora prywatnego, choć większość podklas IPC była współdzielona przez oba sektory. Test chi-kwadrat ujawnił, że istnieją istotne statystycznie różnice pomiędzy zgłoszeniami każdego z analizowanych sektorów a pozostałymi zgłoszeniami pod względem liczby wykazywanych podklas IPC4, co stanowi kolejny dowód występowania wyraźnych tendencji sektorowych.

Analizy innych charakterystyk zgłoszeń patentowych ujawniły dalsze aspekty zróżnicowania technologicznego. Zgłoszenia wykazujące więcej niż jedną podklasę IPC4 występowały częściej, gdy wynalazek miał więcej niż jednego współtwórcę lub gdy twórczynią była kobieta, a różnice potwierdziły też testy chi-kwadrat. Większa liczba podklas IPC4 występowała też w zgłoszeniach przygotowywanych przez rzecznika patentowego, rzecznika *inhouse* w porównaniu z kancelarią rzecznikowską oraz rzeczniczki-kobiety w porównaniu z rzecznikiem-mężczyzną, także zgodnie z istotnymi statystycznie wynikami testów chi-kwadrat. Na zwiększenie liczby podklas IPC4 wpływał również fakt współpracy międzyorganizacyjnej (więcej niż jeden współzgłaszający) lub współpracy międzysektorowej, podczas gdy współpraca ze współzgłaszającymi z zagranicy nie ujawniała istotnych statystycznie różnic. Zgłoszenia opisujące innowacje procesowe miały zwykle więcej podklas IPC4 niż innowacje produktowe.

Badania potwierdziły, że większa złożoność technologiczna zgłoszeń patentowych pozytywnie wpływa na prawdopodobieństwo udzielenia patentu i jego późniejsze utrzymanie. Tymczasem wcześniejsze badania w innych jurysdykcjach patentowych wskazywały, że przełomowe wynalazki, będące kombinacją różnych obszarów wiedzy technicznej często bywają przypisywane do kilku elementów klasyfikacji patentowej (Leydesdorff, 2008; Caviggioli, 2016). W przeciwieństwie do polskich wyników, zagraniczne badania wskazują, że różnorodność technologiczna może obniżać prawdopodobieństwo udzielenia patentu (Guellec i van Pottelsberghe de la Potterie, 2000), ale patenty o wyższej złożoności mają

jednocześnie wyższą wartość (van Zeebroeck i van Pottelsberghe de la Potterie, 2011). Wraz ze wzrostem liczby podklas IPC4 wydłużał się czas rozpatrywania zgłoszenia (liczba dni od zgłoszenia do udzielenia patentu), co można wyjaśnić większą złożonością technologiczną i poziomem komplikacji rozpatrywanego zgłoszenia. Różnicę potwierdził test chi-kwadrat porównujący zgłoszenia z jedną i więcej niż jedną podklasą IPC4, jednak korelacja Pearsona pomiędzy liczbą podklas IPC4 a czasem rozpatrywania zgłoszenia okazała się bardzo słaba (choć istotna statystycznie). Patenty udzielone i utrzymywane miały średnio więcej podklas IPC4 niż patenty nieutrzymywane. Potwierdzał to test chi-kwadrat porównujący patenty z liczbą podklas IPC4 większą od 1 z pozostałymi, przy ilorazie szans $OR = 1{,}39$ wskazującym, że wyższa liczba IPC4 wpływa na szansę utrzymania patentu, choć już korelacja między liczbą IPC4 a liczbą opłaconych lat okazała się nieistotna statystycznie.

Analiza działów IPC1, czyli najwyższego poziomu agregacji w klasyfikacji patentowej pozwoliła porównać aktywność w szeroko zakrojonych obszarach technologicznych. Najwięcej zgłoszeń występowało w działach IPC1: B (Różne procesy przemysłowe, Transport); C (Chemia, Metalurgia); A (Podstawowe potrzeby ludzkie). Wskaźniki sukcesu dla poszczególnych działów okazały się znacznie zróżnicowane. Sektor nauki (SCI) miał największy udział w działach C (Chemia, Metalurgia), G (Fizyka) i H (Elektrotechnika). Wzorce patentowania w poszczególnych działach okazały się bardzo różne, przykładowo wyższą liczbę współtwórców zgłoszeń ujawniono w działach C, D, G i H, czyli obszarach technologicznych, które wydają się bardziej oparte na badaniach naukowych niż tylko pracach rozwojowych przemysłu. Odsetek zgłoszeń wykorzystujących rzeczników patentowych był najwyższy w działach A, C i D. Te same trzy działy zarejestrowały też najczęściej występującą współpracę międzysektorową. Działy IPC1 wyraźnie różniły się dominacją zgłoszeń dotyczących innowacji produktowych (A, B, E, F, G, H) lub innowacji procesowych (C, D). Najdłuższy czas rozpatrywania dotyczył zgłoszeń z działów H i A, a najwyższy odsetek patentów utrzymywanych po udzieleniu dotyczył działów G, H i E.

Wartość współczynnika różnorodności Shannona-Wienera dla klas IPC1 wzrastała w wielu kolejnych latach okresu 2001–2022, czyli zbiór zgłoszeń patentowych okazywał się coraz bardziej zróżnicowany pod względem szerokich obszarów technologicznych. Wzrastał jednak również współczynnik Herfindahla-Hirschmana (HHI) oparty na podklasach IPC4 dla okresów 5-letnich, co wskazywało na rosnącą koncentrację grupy powtarzających się podklas IPC4. Kolejnym sposobem interpretacji zróżnicowania były techniki analizy sieci, zbudowane na podstawie wskaźników *cosine*, ujawniające podobieństwa oparte na

współwystępowaniu podklas IPC4. Średni stopień sieci (ang. *average degree*) wzrastał znacząco w trzech 5-letnich okresach, 2001–2015, za to spadała średnia długość ścieżki, co oznacza, że sieć podklas IPC4 stawała się bardziej gęsta (podklasy IPC4 były bardziej powtarzalne).

Złożoność technologiczna w Polsce a w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (P14.1)

Zgłoszenia patentowe w Polsce wykazywały większą średnią liczbę podklas IPC4 niż w większości innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej (z wyjątkiem Czech i Estonii), a udział zgłoszeń z więcej niż jedną podklasą IPC4 był wyższy od Polski tylko w trzech krajach (Czechy, Estonia, Węgry).

Trendy historyczne (P14.2)

Na przestrzeni lat 2001–2022 systematycznie rosła złożoność technologiczna zgłoszeń patentowych.

Złożoność technologiczna a sektor (P14.3)

Zgłoszenia pochodzące z sektora nauki oraz realizowane w ramach współpracy nauki z biznesem charakteryzowały się wyższą złożonością technologiczną niż zgłoszenia sektora prywatnego.

Złożoność technologiczna a wynalazcy (P14.4)

Zespoły wynalazcze z większą liczbą współtwórców oraz zespoły zróżnicowane płciowo odpowiadały za zgłoszenia o wyższej złożoności technologicznej.

Złożoność technologiczna a rzecznicy (P14.5)

Zgłoszenia przygotowywane przy wsparciu profesjonalnych rzeczników patentowych wykazywały wyższą złożoność technologiczną niż te wnoszone samodzielnie przez zgłaszających.

Złożoność technologiczna a współpraca (P14.6)

Zgłoszenia powstałe w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej lub współpracy międzysektorowej wykazywały średnio więcej podklas IPC4 od zgłoszeń wnoszonych przez pojedynczych zgłaszających.

Złożoność technologiczna a typ innowacji (P14.7)

Zgłoszenia dotyczące innowacji procesowych były związane z większą średnią liczbą wykazanych podklas IPC4 niż zgłoszenia innowacji produktowych lub zgłoszenia łączące innowacje procesowe i produktowe.

Złożoność technologiczna a procedury (P14.8)

Zgłoszenia o wyższej złożoności technologicznej miały statystycznie większą szansę na uzyskanie patentu.

Złożoność technologiczna a utrzymywanie patentu (P14.9)

Zgłoszenia o większej złożoności technologicznej miały statystycznie większą szansę na późniejsze utrzymanie patentu w mocy.

Zróżnicowanie między działami IPC (P14.10)

Zaobserwowano znaczące różnice między zgłoszeniami z poszczególnych działów klasyfikacji patentowej. Działy różniły się znacząco średnią liczbą podklas IPC4, a także wskaźnikami sukcesu i średnim czasem trwania procedur patentowych.

Złożoność technologiczna a koncentracja (P14.11)

Różnorodność technologiczna zgłoszeń patentowych rosła na przestrzeni lat w XXI wieku (współczynnik różnorodności Shannona-Wienera dla działów IPC1), równolegle zaobserwowano jednak również zwiększający się poziom koncentracji technologicznej (współczynnik HHI oparty na podklasach IPC4), czyli większą powtarzalność najbardziej popularnych obszarów technologicznych jako tematyki zgłoszeń patentowych wnoszonych w kolejnych latach.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Wyniki badań sugerują, że warto tworzyć instrumenty wsparcia, które promują **projekty interdyscyplinarne**, łączące różne obszary technologiczne, np. w ramach współpracy międzysektorowej nauki z biznesem. Interdyscyplinarność prowadzi do powstawania bardziej złożonych rozwiązań technicznych, które okazują się bardziej wartościowe i mają większe szanse na skuteczną ochronę patentową. Analiza struktury aktywności patentowej oparta na wybranych poziomach Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej może wspierać **monitorowanie strategicznych obszarów technologicznych** w kraju. W szczególności identyfikacja aktywności w obszarach kluczowych i dynamicznie rozwijających się technologii pozwoli na lepsze dostosowywanie polityki innowacyjnej i alokację zasobów.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Współpraca w większych i bardziej zróżnicowanych **interdyscyplinarnych zespołach badawczych** może prowadzić do tworzenia wynalazków o większym potencjale patentowym. Zaangażowanie **rzecznika patentowego** jest związane z wyższym poziomem złożoności technologicznej zgłoszenia patentowego, co z kolei pozytywnie wpływa na szanse uzyskania i utrzymania patentu.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Badania ujawniają związki pomiędzy złożonością technologiczną a sukcesem procedur patentowych. Kolejnym krokiem mogą więc być badania nad **mechanizmami przyczynowo-skutkowymi**, które wyjaśniają przyczyny tych pozytywnych tendencji dotyczących bardziej skomplikowanych technicznie wynalazków. **Analiza sieci powiązań** między elementami Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej stanowi obiecującą metodę identyfikacji nowych, rozwijających się obszarów technologicznych i powstawania klastrów technologicznych, obejmujących współpracę interdyscyplinarną, a może także pomóc w lepszym zrozumieniu dynamiki transferu wiedzy między dziedzinami i obszarami technologicznymi.

Rozdział 15

Zróżnicowanie branżowe

15.1. Wprowadzenie

Niniejszy rozdział prezentuje analizę **struktury branżowej** zgłoszeń patentowych w Polsce, opartą na statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej NACE wykorzystywanej w Unii Europejskiej (dla której lokalnym, polskim odpowiednikiem jest PKD). Problem oraz pytania badawcze dotyczą następujących zagadnień:

PB15. *Jaka była struktura aktywności patentowej w* ***układzie branżowym (NACE)*** *z uwzględnieniem specyfiki aktorów oraz przebiegu procedur uzyskiwania i utrzymywania ochrony?*

P15.1. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów reprezentujących poszczególne branże – działy NACE?*

P15.2. *Jaka część zgłoszeń patentowych poszczególnych branż – działów NACE była przygotowywana przy wsparciu rzeczników?*

P15.3. *Jaka część zgłoszeń patentowych poszczególnych branż – działów NACE dotyczyła wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych?*

P15.4. *Jak kształtowały się liczby zgłoszeń patentowych w poszczególnych branżach na przestrzeni lat?*

P15.5. *Jak różniła się aktywność patentowa w poszczególnych branżach pod względem zróżnicowania sektorowego?*

P15.6. *Jak różniła się aktywność patentowa w poszczególnych branżach w zależności od wzorców współpracy międzyorganizacyjnej, w tym współpracy zagranicznej?*

P15.7. *Jak różniła się aktywność patentowa w poszczególnych branżach w zależności od charakterystyk wynalazców?*

P15.8. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów reprezentujących szczegółowe obszary technologiczne?*

Przeprowadzona w ramach niniejszego rozdziału analiza dostarcza **twórcom polityki innowacyjnej** – reprezentantom instytucji rządowych, wiedzy o aktywności patentowej w poszczególnych branżach (P15.1, P15.4), która może okazać się wysoce przydatna jako fundament dla polityki przemysłowej i innowacyjnej opartej na dowodach i danych empirycznych. Analizy umożliwią identyfikację kluczowych sektorów oraz obszarów wschodzących, nowych i dynamicznie się rozwijających w świetle danych patentowych. Zrozumienie, które branże aktywnie korzystają ze wsparcia rzeczników (P15.2), czy jakiego typu innowacje dominują (P15.3), pozwoli na lepsze ukierunkowanie instrumentów wsparcia. Monitorowanie zmian różnorodności branżowej (P15.4) i branżowych poziomów koncentracji zgłoszeń patentowych (P15.4) będzie z kolei ważne dla oceny stopnia dywersyfikacji gospodarki, branż i łańcuchów dostaw.

Podmioty **wnoszące zgłoszenia patentowe** otrzymają szczegółową wiedzę o dynamice innowacji w różnych branżach. Firmy mogą porównać swoją aktywność patentową z trendami we własnej branży (P15.1, P15.4), ocenić branżowe wskaźniki sukcesu i utrzymywania patentów, a także zapotrzebowanie na wsparcie rzeczników (P15.2). Dane o szczegółowych obszarach technologicznych objętych zgłoszeniami patentowymi (P15.8) mogą z kolei pomóc w podjęciu decyzji o przystąpieniu do kolejnych projektów B+R.

Naukowcom badającym patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, rozdział oferuje szczegółową taksonomię innowacji branżowych opartą na klasyfikacji NACE. Pytania (P15.1–P15.8) umożliwiają prowadzenie badań nad sektorowymi systemami innowacji, specjalizacją technologiczną i determinantami sukcesu patentowego w różnych gałęziach gospodarki. Zastosowanie wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera (P15.4) oraz testów statystycznych weryfikujących szanse na udzielenie lub utrzymanie patentu w poszczególnych branżach dostarczy przydatnych narzędzi metodologicznych.

15.2. Dane przekrojowe

Analizy patentowe zaprezentowane w niniejszym rozdziale dotyczą branż określonych strukturą NACE, statystycznej klasyfikacji działalności gospodarczej wykorzystywanej w Unii Europejskiej (fr. *Nomenclature statistique des Activités Économiques dans la Communauté Européenne*). Polskim odpowiednikiem NACE jest PKD (Polska Klasyfikacja Działalności), odzwierciedlająca strukturę, większość szczegółowych poziomów i symboli wykorzystywanych w NACE. Do analiz wykorzystana została wersja druga klasyfikacji (NACE rev. 2), obowiązująca od 2006 roku i mająca odpowiednik w klasyfikacji PKD 2007. Działalność gospodarcza opisana przez NACE jest na najwyższym poziomie podzielona na szerokie sekcje, wśród których najobszerniejszą jest sekcja C: Przetwórstwo prze-

mysłowe. Kolejnym poziomem są działy (ang. *divisions*) NACE, oznaczane liczbami – np. dział 10 (często opisywany też jako C10 – sekcja C, dział 10) to „Produkcja artykułów spożywczych", a dział 21 (C21) to „Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych". Możliwa jest dalsza dekompozycja struktury NACE na grupy, np. grupa C32.5 to „Produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne" (nazwa zgodna z klasyfikacją PKD 2007; anglojęzyczna nazwa grupy to *manufacture of medical and dental instruments and supplies*). Baza PATSTAT zawiera serię danych przypisujących zgłoszenia patentowe do określonych poziomów klasyfikacji NACE. Przypisanie następuje na podstawie konkordancji, przygotowanej na zlecenie Komisji Europejskiej, łączącej elementy struktury Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej wykazane w zgłoszeniach patentowych z elementami hierarchii NACE (van Looy i in., 2014). Zgłoszenia pobrane bezpośrednio z bazy PATSTAT miały więc symbole klasyfikacji NACE przypisane bezpośrednio przez twórców bazy (Europejski Urząd Patentowy) – dotyczyło to zgłoszeń z okresu 1978–2020 (w tym niepełny rok 2020). Wykorzystywane w niniejszym badaniu uzupełniające zgłoszenia z lat 2020–2022 były pobrane z bazy UPRP i nie były przez Urząd opisane zgodnie ze strukturą NACE. Dla tych zgłoszeń wykorzystano reguły opisane w konkordancji patentowej i przypisano każde zgłoszenie do odpowiednich sekcji, działów i grup NACE. Dodatkowo przeprowadzono weryfikację losowo wybranych polskich zgłoszeń z lat 2001–2020 i potwierdzono, że baza PATSTAT wykorzystuje reguły konkordancji w analogiczny sposób (tzn. wybrane w bazie elementy struktury NACE odpowiadają elementom, które wynikają z ponownego przypisania zgłoszeń).

35% zgłoszeń było przypisanych do więcej niż jednego działu NACE (23 061 zgłoszeń), co świadczy o interdyscyplinarnych charakterze wynalazków. 42 609 zgłoszeń (64,4%) było przypisanych do jednego działu NACE, a 294 zgłoszenia (0,4%) nie były przypisane do żadnego elementu struktury NACE (ze względu na specyfikę wynalazków i opisujących je elementów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej, nieznajdujących odzwierciedlenia w konkordancji pozwalającej na przypisanie dokumentu patentowego do elementów NACE). Polskie zgłoszenia patentowe z lat 2001–2022 były przypisane średnio do 1,43 działów NACE (SD = 0,67; mediana = 1). Największa liczba zidentyfikowanych działów przypisanych do pojedynczego zgłoszenia to aż 7 (dotyczyło 2 zgłoszeń).

Tabela 36 prezentuje analizę interdyscyplinarności wynalazków pod kątem branż, mierzoną liczbą przypisanych działów klasyfikacji NACE. Z danych wynika, że większość zgłoszeń (64,6%) należy do jednej, konkretnej branży, a 294 zgłoszenia (0,4%) nie dają się przypisać do żadnej z branż. Pozostała część (łącznie 35%) ma charakter międzybranżowy, co świadczy o większym poziomie złożoności i interdyscyplinarności rozwiązań.

Tabela 36. Zgłoszenia wg liczby przypisanych działów NACE (2001–2022)

Liczba działów NACE	Zgłoszenia	Udział (w %)
0	294	0,4
1	42 609	64,6
2	18 227	27,6
3	4 115	6,2
4	632	1,0
5	77	0,1
6	8	0,0
7	2	0,0

Tabela 37 przedstawia szczegółowe statystyki patentowe dla poszczególnych branż (działów NACE). Analiza tabeli ujawnia dominację trzech branż w całkowitej liczbie zgłoszeń – produkcji maszyn (C28), chemikaliów (C20) oraz komputerów i elektroniki (C26). Najwyższe wskaźniki sukcesu występują w farmacji (C21), chemii (C20) i produkcji metali (C24). Zaskakująco niski jest wskaźnik sukcesu (8,9%) dla branży oprogramowania (J62), co sugeruje niedopasowanie takich zgłoszeń do specyfiki polskiego systemu patentowego, a brak zainteresowania działających w Polsce firm informatycznych patentami potwierdziły też wcześniejsze badania (Biga, 2021). Tabela pokazuje również duże zróżnicowanie w skłonności do utrzymywania patentów, z najniższym odsetkiem utrzymywanych praw w produkcji odzieży (C14) i poligrafii (C18).

Tabela 37. Zgłoszenia, patenty i utrzymywanie patentów wg sekcji i działów NACE (2001–2022)

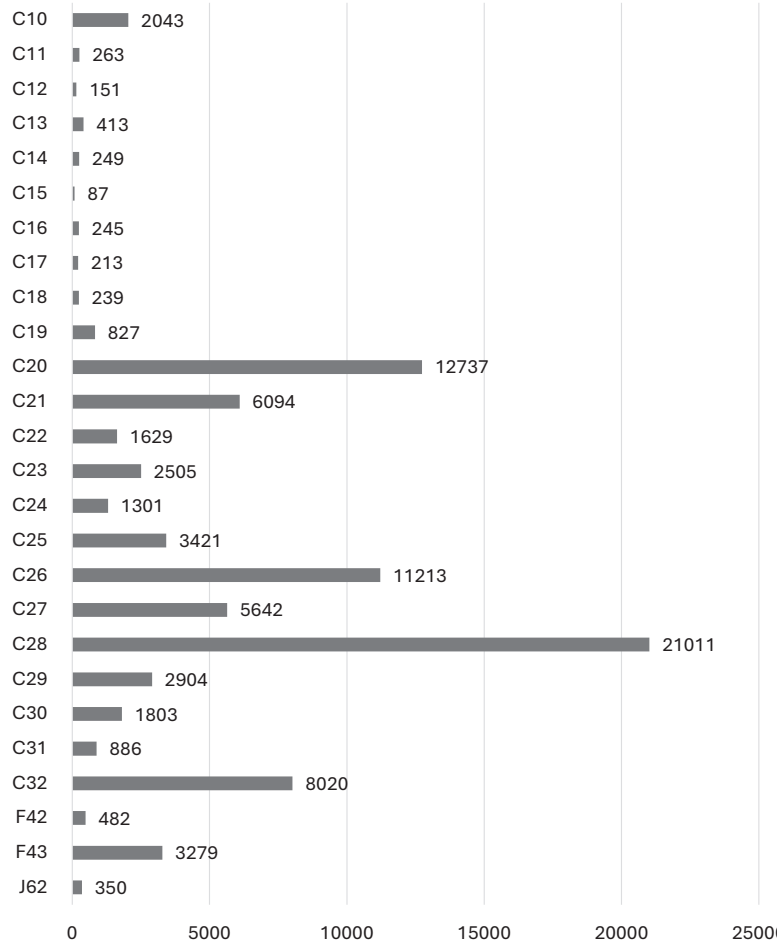
	Sekcja i dział NACE	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% utrzymywanych
C	**Przetwórstwo przemysłowe**				
C10	Produkcja artykułów spożywczych	2 043	1 147	56,1	58,1
C11	Produkcja napojów	263	156	59,3	59,0
C12	Produkcja wyrobów tytoniowych	151	75	49,7	45,3
C13	Produkcja wyrobów tekstylnych	413	272	65,9	58,1
C14	Produkcja odzieży	249	112	45,0	66,1
C15	Produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych	87	42	48,3	50,0
C16	Produkcja wyrobów z drewna oraz korka, z wyłączeniem mebli; produkcja wyrobów ze słomy i materiałów używanych do wyplatania	245	143	58,4	44,8

Tabela 37. cd.

	Sekcja i dział NACE	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% utrzymywanych
C17	Produkcja papieru i wyrobów z papieru	213	136	63,8	67,6
C18	Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	239	120	50,2	56,7
C19	Wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	827	520	62,9	44,8
C20	Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	12 737	8 725	68,5	45,4
C21	Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych	6 094	4 332	71,1	48,2
C22	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	1 629	999	61,3	50,3
C23	Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	2 505	1 282	51,2	57,2
C24	Produkcja metali	1 301	901	69,3	52,7
C25	Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	3 421	2 092	61,2	53,2
C26	Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	11 213	6 610	58,9	44,6
C27	Produkcja urządzeń elektrycznych	5 642	3 274	58,0	47,0
C28	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	21 011	13 110	62,4	46,4
C29	Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli	2 904	1 681	57,9	45,0
C30	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	1 803	983	54,5	47,9
C31	Produkcja mebli	886	463	52,3	38,7
C32	Pozostała produkcja wyrobów	8 020	4 438	55,3	54,5
F	**Budownictwo**				**100,0**
F42	Roboty związane z budową obiektów inżynierii lądowej i wodnej	482	268	55,6	40,7
F43	Roboty budowlane specjalistyczne	3 279	1 616	49,3	50,3
J	**Działalność wydawnicza i nadawcza oraz związana z produkcją i dystrybucją treści**				
J62	Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana	350	31	8,9	71,0

Wykres 188 wizualizuje dane o liczbie zgłoszeń z tabeli 37, przedstawiając rozkład aktywności patentowej w poszczególnych branżach. Wykres ponownie ujawnia silną koncentrację zgłoszeń w kilku kluczowych sektorach przemysłu przetwórczego: C28 (maszyny), C20 (chemia) i C26 (elektronika). Pozostałe branże, szczególnie te o niższym poziomie zaawansowania technologicznego są znacznie mniej aktywne patentowo.

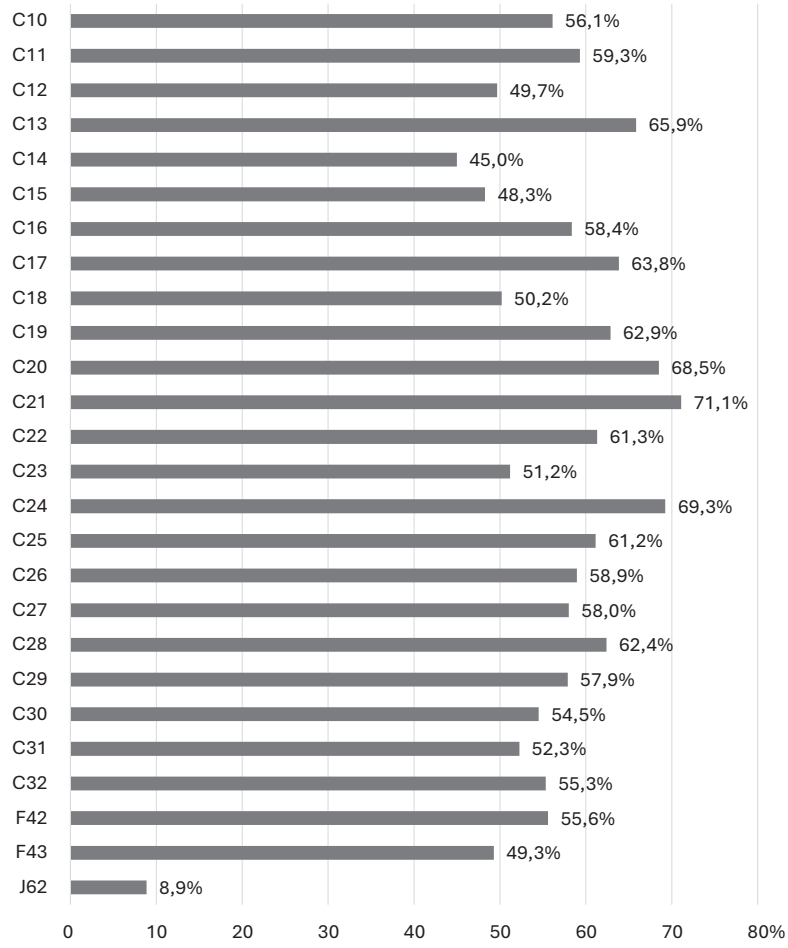
Wykres 188. Liczba zgłoszeń wg działów NACE (2001–2022)



Wykres 189 prezentuje wskaźniki sukcesu dla poszczególnych branż, pozwalając na łatwe porównanie szans na uzyskanie patentu w różnych sektorach gospodarki. Najważniejszym wnioskiem jest duże zróżnicowanie skuteczności

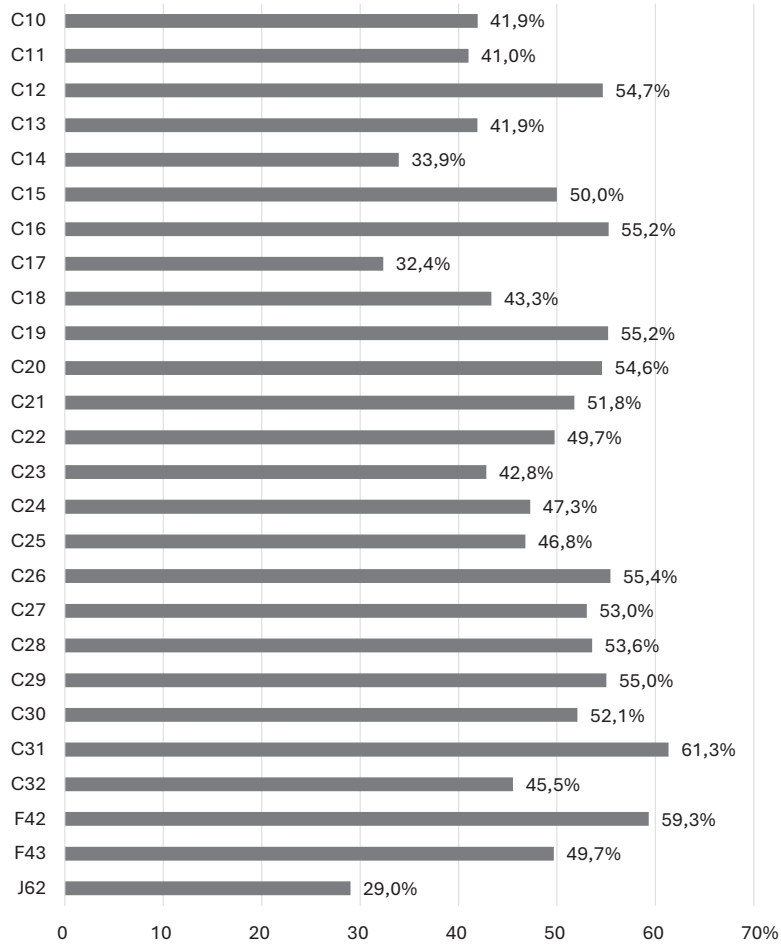
procedur patentowych w zależności od branży. Wyraźnie widoczne są wysokie wskaźniki sukcesu dla branż farmaceutycznej (C21), chemicznej (C20) i produkcji metali (C24) oraz najniższy dla branży oprogramowania (J62).

Wykres 189. Wskaźniki sukcesu wg działów NACE (2001–2022)



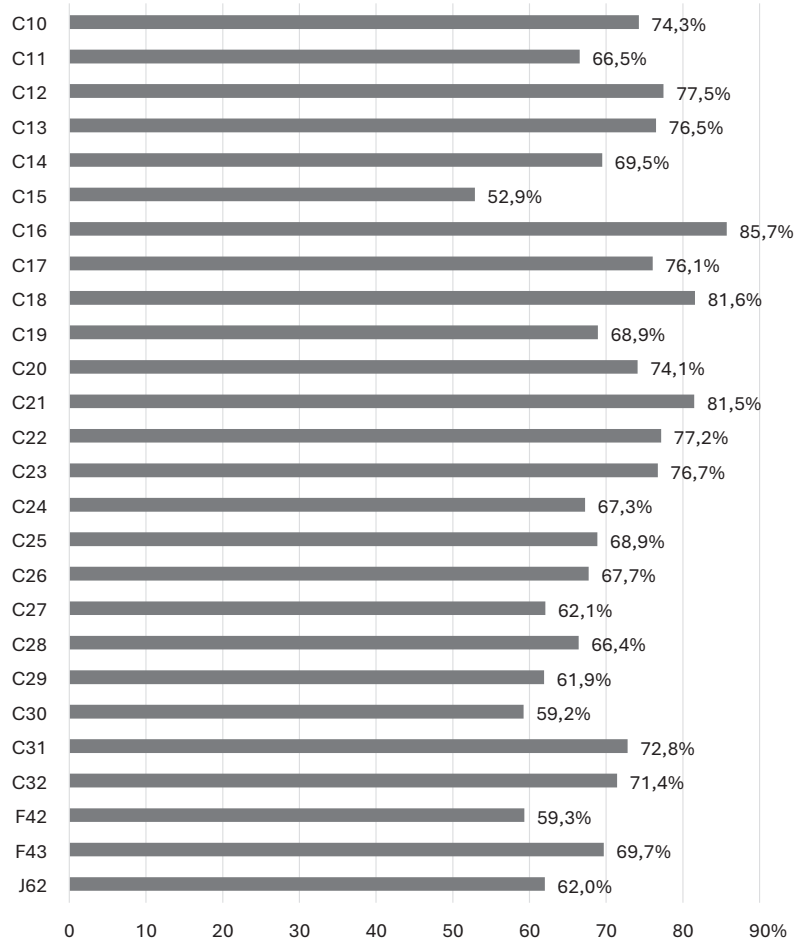
Wykres 190 przedstawia odsetek patentów, które nie były utrzymywane po udzieleniu w poszczególnych branżach. Z danych wynika, że największą skłonność do rezygnacji z ochrony patentowej obserwujemy w branżach o niższym poziomie zaawansowania technologicznego, takich jak produkcja mebli (C31). Z kolei w niektórych branżach patenty są częściej utrzymywane, co może świadczyć o ich wyższej postrzeganej wartości.

Wykres 190. Odsetek patentów udzielonych nieutrzymywanych wg działów NACE (2001–2022)



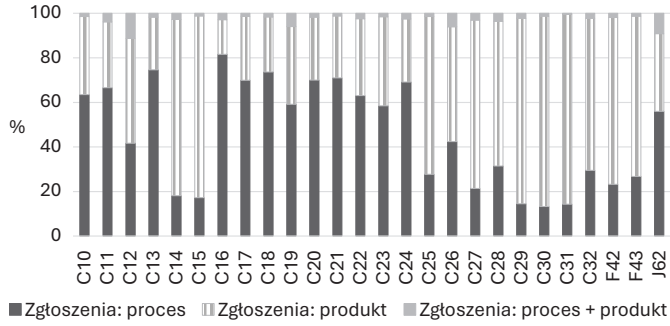
Na wykresie 191 porównano różnice sposobów wykorzystywania usług rzeczników patentowych w zależności od branży. W niektórych branżach, takich jak farmacja (C21) czy chemia (C20) odsetek zgłoszeń przygotowanych z profesjonalnym wsparciem jest wysoki. W branżach o niższym zaawansowaniu, takich jak produkcja skór (C15) czy budownictwo (F42), zgłaszający częściej decydują się na samodzielne wnoszenie zgłoszeń.

Wykres 191. Udział rzecznika patentowego wg działów NACE (2001–2022)



Wykres 192 w szczegółowy sposób przedstawia specjalizację branżową pod względem typu patentowanych innowacji (produkt i proces). Branże związane z chemią (C20), farmacją (C21), metalurgią (C24), żywnością (C10) i tekstyliami (C13) są zdominowane przez innowacje procesowe. W pozostałych branżach, zwłaszcza w produkcji maszyn (C28), pojazdów (C29) czy mebli (C31), zdecydowanie przeważają innowacje produktowe.

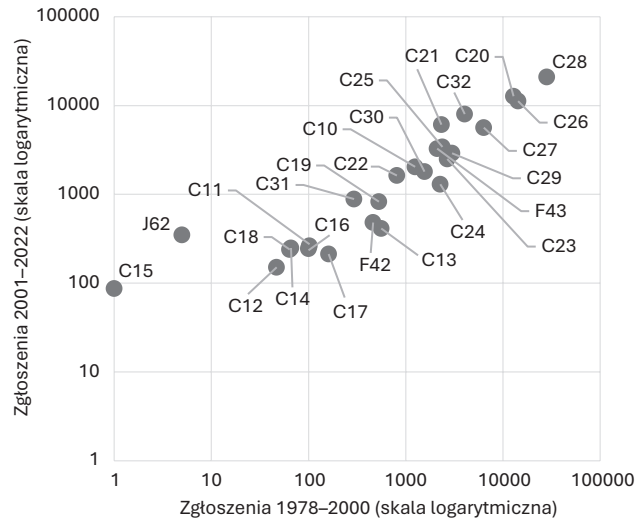
Wykres 192. Typy innowacji wg działów NACE (2001–2022)



15.3. Tendencje historyczne

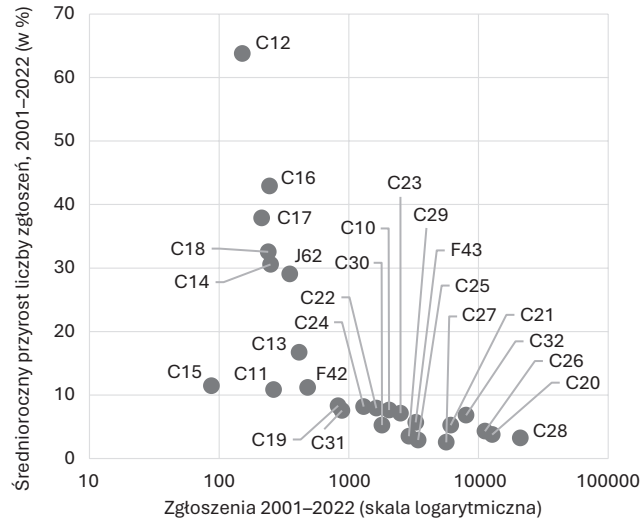
Kolejny krok analiz dotyczy tendencji historycznych, sięgających 1978 roku. Wykres 193 to wykres rozrzutu, który wykorzystuje skalę logarytmiczną do porównania aktywności patentowej poszczególnych branż w dwóch okresach historycznych: 1978–2000 i 2001–2022. Większość branż plasuje się powyżej linii przekątnej, co oznacza, że w XXI wieku wniosły więcej zgłoszeń niż w porównywalnym okresie poprzedniego stulecia. Wyjątkiem są branże, takie jak C13, C24 i C28, które plasują się nieznacznie poniżej poziomu przekątnej, czyli ograniczyły skalę aktywności patentowej w obecnym stuleciu, ale te zmiany proporcji nie były szczególnie duże. Zaobserwowane tendencje świadczą o względnie stabilnej strukturze branżowej polskich zgłoszeń patentowych na przestrzeni lat.

Wykres 193. Zgłoszenia w działach NACE (1978–2000 i 2001–2022)

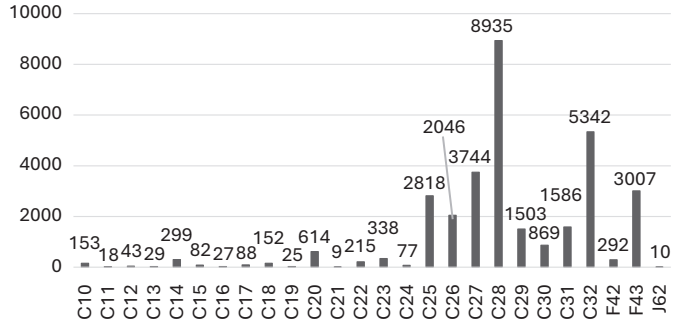


Wykres 194 prezentuje z kolei analizę dynamiki aktywności w poszczególnych branżach w XXI wieku, porównując roczne przyrosty liczby zgłoszeń patentowych z całkowitą liczbą zgłoszeń z lat 2001–2022. Z danych wynika, że najwyższy średnioroczny przyrost liczby zgłoszeń odnotowano w branżach o relatywnie niewielkiej początkowej liczbie zgłoszeń, takich jak produkcja wyrobów tytoniowych (C12), drewna (C16), papieru (C17), poligrafii (C18), odzieży (C14) i oprogramowania (J62). Z kolei najbardziej aktywne branże, takie jak produkcja maszyn (C28) czy chemia (C20) charakteryzowały się znacznie wolniejszym tempem wzrostu.

Wykres 194. Zgłoszenia a ich średnioroczny przyrost w działach NACE (2001–2022)



Wykres 195. Zgłoszenia wzorów użytkowych wg działów NACE (1991–2020)

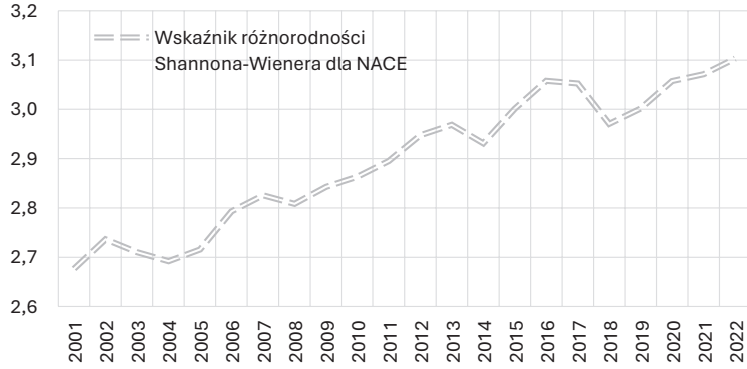


Wykres 195 oferuje inną perspektywę, przedstawia branżowy rozkład zgłoszeń wzorów użytkowych dla lat 1991–2020. Porównanie z danymi o patentach pokazuje, że struktura branżowa dla wzorów użytkowych jest inna – dominują tu

branże C28 (maszyny), C32 (pozostała produkcja) i F43 (budownictwo). W branżach, które przodują w patentach (np. C20, C21) wzory użytkowe są znacznie mniej popularne, co jest zgodne z charakterem tej formy ochrony, dotyczącej głównie kształtu i budowy przedmiotów.

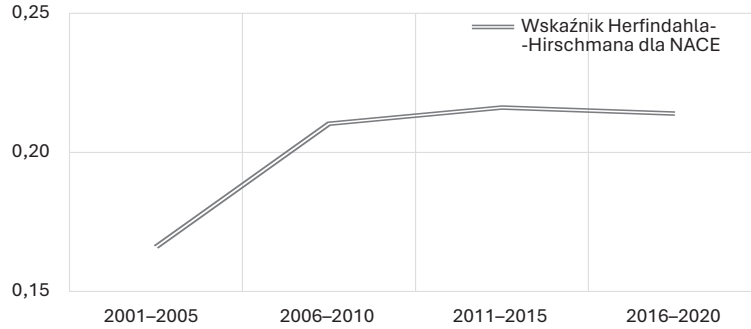
Wraz z upływem lat zmieniała się struktura branżowa zgłoszeń patentowych i ich różnorodność, co pozwala zmierzyć wskaźniki różnorodności Shannona-Wienera. Wykres 196 obrazuje stopień różnorodności branżowej polskiego systemu patentowego w ujęciu rocznym. Analiza pokazuje, że wartość wskaźnika Shannona-Wienera systematycznie rosła, a więc na przestrzeni lat zwiększała się różnorodność branżowa wśród zgłoszeń patentowych, co oznacza, że aktywność patentowa obejmowała coraz szersze spektrum branż gospodarki, a wcześniej nieaktywne branże wnosiły zgłoszenia w kolejnych latach. Świadczy to o postępującej dywersyfikacji technologicznej i innowacyjnej polskiego przemysłu. Wartość wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera wynosiła w 2001 roku 2,68, natomiast w 2022 roku było to 3,10 – czyli coraz więcej branż angażowało się w aktywność patentową i odpowiadało za proporcjonalnie większą część zgłoszeń z danego roku.

Wykres 196. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera dla działów NACE (2001–2022)



Kolejna perspektywa analityczna opierała się na porównaniu zmian wskaźnika Herfindahla-Hirschmana opartego na liczbie zgłoszeń pochodzących z poszczególnych branż (NACE) w ujęciu 5-letnim. Analogicznie do wykorzystania wskaźnika HHI w poprzednich rozdziałach, pozwala on określić, jak silna była koncentracja branżowa zgłoszeń – niska wartość oznaczałaby brak wyraźnie dominujących branż, podczas gdy wyższe poziomy wskaźnika to sygnał koncentracji – skupienia nieproporcjonalnie dużej części zgłoszeń w kilku branżach. Jak pokazuje wykres 197, w okresie 2001–2005 wskaźnik wynosił 0,166, a w okresie 2016–2020 już 0,214. To oznacza wzrost stopnia koncentracji, czyli kilka branż patentowało nieproporcjonalnie więcej od innych, choć uwidoczniona na wykresie tendencja wzrostowa uległa w ostatnim okresie zahamowaniu.

Wykres 197. Koncentracja działów NACE (HHI) w okresach 5-letnich (2001–2020)



Przeprowadzono testy chi-kwadrat sprawdzające czy wniesione zgłoszenia z danej branży wiążą się z większymi szansami udzielenia patentu na tle pozostałych branż, dla danych z lat 2001–2022 (N = 65954). Tabela 38 przedstawia wyniki serii testów chi-kwadrat. Najważniejszym wnioskiem jest to, że istnieją wyraźne różnice między branżami, choć tylko w niektórych branżach wyniki testu są istotne statystycznie. Większe szanse na sukces (*OR* > 1) mają zgłoszenia z branż C13 (tekstylia), C20 (chemia), C21 (farmacja), C24 (metale) i C28 (maszyny), podczas gdy w wielu innych branżach szanse te są niższe od przeciętnej (*OR* < 1).

Tabela 38. Testy chi-kwadrat: szanse udzielenia patentu w działach NACE (2001–2022)

Dział NACE	χ2	df	p	ϕ	OR
C10	16,29***	1	< 0,001	0,02	0,83
C11	0,14	1	0,709	0	
C12	7,34**	1	0,007	0,01	0,65
C13	5,10*	1	0,024	0,01	1,26
C14	24,99***	1	< 0,001	0,02	0,53
C15	5,39*	1	0,02	0,01	0,61
C16	0,44	1	0,506	0	
C17	1,04	1	0,308	0	
C18	10,50**	1	0,001	0,01	0,66
C19	2,08	1	0,149	0,01	
C20	428,95***	1	< 0,001	0,08	1,54
C21	318,26***	1	< 0,001	0,07	1,68
C22	0,55	1	0,459	0	
C23	93,44***	1	< 0,001	0,04	0,68
C24	43,12***	1	< 0,001	0,03	1,49
C25	0,76	1	0,382	0	

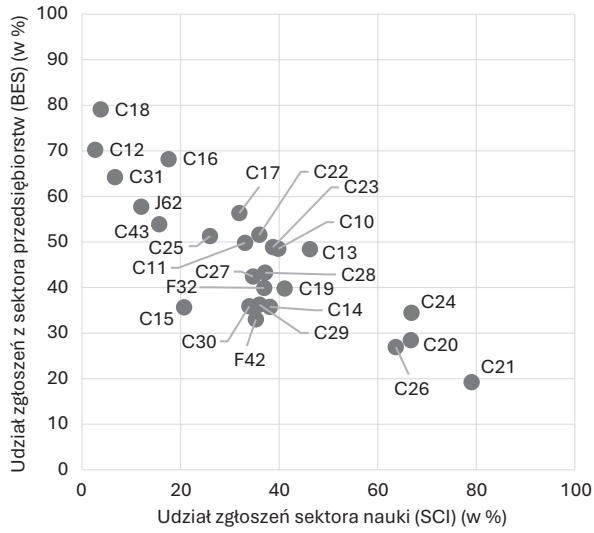
Tabela 38. cd.

Dział NACE	χ2	df	p	ϕ	OR
C26	12,56***	1	< 0,001	0,01	0,93
C27	15,01***	1	< 0,001	0,02	0,90
C28	49,30***	1	< 0,001	0,03	1,13
C29	8,29**	1	0,004	0,01	0,90
C30	27,17***	1	< 0,001	0,02	0,78
C31	25,15***	1	< 0,001	0,02	0,71
C32	99,47***	1	< 0,001	0,04	0,79
F42	4,75*	1	0,029	0,01	0,82
F43	179,65***	1	< 0,001	0,05	0,62
J62	391,58***	1	< 0,001	0,08	0,06

15.4. Sektory i współpraca

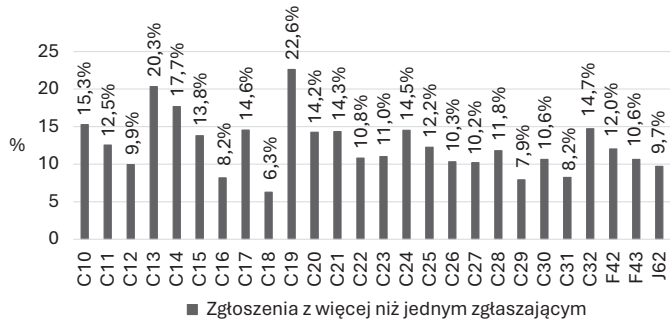
Wykres 198 prezentuje specjalizację sektorową w poszczególnych branżach, ujawniając koncentrację na zgłoszeniach z sektora prywatnego (PRV) lub sektora nauki (SCI). Z danych wynika, że branże takie jak chemia (C20), farmacja (C21), produkcja metali (C24) czy elektronika (C26) są zdominowane przez sektor nauki. Z kolei w branżach, takich jak: poligrafia (C18), produkcja wyrobów tytoniowych (C12), drewna (C16), mebli (C31), oprogramowania (J62) czy budownictwa (F43) zdecydowanie dominuje sektor przedsiębiorstw. Wiele branż ma też zrównoważony udział obu sektorów.

Wykres 198. Sektory BES i SCI w zgłoszeniach wg działów NACE (2001–2022)



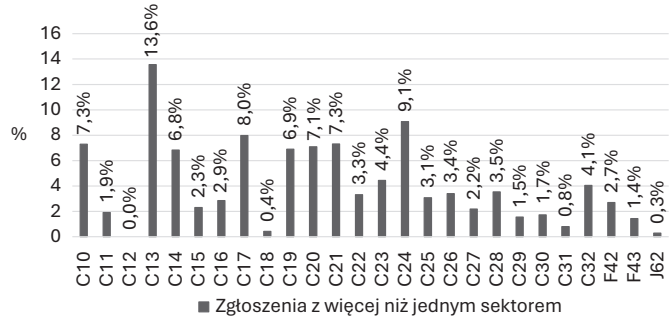
Wykres 199 prezentuje skalę współpracy międzyorganizacyjnej w różnych branżach. Najwyższy odsetek wspólnych zgłoszeń występuje w branżach C13 (tekstylia) oraz C19 (koks i produkty rafinacji ropy naftowej). W większości branż skala współpracy międzyorganizacyjnej jest znacznie mniejsza.

Wykres 199. Zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym wg działów NACE (2001–2022)



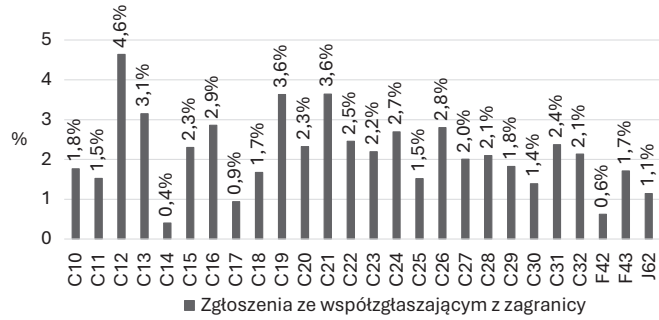
Wykres 200 koncentruje się z kolei na współpracy międzysektorowej (np. nauki z biznesem). Częstotliwość występowania takiego scenariusza współpracy jest różna niż dla zwykłej współpracy międzyorganizacyjnej, prezentowanej na poprzednim wykresie. W wielu branżach, szczególnie tych o niższym poziomie zaawansowania technologicznego, współpraca międzysektorowa jest zjawiskiem marginalnym.

Wykres 200. Zgłoszenia wielosektorowe wg działów NACE (2001–2022)



Na wykresie 201 przeanalizowano poziom umiędzynarodowienia współpracy patentowej w poszczególnych branżach. Współpraca z zagranicznymi partnerami-współzgłaszającymi jest zjawiskiem rzadkim i występuje najczęściej w branżach produkcji wyrobów tytoniowych (C12), koksu i produktów rafinacji ropy naftowej (C19) i farmaceutyków (C21).

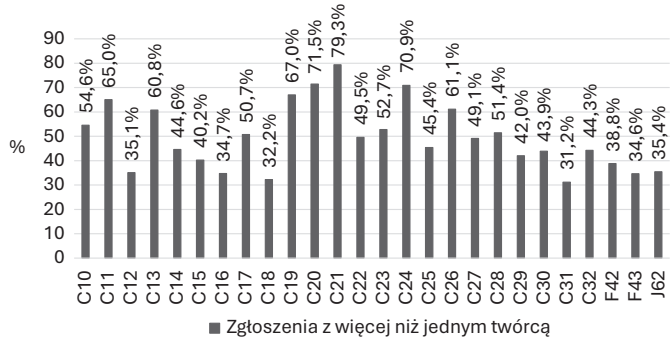
Wykres 201. Zgłoszenia ze współzgłaszającym z zagranicy wg działów NACE (2001–2022)



15.5. Wynalazcy

Zróżnicowanie branżowe zgłoszeń patentowych można porównać z wybranymi charakterystykami wynalazców. Na wykresie 202 zaprezentowano badanie różnicy charakteru pracy wynalazczej (indywidualny lub zespołowy) w zależności od branży. Najwyższy odsetek pracy zespołowej charakteryzuje branże zdominowane przez sektor nauki, takie jak farmacja (C21), chemia (C20) i produkcja metali (C24). W branży farmaceutycznej aż 79,3% zgłoszeń powstało w wyniku zespołowej pracy twórczej. Najniższy odsetek zgłoszeń powstałych w wyniku współpracy więcej niż jednego twórcy występuje w branżach, takich jak produkcja mebli (C31) czy poligrafia (C18).

Wykres 202. Zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą wg działów NACE (2001–2020)



Wykres 203 i tabela 39 przedstawiają analizę struktury płci twórców w różnych branżach. Najwyższy udział kobiet-twórczyń (samodzielnie lub w zespołach) występuje w branżach C10 (żywność), C11 (napoje), C13 (tekstylia), C20 (chemia) i C21 (farmacja). W wielu innych branżach, zwłaszcza tych związanych

z inżynierią mechaniczną (C28, C29, C30) czy budownictwem (F42, F43), dominacja mężczyzn jest bardzo wyraźna.

Wykres 203. Płeć twórców w zgłoszeniach wg działów NACE (2001–2022)

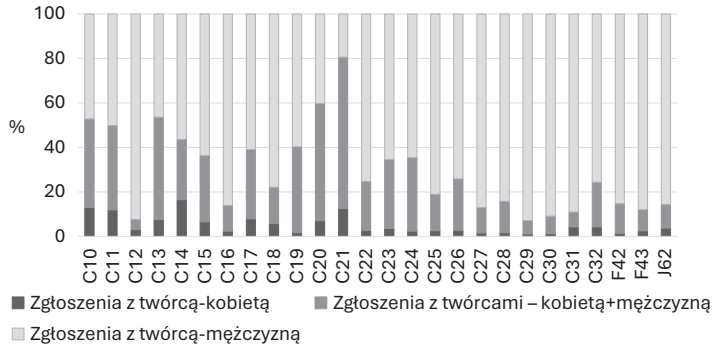


Tabela 39. Płeć twórców w zgłoszeniach wg sekcji i działów NACE (2001–2022)

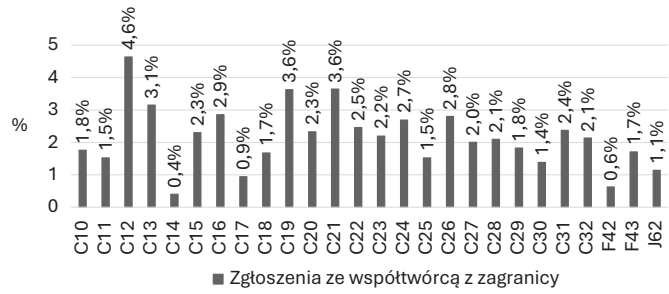
Sekcja i dział NACE		Zgłoszenia	Zgłoszenia z twórcą--kobietą	Zgłoszenia z twórcami – kobietą + mężczyzną	Zgłoszenia z twórcą--mężczyzną
C	**Przetwórstwo przemysłowe**				
C10	Produkcja artykułów spożywczych	2 043	225	687	813
C11	Produkcja napojów	263	30	96	127
C12	Produkcja wyrobów tytoniowych	151	4	6	122
C13	Produkcja wyrobów tekstylnych	413	27	166	167
C14	Produkcja odzieży	249	34	56	116
C15	Produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych	87	5	23	49
C16	Produkcja wyrobów z drewna oraz korka, z wyłączeniem mebli; produkcja wyrobów ze słomy i materiałów używanych do wyplatania	245	5	25	186
C17	Produkcja papieru i wyrobów z papieru	213	14	56	109
C18	Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	239	12	34	162
C19	Wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej	827	12	289	446
C20	Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	12 737	785	5 916	4 508

Tabela 39. cd.

	Sekcja i dział NACE	Zgłoszenia	Zgłoszenia z twórcą-kobietą	Zgłoszenia z twórcami – kobietą + mężczyzną	Zgłoszenia z twórcą-mężczyzną
C21	Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych	6 094	667	3 641	1 036
C22	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	1 629	36	305	1 037
C23	Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	2 505	77	669	1 412
C24	Produkcja metali	1 301	27	376	734
C25	Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	3 421	75	494	2 426
C26	Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	11 213	268	2 283	7 330
C27	Produkcja urządzeń elektrycznych	5 642	76	563	4 316
C28	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	21 011	297	2 575	15 343
C29	Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli	2 904	26	157	2 396
C30	Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	1 803	19	122	1 399
C31	Produkcja mebli	886	34	53	708
C32	Pozostała produkcja wyrobów	8 020	270	1 298	4 868
F	**Budownictwo**				
F42	Roboty związane z budową obiektów inżynierii lądowej i wodnej	482	6	57	366
F43	Roboty budowlane specjalistyczne	3 279	68	272	2 497
J	**Działalność wydawnicza i nadawcza oraz związana z produkcją i dystrybucją treści**				
J62	Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana	350	11	32	255

Wykres 204 analizuje poziom umiędzynarodowienia wynalazczości w poszczególnych branżach (udział zgłoszeń ze współtwórcą z zagranicy). Podobnie jak w przypadku współpracy przy zgłoszeniach, również udział zagranicznych współtwórców jest najwyższy w branżach C12 (wyroby tytoniowe), C19 (koks i ropa) i C21 (farmacja).

Wykres 204. Zgłoszenia ze współtwórcą z zagranicy wg działów NACE (2001–2022)



15.6. Dodatkowe obszary technologiczne

Struktura branż NACE oraz klasyfikacja patentowa IPC pozwalają na identyfikację dodatkowych obszarów technologicznych, które mogą okazać się istotne z punktu widzenia rozwoju gospodarki i modernizacji polskiego systemu innowacji. Tabela 40 przedstawia listę 23 szczegółowych obszarów technologicznych, które zostały zidentyfikowane w zbiorze danych patentowych właśnie przy wykorzystaniu specyficznych, wybranych kodów IPC lub NACE. Dotyczą one znacznie bardziej szczegółowych obszarów technologicznych niż dotychczas analizowane działy IPC1 lub branże NACE. Tabela wyjaśnia sposób identyfikacji każdego z obszarów w zbiorze danych patentowych na podstawie literatury i analizy struktury klasyfikacji patentów i branż. Wybrane obszary obejmują ważne dla gospodarki technologie, w tym dynamicznie rozwijające się, nowe technologie (ang. *emerging technologies*), jak też technologie bardziej tradycyjne, ale generujące znaczące efekty ekonomiczne i ważne ze względu na powszechne wykorzystywanie w gospodarce. Obszary obejmują zarówno technologie związane z energią odnawialną (biogaz, energia słoneczna, wiatrowa), jak i najbardziej zaawansowane technologie, takie jak nanotechnologie, robotyka, półprzewodniki czy biologia syntetyczna, a także bardziej tradycyjne, ważne dla gospodarki obszary, jak technologie medyczne, górnictwo, maszyny rolnicze czy sprzęt AGD.

Tabela 40. Dodatkowe obszary technologiczne i sposoby identyfikacji

Obszar technologiczny	Sposób identyfikacji
Biogaz	*IPC C02F 11/04, C02F 3/28, C10L 3/00, C12M 1/107, C12P 5/02*
Energia geotermalna	*IPC F03G 4, F03G 7/04, F24J 3*
Energia słoneczna	*IPC E04D 13/18, F03G 6, F24J 2, F24S, H01L 27/142, H01L 31/04, H01L 31/05, H01L 31/06, H01L 31/07, H02N 6, H02S*
Energia wiatrowa	*IPC F03D*
Energia jądrowa	*IPC G21*
Baterie i akumulatory	*NACE C27.2*
Ogniwa paliwowe	*IPC H01M 12, H01M 4/86, H01M 4/88, H01M 4/90, H01M 4/92, H01M 4/94, H01M 4/96, H01M 4/98, H01M 8*
Wzrost kryształów	*IPC C30B*
Półprzewodniki	*IPC H01L*
Nanotechnologie	*IPC B81B, B82B, B82Y*
Robotyka	*IPC B25J, B60W, G05D, G08G 1/16*
Broń i amunicja	*NACE C25.4*
Materiały wybuchowe	*NACE C20.51*
Pojazdy szynowe	*IPC B61*
Statki	*IPC B63*
Samoloty, lotnictwo, kosmonautyka	*IPC B64*
Wiercenia w ziemi lub skale, górnictwo	*IPC E21*
Pestycydy i agrochemia	*NACE C20.2*
Biologia syntetyczna	*IPC C12N 15*
Maszyny dla rolnictwa i leśnictwa	*NACE C28.3*
Technologie medyczne	*NACE C32.5*
Elektryczne AGD	*NACE C27.5*
Oświetlenie	*IPC F21*

Tabela 41 przedstawia szczegółowe statystyki patentowe dla 23 wybranych obszarów technologicznych. Kluczowym i niepokojącym wnioskiem jest relatywnie niewielka liczba zgłoszeń w wielu ważnych i dynamicznie rozwijających się dziedzinach, takich jak odnawialne źródła energii, robotyka czy nanotechnologie. Wskaźniki sukcesu są bardzo zróżnicowane, z niskimi wartościami dla energii wiatrowej i słonecznej, a wysokimi przykładowo dla materiałów wybuchowych czy pestycydów. Skłonność do utrzymywania patentów również jest różna, co odzwierciedla zróżnicowaną wartość komercyjną wynalazków w tych obszarach.

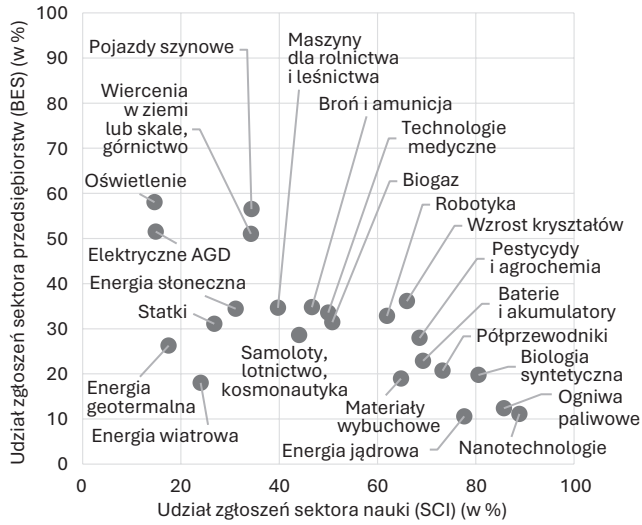
Tabela 41. Statystyki patentowe dla dodatkowych obszarów technologicznych (2001–2022)

Obszar technologiczny	Zgłoszenia	Udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% utrzymywanych
Biogaz	124	67	54,0	55,2
Energia geotermalna	80	45	56,3	44,4
Energia słoneczna	456	191	41,9	50,3
Energia wiatrowa	483	184	38,1	37,0
Energia jądrowa	85	55	64,7	63,6
Baterie i akumulatory	332	208	62,7	57,2
Ogniwa paliwowe	105	71	67,	57,7
Wzrost kryształów	144	101	70,1	49,5
Półprzewodniki	613	432	70,5	42,6
Nanotechnologie	575	419	72,9	61,1
Robotyka	591	357	60,4	50,4
Broń i amunicja	581	421	72,5	51,1
Materiały wybuchowe	264	204	77,3	47,5
Pojazdy szynowe	591	431	72,9	55,7
Statki	463	199	43,0	33,7
Samoloty, lotnictwo, kosmonautyka	486	220	45,3	59,5
Wiercenia w ziemi lub skale, górnictwo	1 966	1 363	69,3	36,9
Pestycydy i agrochemia	805	609	75,7	50,4
Biologia syntetyczna	329	228	69,3	45,2
Maszyny dla rolnictwa i leśnictwa	1 623	1 127	69,4	50,2
Technologie medyczne	4 444	2 451	55,2	58,2
Elektryczne AGD	1 863	1 057	56,7	49,7
Oświetlenie	472	210	44,5	42,9

Na wykresie 205 przeanalizowano, które sektory dominują w 23 wybranych obszarach technologicznych. W większości zaawansowanych i nowych technologii (np. OZE, nanotechnologie, biologia syntetyczna, półprzewodniki) dominują zgłoszenia z sektora nauki. Sektor przedsiębiorstw jest aktywny w bardziej tradycyjnych obszarach, takich jak: górnictwo, pojazdy szynowe czy elektryczny sprzęt AGD. Świadczy to o ograniczonym potencjale polskiego przemysłu do tworzenia i patentowania innowacji w kluczowych, przyszłościowych dziedzinach. Obszary nowych, zaawansowanych technologii są zdominowane przez zgłoszenia uczelni wyższych i instytutów badawczych, co powinno być sygnałem alarmowym dla twórców polityki innowacyjnej. Jak pokazały badania opisywane we wcześniejszych rozdziałach, patenty sektora nauki są bowiem rzadko

komercjalizowane, wiele zgłoszeń wnoszonych jest raczej z powodów strategicznych i ewaluacyjnych niż komercyjnych, rzadko dochodzi też do transferu techniki do przemysłu, a znaczący odsetek udzielonych patentów jest szybko porzucanych przez właścicieli-instytucje naukowe. To oznacza, że nawet te skromne przejawy aktywności patentowej w obszarach najbardziej zaawansowanych technologii mogą nie mieć przełożenia na realne korzyści dla gospodarki, a sektor prywatny nie podejmuje w tych obszarach własnej aktywności patentowej, czyli wiele obszarów technologicznych pozostaje *de facto* poza sferą zainteresowań polskiego przemysłu. To wskazuje na istnienie poważnych luk technologicznych w wielu kluczowych obszarach, w których Polska jest nadmiernie uzależniona od rozwiązań zagranicznych, a lokalne przedsiębiorstwa nie rozwijają własnych, innowacyjnych rozwiązań.

Wykres 205. Sektory BES i SCI w dodatkowych obszarach technologicznych (2001–2022)



15.7. Dyskusja i podsumowanie

Tylko część zgłoszeń patentowych udało się jednoznacznie przypisać do określonej branży zgodnie ze schematem konkordancji pomiędzy strukturą Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej a klasyfikacją działalności gospodarczej NACE (64,6% zgłoszeń). Relatywnie często występowały zgłoszenia interdyscyplinarne, przypisane do dwóch branż NACE (27,6%) lub trzech branż (6,2%). Najliczniej reprezentowane wśród zgłoszeń patentowych branże to: C28 (produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana), C20 (produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych) oraz C26 (produkcja komponentów, wyrobów

elektronicznych i optycznych). Wskaźniki sukcesu były bardzo zróżnicowane dla poszczególnych branż, z najwyższymi poziomami dla C21 (produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych), C20 (produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych) i C24 (produkcja metali). W branżach bardziej zaawansowanych technologicznie mniejszy odsetek patentów był utrzymywanych po ich udzieleniu. Szczególnie duży średnioroczny przyrost liczby zgłoszeń dało się zaobserwować w branżach C12, C14, C16, C17, C18 i J62. Porównanie aktywności patentowej ze zgłoszeniami wzorów użytkowych ujawniło istotne różnice branżowe – wzorów użytkowych było relatywnie dużo w branżach C25–F43, natomiast liczba zgłoszeń wzorów dla branż C10–C24 była zdecydowanie mniejsza.

Interesująca wydaje się sytuacja zgłoszeń przypisanych do branży J62 (działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana). Takich zgłoszeń pojawiło się relatywnie dużo, jednak większość nie doprowadziła do udzielenia patentu (wskaźnik sukcesu 8,9%). Oprogramowanie nie podlegało w Polsce patentowaniu, ale w roku 2006 Urząd Patentowy dopuścił patentowanie rozwiązań technicznych, których realizacja odbywa się przy użyciu programów komputerowych (du Vall, 2008, s. 171), jednak statystyki dotyczące oceny zgłoszeń patentowych wskazują na nadal bardzo ograniczone prawdopodobieństwo uzyskania patentu w tym obszarze.

Wynalazki zgłaszane przez poszczególne branże okazały się istotnie zróżnicowane pod względem typu innowacji. W niektórych branżach dominowały zgłoszenia o charakterze innowacji procesowych (C10, C11, C13, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24), w pozostałych – większość zgłoszeń opisywała nowe produkty.

Z jednej strony, wraz z upływem lat rósł wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera, czyli pojawiało się coraz więcej zgłoszeń z kolejnych branż, przez co krajobraz technologiczno-branżowy polskiego systemu patentowego stawał się bardziej urozmaicony. Z drugiej zaś – wskaźnik Herfindahla-Hirschmana dla branż NACE mierzony w okresach 5-letnich ujawnił rosnącą koncentrację – czyli niewielka liczba branż dominuje pod względem aktywności patentowej (niezależnie od równolegle ujawnionego wzrostu aktywności innych branż).

Testy chi-kwadrat pozwoliły porównać branże pod względem szans na udzielenie patentu. Tylko w niektórych branżach wyniki były istotne statystycznie. Iloraz szans był większy od 1 ($OR > 1$), czyli zgłoszenie z danej branży miało ponadprzeciętne szanse na uzyskanie patentu w branżach: C13, C20, C21, C24 i C28.

Branże różniły się pod względem charakterystyk wnoszonych zgłoszeń patentowych. Aktywność sektorów wskazywała na wyraźne różnice zainteresowań – wiele branż można scharakteryzować jako silnie zorientowane naukowo albo biznesowo. Dominujący udział zgłoszeń sektora nauki (SCI) dotyczył branż:

C20, C21, C24 i C26. Z kolei sektor przedsiębiorstw (BES) interesował się głównie branżami: C12, C16, C17, C18, C22, C25, C31, C43, J62. Zgłoszenia z więcej niż jednym współzgłaszającym (przypadki współpracy międzyorganizacyjnej) były najbardziej widoczne w branżach C13, C14 i C19. Z kolei zgłoszenia międzysektorowe (m.in. współpraca nauki z biznesem) to domena branż C10, C13, C17, C21 i C24. Udział współzgłaszających z zagranicy był najwyższy w branżach C12, C19 i C21.

Wynalazczość zbiorowa (liczba współtwórców większa niż 1) dotyczyła przede wszystkim branż C20, C21 i C24. Największą twórczą aktywność kobiet (samodzielnie lub w zespołach złożonych z twórców mężczyzn i kobiet) odnotowano w branżach C10, C11, C13, C20 i C21. Współpraca z twórcami z zagranicy była z kolei szczególnie widoczna w branżach C12, C19 i C21.

Analizie poddano też dodatkowe obszary technologiczne, wyodrębnione z niższych poziomów klasyfikacji NACE oraz klasyfikacji IPC. W ważnych dla gospodarki obszarach nowych, zaawansowanych i dynamicznie rozwijających się technologii (ang. *emerging technologies*) pojawiło się niestety relatywnie niewiele zgłoszeń. To niepokojąca tendencja, świadcząca o ograniczonej efektywności wsparcia publicznego, które miało stymulować rozwój rodzimych technologii. Co więcej, wśród zaawansowanych technologii o dużym znaczeniu dla gospodarki dominują zgłoszenia sektora nauki – dotyczy to: odnawialnych źródeł energii, energii jądrowej, robotyki, wzrostu kryształów, półprzewodników, ogniw paliwowych, nanotechnologii, baterii i akumulatorów, pestycydów i agrochemii i biologii syntetycznej. Warto pamiętać, że zgłoszenia patentowe sektora nauki relatywnie rzadko były przedmiotem transferu do przemysłu i komercjalizacji, a większość z nich nie była dalej przez właścicieli utrzymywana. Sektor przedsiębiorstw dominował z kolei w obszarach technologicznych o niższym poziomie zaawansowania: górnictwo i wiercenie w ziemi lub skale, pojazdy szynowe, oświetlenie i elektryczne AGD. Takie zgłoszenia często dotyczyły nowych produktów, a nie przełomowych technologii, co wskazuje na ograniczenia potencjału innowacyjnego wielu polskich przedsiębiorstw przemysłowych.

Zróżnicowanie branżowe (P15.1)

Aktywność patentowa w Polsce wykazuje znaczną koncentrację branżową. Trzy działy NACE – produkcja maszyn (C28), chemikaliów (C20) oraz komputerów i elektroniki (C26) – odpowiadają łącznie za ponad 50% zgłoszeń patentowych. Prawdopodobieństwo uzyskania patentu znacząco różni się w zależności od branży. Najwyższy wskaźnik sukcesu obserwuje się w farmacji (C21) i produkcji metali (C24). Jednocześnie, wyjątkowo niski wskaźnik sukcesu w branży oprogramowania (J62) sugeruje niedopasowanie tradycyjnych form ochrony patentowej do specyfiki tego sektora.

Zróżnicowanie branżowe a rzecznicy (P15.2)

Branże o relatywnie niskim udziale zgłoszeń przygotowanych z pomocą rzecznika patentowego to: produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych (C15), produkcja pozostałego sprzętu transportowego (C30) i roboty związane z budową obiektów inżynierii lądowej i wodnej (F42), jednak nawet w tych branżach udziały zgłoszeń z rzecznikami były wyższe od 50%.

Zróżnicowanie branżowe a typ innowacji (P15.3)

Poszczególne branże różniły się istotnie dominacją zgłoszeń o charakterze innowacji produktowych lub procesowych.

Zróżnicowanie branżowe na przestrzeni lat (P15.4)

W analizowanym okresie 2001–2022 rosła zarówno liczba branż zaangażowanych w patentowanie (wzrost wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera), jak i koncentracja zgłoszeń w najbardziej aktywnych sektorach (wzrost wskaźnika HHI). Świadczy to o jednoczesnym procesie wzrostu skali aktywności innowacyjnej w różnych branżach gospodarki, ale też o pogłębianiu się specjalizacji technologicznej kraju.

Zróżnicowanie branżowe a sektory (P15.5)

Branże różnią się pod względem sektorów, z których pochodzą podmioty najbardziej aktywne w patentowaniu. Branże, takie jak chemia (C20) czy farmacja (C21) były zdominowane przez zgłoszenia z sektora nauki, podczas gdy w produkcji maszyn (C28) przeważały zgłoszenia od przedsiębiorstw.

Zróżnicowanie branżowe a współpraca (P15.6)

Poziom współpracy międzyorganizacyjnej i międzysektorowej był wysoki w branżach o dużym udziale zgłoszeń sektora nauki, choć jednocześnie zaobserwowano znaczące zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi działami NACE.

Zróżnicowanie branżowe a wynalazcy (P15.7)

Zgłoszenia powstałe przy udziale wieloosobowych zespołów współwynalazców występowały częściej w branżach aktywnie wykorzystujących badania naukowe (chemia – C20, farmacja – C21, metale – C24). Zaangażowanie twórczyń-kobiet było najwyższe w kilku branżach: żywność (C10), napoje (C11), wyroby tekstylne (C13), chemia (C20) i farmacja (C21).

Szczegółowe obszary technologiczne (P15.8)

Zaobserwowano niewielką liczbę zgłoszeń w szczegółowych obszarach technologicznych, reprezentujących ważne dla gospodarki i/lub dynamicznie rozwijające

się technologie. Większość zgłoszeń dotyczących analizowanych nowych technologii pochodziła od sektora nauki, podczas gdy sektor przedsiębiorstw patentował rozwiązania o niższym poziomie zaawansowania, w bardziej tradycyjnych obszarach technologicznych, co można interpretować jako oznakę ograniczonego potencjału innowacyjnego przemysłu.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Rosnąca koncentracja aktywności patentowej w kilku kluczowych branżach wymaga dalszej analizy. Warto ocenić czy jest to pożądany **efekt wdrażania strategii inteligentnej specjalizacji**, czy może raczej dowód na **niedostateczną dywersyfikację** w krajowym systemie patentowym, wymagający interwencji publicznych i pobudzenia aktywności niektórych branż. Patenty nie są efektywnym narzędziem ochrony w **branży oprogramowania**, chociaż branża wnosi znaczący wkład w finansowanie działalności badawczo-rozwojowej w Polsce i aktywnie korzysta z publicznego wsparcia na innowacje za pośrednictwem grantów i ulg podatkowych. Warto poszukiwać więc dostosowanych do jej specyfiki form ochrony własności przemysłowej, korzystając z doświadczeń międzynarodowych.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Zgłaszający powinni analizować wskaźniki sukcesu i trendy patentowe w swojej branży. Taki **benchmarking** pozwoli na lepszą ocenę szans i czynników ryzyka związanych ze zgłoszeniem patentowym oraz na opracowanie najbardziej odpowiedniej strategii ochrony. Dane o strukturze sektorowej i mechanizmach współpracy patentowej w poszczególnych branżach mogą być cennym źródłem informacji dla przedsiębiorstw, pozwalając na **identyfikację potencjalnych partnerów** do projektów badawczo-rozwojowych.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Przydatne mogą okazać się pogłębione **studia przypadku dla branż** wykazujących specyficzne tendencje patentowe (np. farmacja, oprogramowanie). Analizy roli patentów w branżowych systemach innowacji pozwolą lepiej zrozumieć specyfikę technologii, strukturę rynku czy kulturę innowacyjną w danej branży. Potrzebne wydają się dalsze badania nad **relacją między zgłoszeniami patentowymi a wzorami użytkowymi** w poszczególnych branżach. Pozwoliłyby one zrozumieć, w jaki sposób przedsiębiorstwa wdrażają strategie ochrony własności przemysłowej w zależności od charakteru innowacji i otoczenia konkurencyjnego.

Rozdział 16

Poziomy techniki

16.1. Wprowadzenie

W rozdziale 16 omówiono podział zgłoszeń patentowych w Polsce według **czterech poziomów techniki (niskiej, średnio-niskiej, średnio-wysokiej i wysokiej)**, odwołując się do standardów metodologicznych wykorzystywanych w UE i OECD. Szczegółowe problem i pytania badawcze to:

PB16. *Jak kształtowała się aktywność patentowa pod względem* ***poziomów zaawansowania techniki*** *z uwzględnieniem specyfiki aktorów oraz przebiegu procedur uzyskiwania i utrzymywania ochrony?*

P16.1. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych reprezentujących poszczególne poziomy techniki?*

P16.2. *Jak zgłoszenia patentowe w Polsce różniły się pod względem znaczenia poziomów techniki od zgłoszeń w innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej?*

P16.3. *Jak kształtowały się liczby zgłoszeń patentowych reprezentujących poszczególne poziomy techniki na przestrzeni lat?*

P16.4. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem poziomów techniki w poszczególnych sektorach?*

P16.5. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem poziomów techniki w zależności od charakterystyk wynalazców?*

P16.6. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem poziomów techniki w zależności od charakterystyk rzeczników?*

P16.7. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem poziomów techniki w zależności od wzorców współpracy międzyorganizacyjnej, w tym współpracy zagranicznej?*

P16.8. *Jak zgłoszenia patentowe różniły się pod względem poziomów techniki w zależności od typu wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych?*

P16.9. *Jak zgłoszenia patentowe z poszczególnych poziomów techniki różniły się pod względem szans udzielenia patentu i przebiegu procedur patentowych?*

Wykorzystanie danych patentowych podzielonych na poziomy techniki może okazać się pomocne w pracy **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych. Klasyfikacja patentów według poziomów techniki (P16.1) jest kluczowa dla oceny zaawansowania technologicznego gospodarki i jej pozycji międzynarodowej (P16.2) oraz analizy zmian na przestrzeni lat (P16.3). Powiązanie wskaźników sukcesu z poziomami techniki (P16.9) pozwoli rozważyć strategiczne wspieranie wybranych poziomów techniki, np. najbardziej zaawansowanych technologii. Z kolei analiza napływu zgłoszeń i nowych patentujących na wybranych poziomach techniki (P16.3) będzie istotna dla projektowania programów wspierających start-upy i nowe firmy technologiczne.

Zgłaszający patenty wykorzystają dane o dominujących poziomach techniki (P16.1), zróżnicowaniu sektorowym (P16.4) i wpływie na sukces (P16.9) oraz utrzymaniu patentów (P16.10) jako kluczowe informacje kształtujące podejście do zarządzania działalnością B+R i pozycjonowania własnych rozwiązań technologicznych. Zróżnicowane szanse na sukces dla określonych poziomów techniki mogą zachęcać do inwestowania w specyficzne projekty innowacyjne. Charakterystyki rzeczników obsługujących zgłoszenia z danego poziomu techniki (P16.6) mogą być zaś cenną wskazówką przy wyborze doradcy.

Naukowcom, badającym patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, rozdział dostarczy systematycznej klasyfikacji poziomów techniki opartej na danych patentowych. Pytania (P16.1–P16.11) umożliwiają badania nad zaawansowaniem technologicznych systemu innowacji, w tym: rolą aktorów systemu w tworzeniu najbardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań oraz efektywnością polityk stymulujących ich powstawanie.

16.2. Tendencje historyczne

Przypisanie zgłoszeń patentowych do poszczególnych poziomów techniki w bazie PATSTAT opiera się na zasadach klasyfikacji, wykorzystywanych przez Europejski Urząd Statystyczny (Eurostat, 2022). Kryteria identyfikacji (zob. tab. 42) odwołują się do szczegółowych branż – działów klasyfikacji działalności gospodarczej NACE. Dla każdego zgłoszenia, weryfikowane jest więc jego przypisanie do struktury NACE i dane o odpowiedniej branży stanowią podstawę do wyboru poziomu techniki (niskiej, średnio-niskiej, średnio-wysokiej lub wyso-

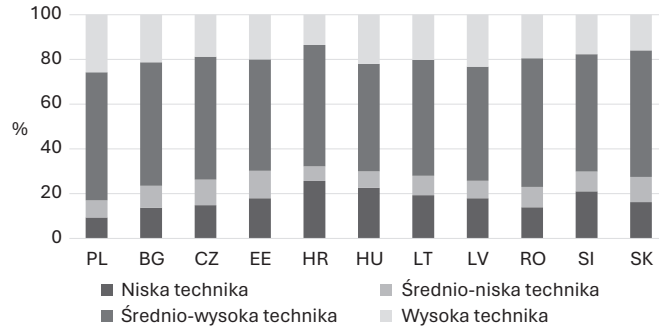
kiej). Jeśli zgłoszenie wpisuje się w więcej niż jeden poziom techniki, zostaje przypisane do najwyższego spośród tych poziomów, przez co podział pozostaje rozłączny (każde zgłoszenie zostaje przypisane tylko do jednego poziomu techniki). Takie podejście pozwala na analizę poziomów zaawansowania technologicznego dokumentów patentowych i weryfikację występowania innych zależności, opartych na zróżnicowanych poziomach techniki ujawnionych w zgłoszeniach.

Tabela 42. Poziomy techniki i sposoby identyfikacji

Poziom techniki	Kryteria identyfikacji – działy NACE2
Niska	C10, C11, C12, C13, C15, C16, C17, C18.1, C31, C32 (bez C32.5), F42, F43
Średnio-niska	C18.2, C19, C22, C23, C24, C25 (bez C25.4), C30.1, C33
Średnio-wysoka	C20, C25.4, C27, C28, C29, C30 (bez C30.1, C30.3), C32.5
Wysoka	C21, C26, J62, C30.3

W latach 2001–2022 zidentyfikowano łącznie 6027 zgłoszeń wpisujących się w obszar niskiej techniki (9,1% wszystkich zgłoszeń), 4888 z obszaru średnio-niskiej techniki (7,4%), 38 080 z obszaru średnio-wysokiej techniki (57,7%) i 16 461 z obszaru wysokiej techniki (25%). 508 zgłoszeń (0,8%) nie dało się jednoznacznie przypisać do żadnego obszaru techniki. Podobnie, wśród patentów udzielonych na podstawie zgłoszeń z lat 2001–2022 wynalazków z obszaru niskiej techniki dotyczyło 7,6% (3021 patentów), natomiast 6,9% – z obszaru średnio-niskiej techniki (2752 patentów), 58,9% – z obszaru średnio-wysokiej techniki (23 480 patentów) i 26,2% – z obszaru wysokiej techniki (10 452 patentów), a 164 udzielone patenty (0,4%) nie pozwalały na takie przypisanie.

Wykres 206. Poziomy techniki w zgłoszeniach: Polska a kraje Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020)



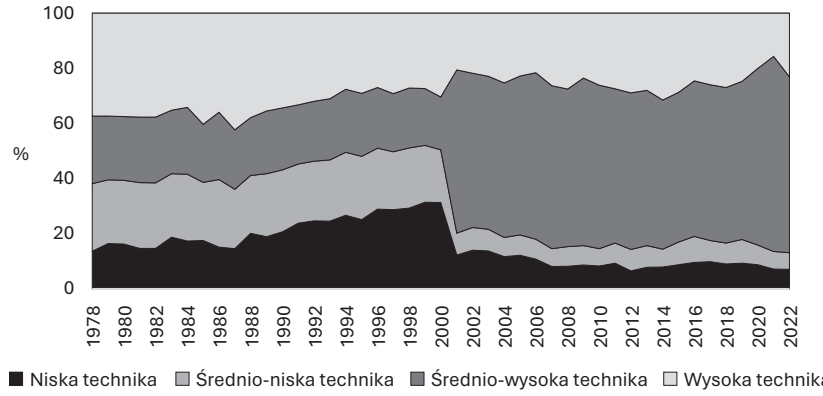
Analogiczne podejście analityczne zastosowano dla zbiorów patentowych z innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Wykres 206 prezentuje zróż-

nicowanie poziomów techniki zgłoszeń patentowych w różnych krajach regionu dla lat 2001–2020. Rozkład poziomów techniki w poszczególnych krajach jest porównywalny, przy strukturze poziomów zbliżonej do Polski, z wyraźną dominacją zgłoszeń z poziomu średnio-wysokiej techniki.

Wykres 207 przedstawia historyczną ewolucję struktury technologicznej polskich wynalazków i zgłoszeń patentowych. Po 2000 roku doszło do zauważalnej zmiany, polegającej na skokowym wzroście udziału zgłoszeń z poziomu średnio-wysokiej techniki. W okresie PRL dominowały zgłoszenia z poziomów wysokiej i niskiej techniki. Zmiana nastąpiła między latami 2000 i 2001, gdyż znacząco wzrósł udział zgłoszeń z obszaru średnio-wysokiej techniki. W latach 1978–2000 zgłoszenia z obszaru średnio-wysokiej techniki odpowiadały średnio za 10,81% wszystkich zgłoszeń, tymczasem w latach 2001–2022 było to już średnio 58,35%.

Ta zmiana może być częściowo efektem zmiany metody klasyfikacji branżowej zgłoszeń na przełomie wieków (formatu danych patentowych i sposobów ich klasyfikacji w bazie PATSTAT w powiązaniu z branżami), ale prawdopodobnie odzwierciedla również realne przesunięcia w strukturze polskiego przemysłu i innowacyjności. W latach 1978–2000 zgłoszenia nieprzypisane do żadnego poziomu techniki to średnio aż 51,69% zgłoszeń i wydaje się, że szczególnie duża część tych nieprzypisanych zgłoszeń dotyczyła branż wykazywanych jako średnio-wysoki poziom techniki. Od roku 2021 kompletność klasyfikacji branżowej polskich danych patentowych uległa znaczącej poprawie, a zmiany dotknęły m.in. zgłoszeń dotyczących wspomnianego poziomu techniki.

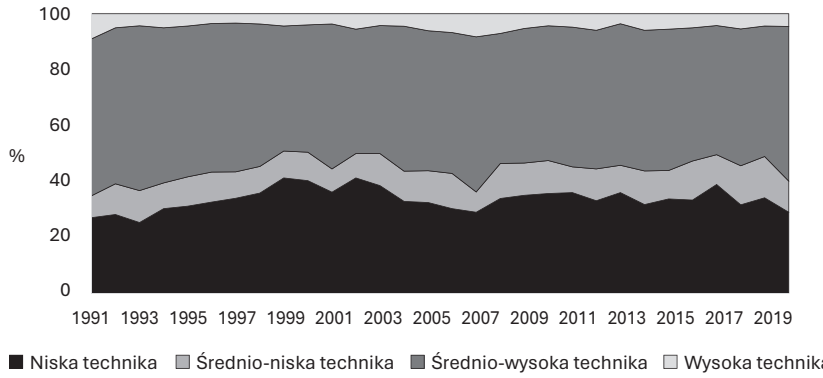
Wykres 207. Zgłoszenia wg poziomów techniki (1978–2022)



Kolejną interesującą perspektywę oferuje porównanie struktury technologicznej zgłoszeń patentowych ze zgłaszanymi wzorami użytkowymi. Wykres 208 obrazuje analizę właśnie poziomów techniki ujawnionych w zgłoszeniach wzorów użytkowych. Zgodnie z ich naturą jako „małych patentów", wśród wzorów

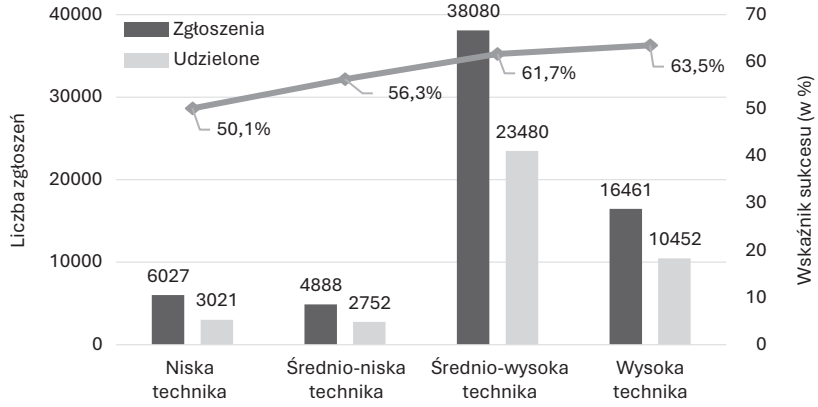
użytkowych dominują zgłoszenia z poziomów niskiej i średnio-niskiej techniki. Wzory użytkowe rzadziej dotyczą zaawansowanych technologii, co potwierdza, że są one narzędziem ochrony głównie dla prostszych, przyrostowych innowacji.

Wykres 208. Zgłoszenia wzorów użytkowych wg poziomów techniki (1991–2020)



Wykres 209 zestawia liczbę zgłoszeń i wskaźników sukcesu dla czterech poziomów techniki. Ujawnia, że polski system patentowy jest zdominowany przez zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki. Daje się też zaobserwować związek między poziomem techniki a szansą na uzyskanie patentu – im wyższy poziom techniki, tym wyższe są również wskaźniki sukcesu (wskaźniki sukcesu rosną wraz ze wzrostem poziomu techniki).

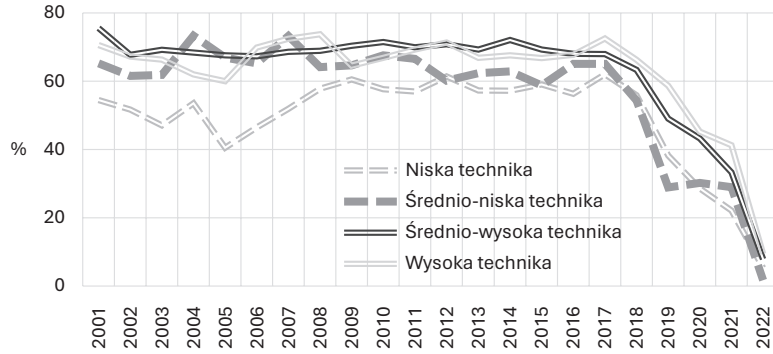
Wykres 209. Zgłoszenia, patenty i wskaźniki sukcesu wg poziomów techniki (2001–2022)



Wykres 210 pozwala na prześledzenie ewolucji wskaźników sukcesu dla różnych poziomów techniki w czasie. Przez cały analizowany okres zgłoszenia z wyższych poziomów techniki (średnio-wysokiej i wysokiej) miały generalnie

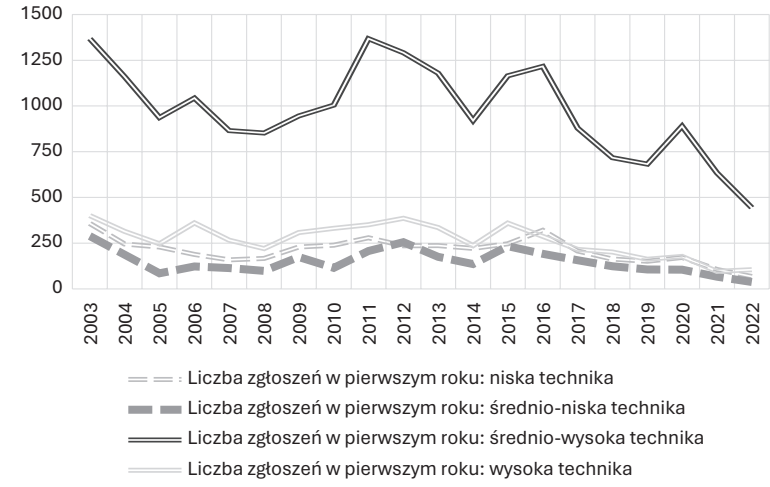
wyższe szanse na sukces niż te z niższych poziomów. Wahania w poszczególnych latach odzwierciedlają ogólną dynamikę systemu patentowego, ale różnica skuteczności między poziomami techniki pozostawała względnie stała.

Wykres 210. Wskaźniki sukcesu wg poziomów techniki (2001–2022)



Na wykresie 211 przeanalizowano z jakich poziomów techniki najczęściej pochodzą zgłoszenia „nowicjuszy" na scenie patentowej, którzy wnoszą zgłoszenia w pierwszym roku swojej aktywności patentowej. Napływ nowych patentujących dotyczył głównie zgłoszeń z poziomu średnio-wysokiej techniki i było to widoczne zwłaszcza w okresach intensyfikacji wsparcia publicznego. W pozostałych poziomach dominowała powtarzalna aktywność bardziej doświadczonych podmiotów, wnoszących kolejne zgłoszenia.

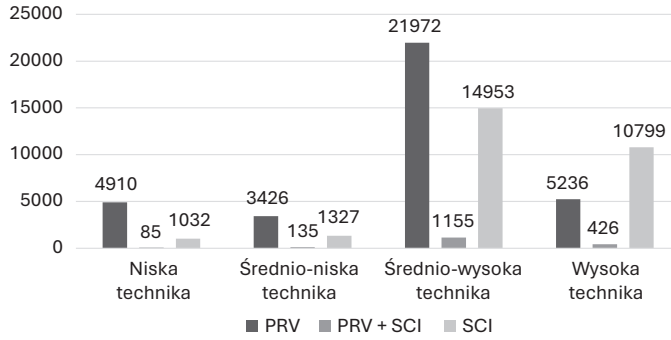
Wykres 211. Debiuty patentowe zgłaszających wg poziomów techniki (2003–2022)



16.3. Sektory, wynalazcy i rzecznicy

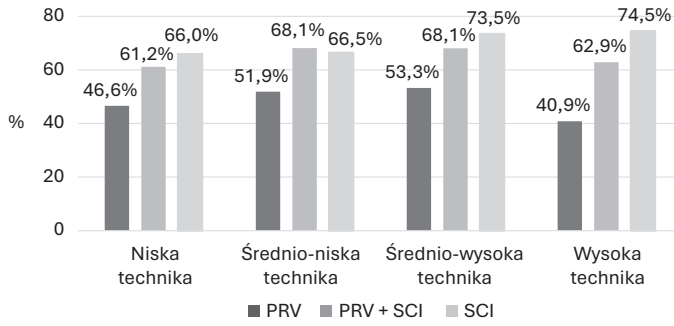
Zgłoszenia poszczególnych sektorów różnią się pod względem struktury poziomów techniki. Wykres 212 przedstawia specjalizację technologiczną sektora prywatnego, nauki i współpracy międzysektorowej. Sektor nauki i zgłoszenia międzysektorowe (a więc również z udziałem sektora nauki) dominują w obszarze wysokiej techniki. Z kolei sektor prywatny jest zdecydowanie najbardziej aktywny w obszarze średnio-wysokiej techniki, a także wnosi najwięcej zgłoszeń na niższych jej poziomach.

Wykres 212. Zgłoszenia sektorów PRV i SCI wg poziomów techniki (2001–2022)



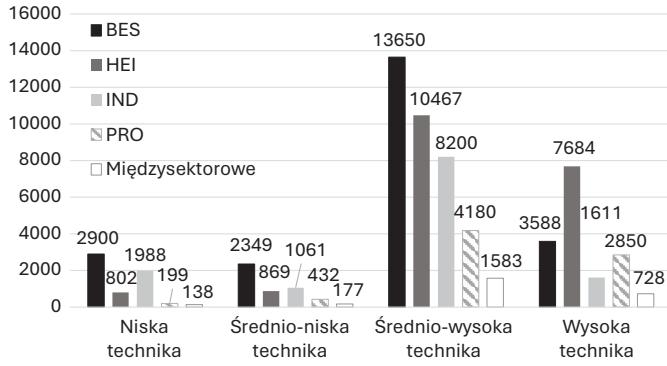
Na wykresie 213 porównano skuteczność procedur patentowych dla różnych sektorów i poziomów techniki. Sektor nauki osiąga znacznie wyższe wskaźniki sukcesu na wszystkich jej poziomach w porównaniu z sektorem prywatnym. Różnica ta jest szczególnie duża w obszarze wysokiej techniki, co sugeruje, że polskie firmy mają trudności ze skutecznym patentowaniem najbardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań.

Wykres 213. Wskaźniki sukcesu dla sektorów PRV i SCI wg poziomów techniki (2001–2022)



Wykres 214 dostarcza bardziej szczegółowego obrazu specjalizacji technologicznej, rozbijając dane na cztery sektory wykonawcze. Wysoka technika jest domeną uczelni wyższych, średnio-wysoka i średnio-niska są zdominowane przez przedsiębiorstwa, a niska technika okazuje się obszarem ważnym dla osób fizycznych, choć również w niej dominują przedsiębiorstwa.

Wykres 214. Zgłoszenia sektorów BES, HEI, IND i PRO wg poziomów techniki (2001–2022)



W tabeli 43 poddano szczegółowej analizie wskaźniki sukcesu dla czterech sektorów na różnych poziomach techniki. Ujawnia ona, że najniższą skuteczność, zwłaszcza w obszarach wysokiej i niskiej techniki, mają osoby fizyczne. Instytucje naukowe (HEI i PRO) osiągają konsekwentnie wysokie wyniki na wszystkich poziomach, a przedsiębiorstwa mają relatywnie niską skuteczność w obszarze wysokiej techniki, co jest niepokojącym sygnałem dla polskiego systemu innowacji.

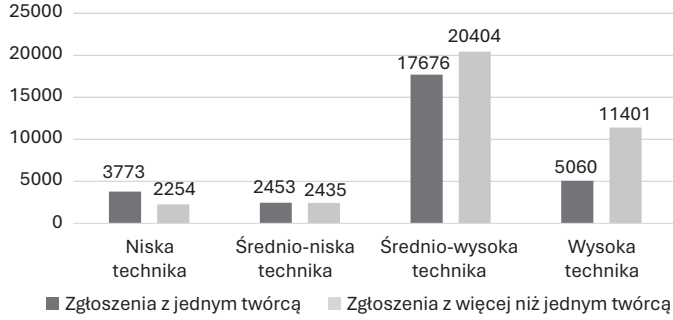
Tabela 43. Wskaźniki sukcesu wg sektorów i poziomów techniki (2001–2022)

Wskaźnik sukcesu	Niska technika	Średnio-niska technika	Średnio-wysoka technika	Wysoka technika
BES	52,1	52,5	58,7	45,9
HEI	65,5	65,0	72,4	74,6
IND	38,6	50,6	44,3	29,7
PRO	64,3	68,8	76,1	74,4
Międzysektorowe	65,2	67,2	68,0	65,2

Na wykresie 215 przedstawiono badanie związku między charakterem pracy twórców (indywidualna czy zespołowa wynalazczość) a poziomem techniki. Praca zespołowa jest znacznie częstsza na wyższych poziomach techniki, szcze-

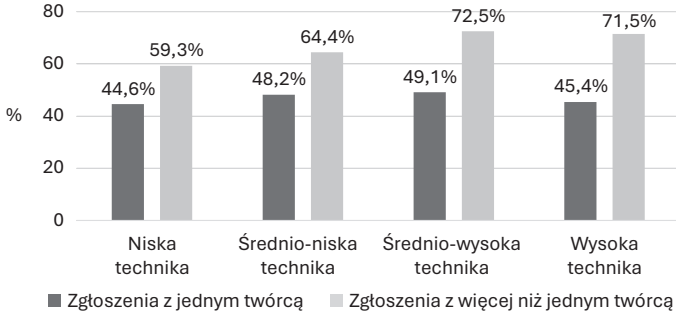
gólnie w obszarze wysokiej techniki, gdzie liczba zgłoszeń zespołowych ponad dwukrotnie przewyższa liczbę zgłoszeń indywidualnych. Na niższych poziomach praca indywidualna okazuje się bardziej powszechna.

Wykres 215. Zgłoszenia indywidualne i z więcej niż jednym twórcą wg poziomów techniki (2001–2020)



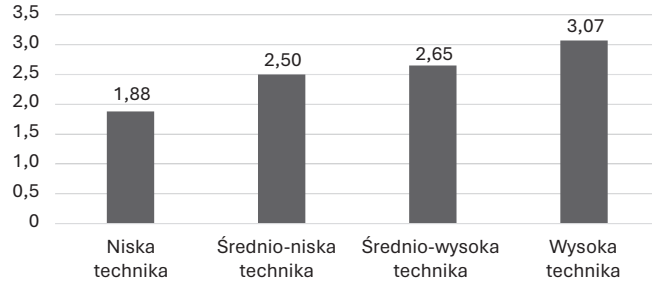
Wykres 216 prezentuje analizę wpływu wielkości zespołu na wyniki patentowania na różnych poziomach techniki. Najważniejszym wnioskiem jest to, że na wszystkich poziomach zgłoszenia zespołowe są związane z wyższymi wskaźnikami sukcesu niż zgłoszenia indywidualne. Różnica ta jest szczególnie widoczna w obszarach wysokiej i średnio-wysokiej techniki, co potwierdza, że współpraca jest kluczem do tworzenia wynalazków w najbardziej zaawansowanych dziedzinach.

Wykres 216. Wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń indywidualnych i z więcej niż jednym twórcą wg poziomów techniki (2001–2020)



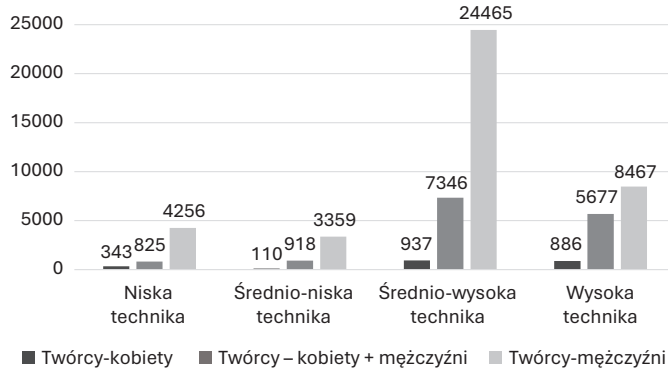
Wykres 217 uzupełnia poprzednie analizy, pokazując, że średnia wielkość zespołów wynalazczych rośnie wraz z poziomem zaawansowania techniki. Najbardziej liczne zespoły odpowiadają za zgłoszenia w obszarze wysokiej techniki, podczas gdy na poziomie niskiej dominują mniejsze zespoły lub praca indywidualna.

Wykres 217. Średnia liczba współtwórców wg poziomów techniki (2001–2020)



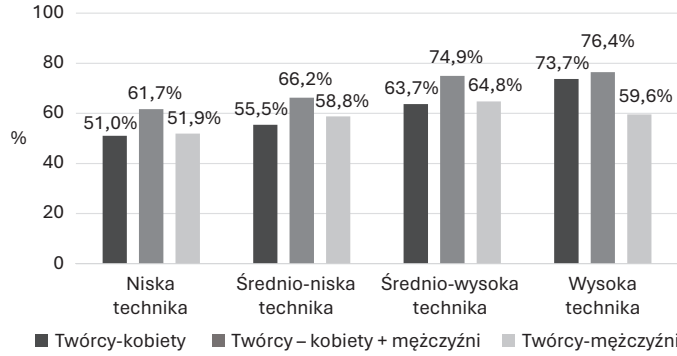
Wykres 218 analizuje specjalizację technologiczną twórców w zależności od ich płci. Z danych wynika, że kobiety (samodzielnie lub w zespołach mieszanych) są najbardziej aktywne w obszarach średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Z kolei dominacja mężczyzn na poziomie niskiej techniki jest wyraźnie widoczna, a na wszystkich poziomach wynalazcy-mężczyźni odpowiadają za największe liczby zgłoszeń.

Wykres 218. Płeć twórcy a poziomy techniki (2001–2020)



Wykres 219 porównano skuteczność patentowania twórców różnej płci na różnych poziomach techniki. Zgłoszenia z udziałem kobiet, szczególnie w zespołach mieszanych, osiągają wyższe wskaźniki sukcesu na wszystkich poziomach techniki. Różnica jest szczególnie widoczna w obszarze wysokiej techniki, co sugeruje, że zróżnicowanie płciowe jest szczególnie korzystne przy tworzeniu najbardziej zaawansowanych wynalazków.

Wykres 219. Wskaźniki sukcesu wg płci twórcy i poziomów techniki (2001–2020)

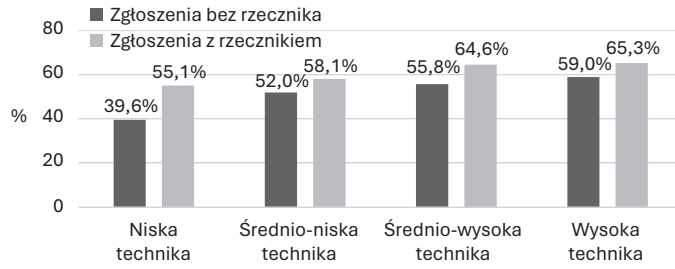


Zgłoszenia z poszczególnych poziomów techniki różnią się pod względem zaangażowania rzeczników patentowych. Na wykresie 220 zaprezentowano z kolei badanie częstotliwości korzystania z usług rzecznika w zależności od poziomu techniki. Profesjonalne wsparcie jest wykorzystywane na wszystkich poziomach, ale odsetek zgłoszeń z rzecznikiem jest najwyższy w obszarze wysokiej techniki. Na wszystkich poziomach liczba zgłoszeń z rzecznikiem przewyższa liczbę zgłoszeń przygotowywanych samodzielnie.

Wykres 220. Udział rzecznika wg poziomów techniki (2001–2022)

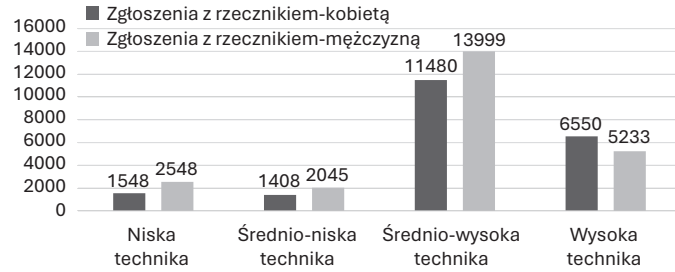
Wykres 221 obrazuje w jaki sposób pomoc rzecznika wpływa na skuteczność patentowania na różnych poziomach techniki. Na wszystkich czterech poziomach zgłoszenia przygotowane z pomocą rzecznika osiągają znacznie wyższe wskaźniki sukcesu niż te wniesione samodzielnie. Potwierdza to uniwersalną wartość profesjonalnego wsparcia, niezależnie od stopnia zaawansowania technologicznego wynalazku.

Wykres 221. Wskaźniki sukcesu wg udziału rzecznika i poziomów techniki (2001–2022)

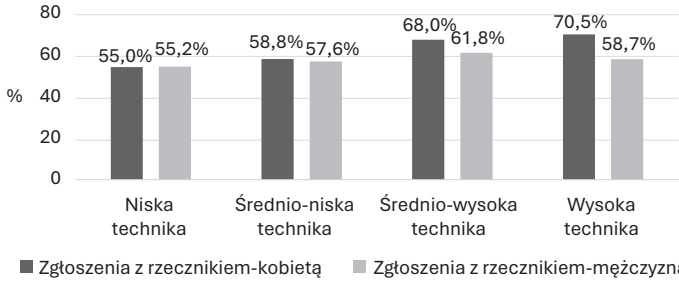


Wykres 222 prezentuje analizę specjalizacji technologicznej rzeczników w zależności od ich płci. Kobiety-rzeczniczki obsługują nieproporcjonalnie dużą część zgłoszeń z poziomu wysokiej techniki, co jest konsekwencją opisywanych w poprzednich rozdziałach zależności – dużej aktywności kobiet-rzeczniczek w sektorze nauki oraz w zaawansowanych technologicznie branżach, takich jak chemia czy farmacja. Na niższych poziomach techniki dominują z kolei mężczyźni.

Wykres 222. Płeć rzecznika a poziomy techniki (2001–2022)



Wykres 223. Wskaźniki sukcesu wg płci rzecznika i poziomów techniki (2001–2022)

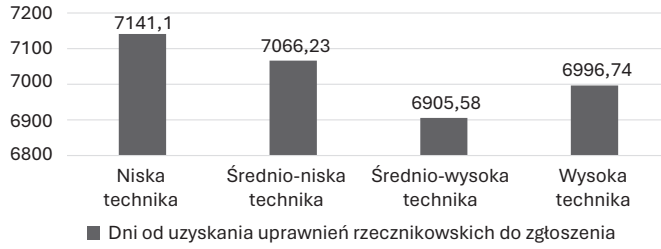


Wykres 223 pozwala na porównanie skuteczności rzeczników obu płci na poszczególnych poziomach techniki. Kobiety-rzeczniczki osiągają wyższe wskaźniki sukcesu na wszystkich poziomach techniki z wyjątkiem niskiej, gdzie wyniki obu płci są zbliżone. Różnica jest szczególnie duża w obszarze wysokiej

techniki, co potwierdza, że kobiety-rzeczniczki są ekspertkami od patentowania najbardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań.

Wykres 224 obrazuje badanie związku między doświadczeniem rzecznika a poziomem technologicznym obsługiwanych przez niego zgłoszeń. Zaskakującym wnioskiem jest to, że rzecznicy z krótszym stażem zawodowym częściej zajmują się zgłoszeniami z wyższych poziomów techniki (średnio-wysokiej i wysokiej), podczas gdy bardziej doświadczeni rzecznicy częściej obsługują zgłoszenia z niższych poziomów techniki. To właśnie młodsze pokolenie rzeczników obsługuje więc bardziej zaawansowane technologicznie zgłoszenia w obszarach średnio-wysokiej i wysokiej techniki, co może wynikać z różnic pokoleniowych w wykształceniu i specjalizacji rzeczników.

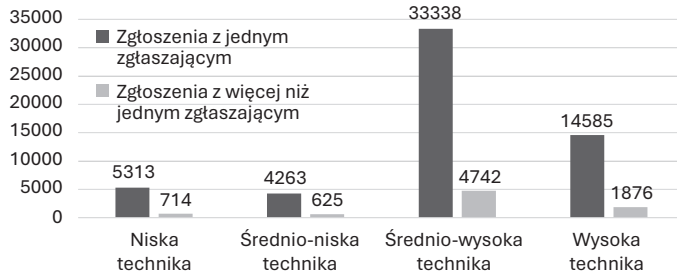
Wykres 224. Staż rzecznika a poziomy techniki (2001–2022)



16.4. Współpraca i współpraca zagraniczna

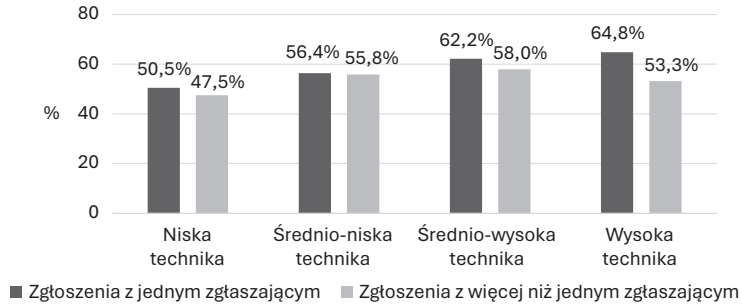
Współpraca międzyorganizacyjna okazuje się kolejnym zjawiskiem zróżnicowanym pod względem poziomu techniki ujawnionego w zgłoszeniach patentowych. Wykres 225 pokazuje jak skala współpracy międzyorganizacyjnej zależy od poziomu techniki. Współpraca (zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym) jest zjawiskiem znacznie częstszym na wyższych poziomach, szczególnie w obszarach średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Na poziomie niskiej techniki dominują z kolei zgłoszenia pojedynczych podmiotów.

Wykres 225. Liczba zgłaszających wg poziomów techniki (2001–2022)



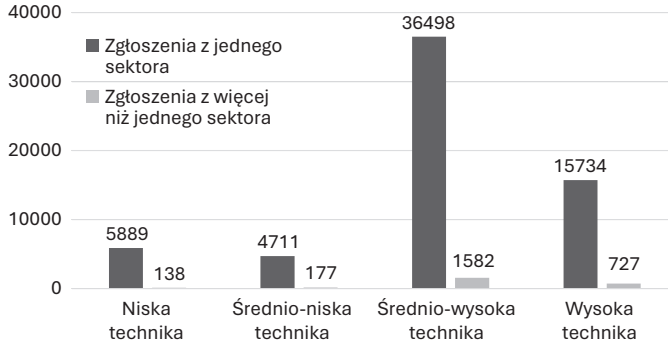
Na wykresie 226 zestawiono współpracę ze skutecznością patentowania na różnych poziomach techniki. Na wszystkich poziomach techniki poza wysoką, zgłoszenia indywidualne mają wyższe wskaźniki sukcesu niż zgłoszenia wspólne. Może to wynikać z większej złożoności proceduralnej i potencjalnych konfliktów w projektach partnerskich.

Wykres 226. Wskaźniki sukcesu wg liczby zgłaszających i poziomów techniki (2001–2022)



Wykres 227 koncentruje się na współpracy międzysektorowej. Podobnie jak w przypadku bardziej ogólnej współpracy międzyorganizacyjnej, również współpraca międzysektorowa jest znacznie częstsza na wyższych poziomach, zwłaszcza w obszarach średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Zaawansowane technologie często wymagają łączenia kompetencji nauki i biznesu, co może wyjaśniać zwiększoną częstotliwość współpracy międzysektorowej.

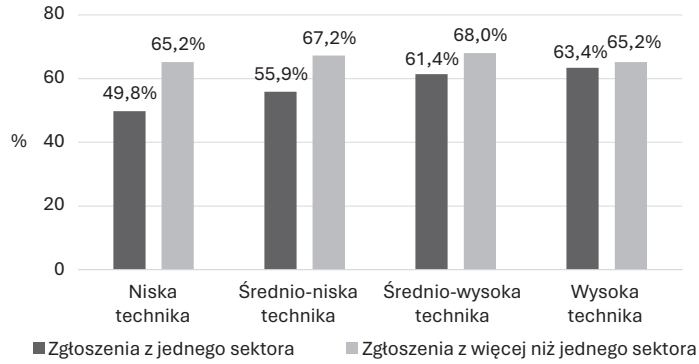
Wykres 227. Liczba sektorów wg poziomów techniki (2001–2022)



Wykres 228 pokazuje zróżnicowanie wskaźników sukcesu dla określonych poziomów techniki w podziale na zgłoszenia międzysektorowe i zgłoszenia pojedynczego sektora. Na wszystkich czterech poziomach zgłoszenia międzysektorowe mają wyższe wskaźniki sukcesu niż zgłoszenia wewnątrzsektorowe. Potwierdza to, że łączenie kompetencji różnych sektorów (w tym szczególnie

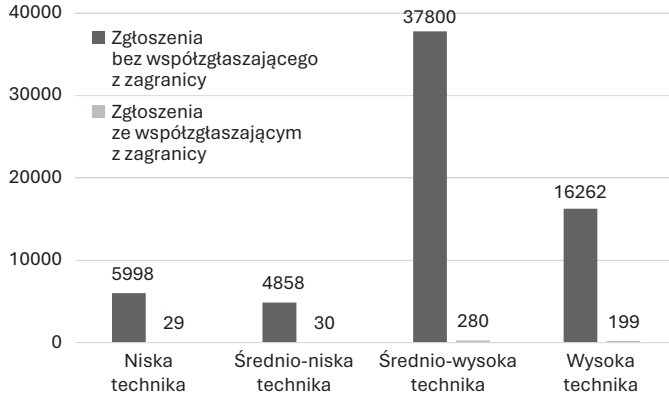
nauki i biznesu) jest kluczem do tworzenia wysokiej jakości wynalazków niezależnie od stopnia zaawansowania technologicznego.

Wykres 228. Wskaźniki sukcesu wg liczby sektorów i poziomów techniki (2001–2022)



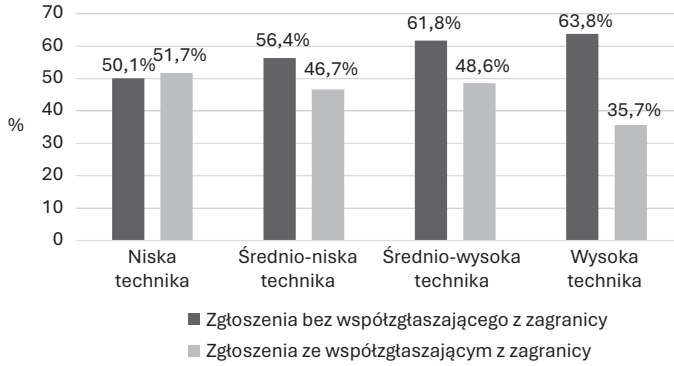
Wykres 229 obrazuje jak skala współpracy międzynarodowej przy patentowaniu zależy od poziomu techniki. Współpraca z zagranicznymi partnerami jest zjawiskiem znacznie częstszym na wyższych poziomach, szczególnie w obszarach średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Najwyraźniej zaawansowane technologicznie projekty częściej mają charakter międzynarodowy.

Wykres 229. Współpraca zagraniczna zgłaszających wg poziomów techniki (2001–2022)



Na wykresie 230 zaprezentowano analizę skuteczności patentowania w zależności od występowania współpracy międzynarodowej na różnych poziomach techniki. Na wszystkich poziomach techniki zgłoszenia z udziałem zagranicznego współzgłaszającego mają niższe wskaźniki sukcesu. Może to wynikać z większej złożoności proceduralnej lub barier komunikacyjnych w projektach międzynarodowych.

Wykres 230. Wskaźniki sukcesu wg współpracy zagranicznej zgłaszających i poziomów techniki (2001–2022)

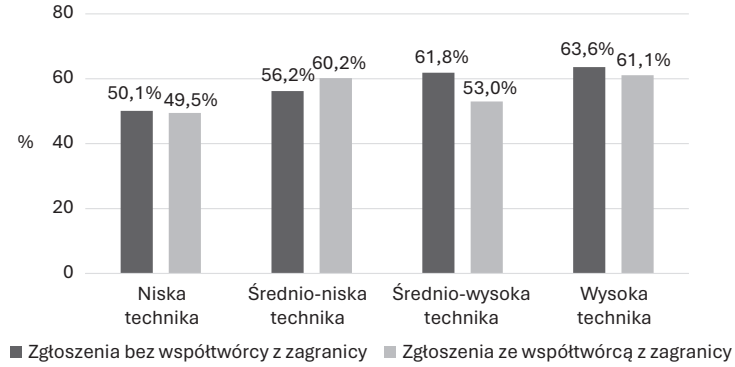


Wykres 231 jest analogiczny do poprzedniego wykresu, ale dotyczy współpracy pomiędzy twórcami. Tendencje są bardzo podobne – udział zagranicznych współtwórców jest znacznie wyższy w zgłoszeniach z poziomu średnio-wysokiej i wysokiej techniki, co potwierdza międzynarodowy charakter najbardziej zaawansowanych technologicznie badań.

Wykres 231. Współpraca zagraniczna twórców wg poziomów techniki (2001–2020)

Wykres 232 obrazuje wpływ zagranicznych współtwórców na skuteczność patentowania dla różnych poziomów techniki. W przeciwieństwie do współpracy na poziomie własności, udział zagranicznego współtwórcy nie obniża wskaźnika sukcesu w tak znaczący sposób, a w przypadku zgłoszeń z obszaru średnio-niskiej techniki nawet podnosi prawdopodobieństwo udzielenia patentu. Sugeruje to, że współpraca zagraniczna twórców może być bardziej efektywna niż międzynarodowa współpraca pomiędzy organizacjami wnoszącymi zgłoszenia.

Wykres 232. Wskaźniki sukcesu wg współpracy zagranicznej twórców i poziomów techniki (2001–2020)



16.5. Typy innowacji i zróżnicowanie technologiczne

Podział na typy innowacji dotyczące objętych zgłoszeniami wynalazków (innowacje produktowe i procesowe) może być związany z określonymi tendencjami dotyczącymi poziomów techniki. Wykres 233 pokazuje zestawienie typów innowacji z poziomami techniki i ujawnia, że w obszarze wysokiej techniki dominują innowacje procesowe. Na pozostałych poziomach, zwłaszcza na poziomie niskiej techniki, zdecydowanie przeważają innowacje produktowe.

Wykres 233. Typy innowacji a poziomy techniki (2001–2022)

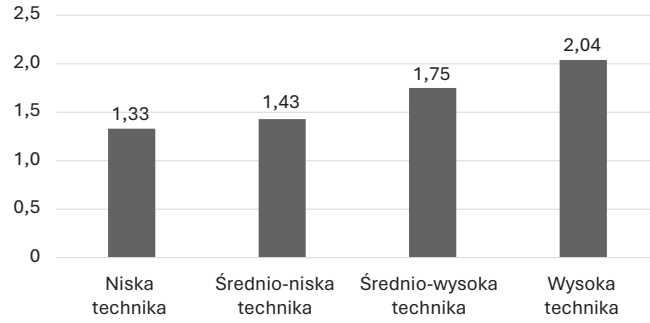
W tabeli 44 szczegółowo przeanalizowano wskaźniki sukcesu dla różnych typów innowacji i poziomów techniki. Na wszystkich poziomach innowacje procesowe osiągają wyższe wskaźniki sukcesu niż innowacje produktowe. Różnica ta jest widoczna niezależnie od poziomu zaawansowania technologicznego zgłoszenia.

Tabela 44. Wskaźniki sukcesu wg typów innowacji i poziomów techniki (2001–2022)

Wskaźnik sukcesu	Niska technika	Średnio-niska technika	Średnio-wysoka technika	Wysoka technika
Proces	51,7	57,1	62,8	64,2
Produkt	49,4	55,8	61,0	63,3
Proces + produkt	47,4	54,2	62,2	57,9

Wykres 234 przedstawia badanie związku między poziomem techniki a złożonością technologiczną (mierzoną liczbą podklas IPC4). Zgodnie z oczekiwaniami im wyższy poziom techniki, tym wyższa jest średnia złożoność technologiczna zgłoszeń. Najbardziej interdyscyplinarne okazują się wynalazki z obszaru wysokiej, najmniej zaś – z niskiej techniki.

Wykres 234. Średnia liczba podklas IPC4 wg poziomów techniki (2001–2022)



16.6. Procedury patentowe

Poziomy techniki wpływają na zróżnicowany przebieg procedur patentowych. Wykres 235 przedstawia analizę wpływu poziomu zaawansowania technologii na długość procedury patentowej. Najszybciej rozpatrywane są zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki, podczas gdy najdłużej na decyzję pozytywną czeka się w obszarze niskiej. Może to wynikać z lepszego przygotowania zgłoszeń w bardziej zaawansowanych dziedzinach, specyfiki podmiotów wnoszących zgłoszenia lub nastawienia ekspertów Urzędu Patentowego RP w poszczególnych obszarach.

Tabela 45 przedstawia ewolucję czasu trwania procedury dla różnych poziomów techniki w kolejnych 5-letnich okresach. Pokazuje wyraźne skrócenie czasu procedur w latach 2011–2015 dla wszystkich poziomów techniki.

Wykres 235. Średni czas trwania procedury wg poziomów techniki (2001–2022)

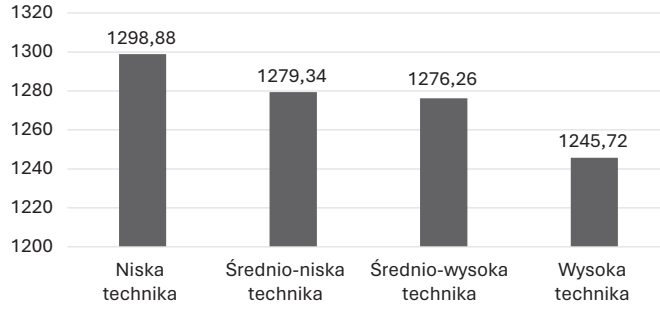


Tabela 45. Czas trwania procedury wg poziomów techniki (2001–2022)

Lata	Średnia liczba dni od zgłoszenia do udzielenia			
	niska technika	średnio-niska technika	średnio-wysoka technika	wysoka technika
2001–2005	1 299,07	1 297,22	1 271,13	1 326,94
2006–2010	1 270,37	1 301,95	1 273,82	1 335,85
2011–2015	1 152,78	1 180,58	1 145,58	1 159,33
2016–2020	1 382,31	1 272,79	1 299,31	1 169,30

W celu zweryfikowania zależności pomiędzy poziomem techniki a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z poziomu niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 295,23***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}07$; $OR = 0{,}63$;
- zgłoszenia z poziomu średnio-niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 37,83***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}83$;
- zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 56,0***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}13$;
- zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 65964) = 85,62**; $p < 0{,}01$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 1{,}19$.

Potwierdzono więc statystycznie istotne zależności dla zgłoszeń, które dotyczą wszystkich poziomów techniki, przy czym obliczone ilorazy szans wskazują na spadek szans udzielenia patentu dla poziomów niskiej ($OR = 0{,}63$) i średnio-niskiej techniki ($OR = 0{,}83$), podczas gdy szanse na udzielenie rosną dla średnio-wysokiej ($OR = 1{,}13$) i wysokiej techniki ($OR = 1{,}19$).

Dodatkowo, obliczono testy chi-kwadrat dla zgłoszeń z poszczególnych poziomów techniki, różnicując sektor zgłaszającego, co pozwoliło uzyskać następujące wartości dla zgłaszających z sektora prywatnego (PRV):

- zgłoszenia z poziomu niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 6027) = 125,35***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}14$; $OR = 0{,}45$;
- zgłoszenia z poziomu średnio-niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 4888) = 76,49***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}13$; $OR = 0{,}56$;
- zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 38080) = 1452,74***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}42$;
- zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 16461) = 1639,58**; $p < 0{,}01$; $\varphi = 0{,}32$; $OR = 0{,}25$.

Analogiczne obliczenia testów chi-kwadrat łączących poziomy techniki i sektor zgłaszającego przeprowadzono również dla zgłaszających z sektora nauki (SCI):

- zgłoszenia z poziomu niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 6027) = 131,73***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}15$; $OR = 2{,}19$;
- zgłoszenia z poziomu średnio-niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 4888) = 90,29***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}14$; $OR = 1{,}85$;
- zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 38080) = 1540,63***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0,\ 2$; $OR = 2{,}38$;
- zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 16461) = 1698,54**; $p < 0{,}01$; $\varphi = 0{,}32$; $OR = 4{,}13$.

Na uwagę zasługuje niska wartość współczynnika φ dla zgłoszeń sektora prywatnego z poziomu wysokiej techniki – mają one wyraźnie niższe szanse na udzielenie niż wszystkie zgłoszenia z tego poziomu ($OR = 0{,}25$), podczas gdy zgłaszający z sektora nauki mają wysokie szanse na uzyskanie patentu na każdym poziomie, w szczególności w odniesieniu do wysokiej techniki ($OR = 4{,}13$).

Dodatkowo, obliczono również statystykę nieparametrycznego testu Kruskala-Wallisa w celu sprawdzenia czy istnieją statystycznie istotne różnice pomiędzy czasem oczekiwania na udzielenie patentu (liczbą dni od zgłoszenia do udzielenia) dla zgłoszeń z różnych poziomów techniki:

- zgłoszenia z niskiego, średnio-niskiego, średnio-wysokiego i wysokiego poziomu techniki:
  $\chi 2$ (3; N = 65964) = 24,2***; $p < 0{,}001$; $\varepsilon^2 = 6{,}61\ e^{-4}$.

Ponieważ test wykazał istnienie istotnej statystycznie różnicy pomiędzy analizowanymi podzbiorami zgłoszeń patentowych, w kolejnym kroku wykorzystano test Dwassa-Steela-Critchlowa-Flignera (DSCF) jako nieparametryczną

metodę porównań wielokrotnych, uzyskując następujące rezultaty porównania parami:

- zgłoszenia z obszarów wysokiej i niskiej techniki:
  $W = 6{,}606^{***}$; $p < 0{,}001$;
- zgłoszenia z obszarów wysokiej i średnio-wysokiej techniki:
  $W = 4{,}695^{**}$; $p = 0{,}005$;
- zgłoszenia z obszarów wysokiej i średnio-niskiej techniki:
  $W = 3{,}320^{*}$; $p = 0{,}088$;
- zgłoszenia z obszarów niskiej i średnio-wysokiej techniki:
  $W = -3{,}864^{*}$; $p = 0{,}032$;
- zgłoszenia z obszarów niskiej i średnio-niskiej techniki:
  $W = -2{,}317$; $p = 0{,}357$;
- zgłoszenia z obszarów średnio-wysokiej i średnio-niskiej techniki:
  $W = 0{,}633$; $p = 0{,}970$.

W kolejnym kroku została przeprowadzona również analiza przeżycia (ang. *survival analysis*) – test logarytmiczny rang (*log-rank*) został użyty w celu weryfikacji czy istnieją istotne statystycznie różnice prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia pomiędzy grupami w czasie (porównania rozkładów przeżycia grup): pomiędzy zgłoszeniami określonego sektora i wszystkimi pozostałymi zgłoszeniami. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do trzech spośród czterech analizowanych porównań międzygrupowych:

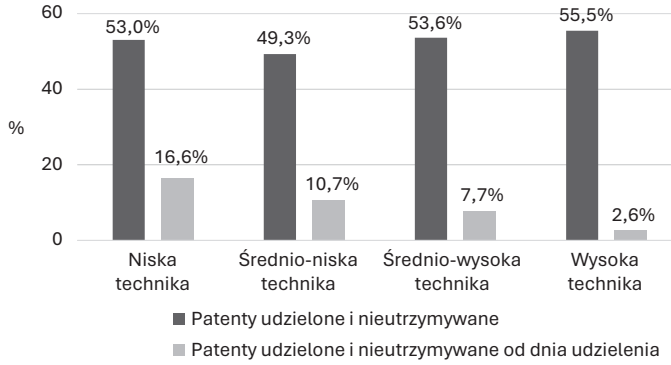
- zgłoszenia z obszaru niskiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = $13{,}76^{***}$; $p < 0{,}001$; $HR = 0{,}91$;
- zgłoszenia z obszaru średnio-niskiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = $3{,}24^{*}$; $p = 0{,}072$; $HR = 0{,}95$;
- zgłoszenia z obszaru średnio-wysokiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = 0,21; $p = 0{,}650$;
- zgłoszenia z obszaru wysokiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 36869) = $7{,}06^{**}$; $p = 0{,}008$; $HR = 1{,}04$.

16.7. Utrzymywanie patentów

Ponieważ analizy potwierdziły zróżnicowany przebieg procedur patentowych dla zgłoszeń z różnych poziomów techniki, można spodziewać się również różnic w zakresie utrzymywania już udzielonych patentów. Na wykresie 236 przeanalizowano skłonność do rezygnacji z utrzymywania patentów na różnych poziomach techniki. Najwyższy odsetek porzucanych patentów występował w obszarze wysokiej techniki. Jednocześnie, w obszarze niskiej obserwujemy

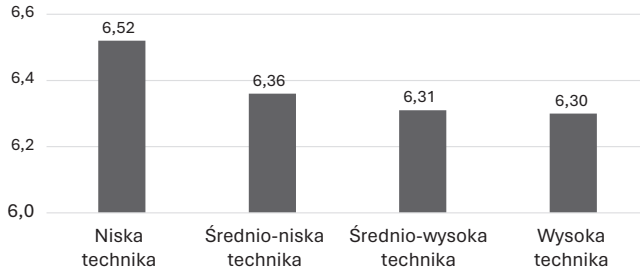
najwyższy odsetek patentów nieopłacanych od dnia udzielenia patentu. Sugeruje to różne motywacje i strategie zarządzania własnością intelektualną w zależności od zaawansowania technologicznego.

Wykres 236. Utrzymywanie patentów wg poziomów techniki (2001–2022)



Wykres 237 uzupełnia poprzednią analizę, pokazując średni okres utrzymywania patentów (liczbę opłaconych lat). Najdłużej utrzymywane są patenty z poziomu niskiej, a najkrócej – z poziomu wysokiej techniki. Ten zaskakujący wynik może wynikać z krótszego cyklu życia technologii w zaawansowanych dziedzinach, co prowadzi do szybszej dezaktualizacji chronionych wynalazków, które przestają być interesujące dla ich właścicieli.

Wykres 237. Liczba opłaconych lat ochrony wg poziomów techniki (2001–2022)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy poziomem techniki a prawdopodobieństwem utrzymywania udzielonego patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłoszenia z poziomu niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 0,63; p = 0,429; φ = 0;
- zgłoszenia z poziomu średnio-niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 23,11***; p < 0,001; φ = 0,02; OR = 1,21;

- zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 0,48; p = 0,487; φ = 0;
- zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 39869) = 17,15***; p < 0,001; φ = 0,02; OR = 0,91.

Dodatkowo, obliczono testy chi-kwadrat dla zgłoszeń z poszczególnych poziomów techniki, różnicując sektor zgłaszającego, co pozwoliło uzyskać następujące wartości dla zgłaszających z sektora prywatnego (PRV):
- zgłoszenia z poziomu niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 3021) = 0,2; p = 0,655; φ = 0,01;
- zgłoszenia z poziomu średnio-niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 2752) = 0,06; p = 0,801; φ = 0,06;
- zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 23480) = 34,96***; p < 0,001; φ = 0,04; OR = 1,17;
- zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 10455) = 130,9**; p < 0,01; φ = 0,11; OR = 1,7.

Analogiczne obliczenia testów chi-kwadrat łączących poziomy techniki i sektor zgłaszającego przeprowadzono również dla zgłaszających z sektora nauki (SCI):
- zgłoszenia z poziomu niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 3021) = 3,73*; p = 0,054; φ = 0,04; OR = 1,18;
- zgłoszenia z poziomu średnio-niskiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 2752) = 2,61***; p < 0,001; φ = 0,03; OR = 1,14;
- zgłoszenia z poziomu średnio-wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 23480) = 2,25; p = 0,133; φ = 0,01;
- zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki:
  $\chi 2$ (1; N = 10452) = 82,45**; p < 0,01; φ = 0,09; OR = 0,64.

W kolejnym kroku przeprowadzono również analizę przeżycia (ang. *survival analysis*) – test logarytmiczny rang (*log-rank*) został użyty w celu weryfikacji czy istnieją istotne statystycznie różnice prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia (utrzymywania patentu przez określoną liczbę lat) pomiędzy grupami w czasie (porównania rozkładów przeżycia grup) – pomiędzy zgłoszeniami z określonego poziomu techniki i wszystkimi pozostałymi zgłoszeniami. Test *log-rank* ujawnił występowanie istotnych statystycznie różnic w odniesieniu do wszystkich analizowanych porównań międzygrupowych:
- zgłoszenia z obszaru niskiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 3,97*; p = 0,046; HR = 0,93;
- zgłoszenia z obszaru średnio-niskiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 15,15***; p < 0,001; HR = 1,15;

- zgłoszenia z obszaru średnio-wysokiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 0,92; p = 0,338;
- zgłoszenia z obszaru wysokiej techniki i pozostałe:
  $\chi 2$ (1; N = 23511) = 5,88*; p = 0,015; HR = 0,95.

16.8. Dyskusja i podsumowanie

Analiza zgłoszeń w podziale na poziomy techniki ujawniła, że najwięcej zgłoszeń pochodziło z poziomów średnio-wysokiej (57,7%) i wysokiej techniki (25%), podczas gdy relatywnie mało reprezentowało niską (9,1%) i średnio-niską technikę (7,4%), a proporcje dla udzielonych patentów pozostawały zbliżone. Ten wysoki udział średnio-wysokiej i wysokiej techniki różnił polski system patentowy od innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Dla porównania, zgłoszenia wzorów użytkowych obejmowały wiele zgłoszeń z obszaru niskiej techniki i można sądzić, że w wielu branżach należących do poziomu niskiej techniki to właśnie wzory użytkowe, a nie patenty, stanowią preferowaną formę ochrony prawnej nowych rozwiązań.

Do roku 2000 w Polsce notowano wyższy udział zgłoszeń z obszaru wysokiej oraz zaskakująco dużo zgłoszeń zaliczanych do niskiej techniki, ale w latach 1978–2000 ponad 50% zgłoszeń nie było przypisanych do żadnego poziomu, więc historyczne analizy porównawcze są utrudnione. Od roku 2001 nastąpiła radykalna zmiana – skokowy wzrost najważniejszych dla przemysłu zgłoszeń z obszaru średnio-niskiej techniki, przy jednoczesnym spadku w niskiej, średnio-niskiej i wysokiej technice. Średnio-niska technika odzwierciedla branże o relatywnie wysokim poziomie wartości dodanej, odgrywające istotną rolę w rozwoju przemysłu i łańcuchów dostaw, więc zaobserwowany wzrost może świadczyć o zwiększeniu aktywności przedsiębiorstw przemysłowych i ich zainteresowaniu ochroną własności przemysłowej. Dodatkowo udział zgłoszeń średnio-wysokiej techniki w zbiorze wszystkich zgłoszeń patentowych rósł dalej w kolejnych latach. Wraz z upływem lat napływ nowych zgłaszających (mierzony liczbą zgłoszeń wnoszonych w pierwszym roku dla danego zgłaszającego) można było zauważyć tylko w obszarze średnio-wysokiej techniki, co świadczy o pojawianiu się w tym obszarze kolejnych podmiotów postrzegających własność przemysłową jako źródło przewagi konkurencyjnej. Dla innych poziomów techniki proporcje między zgłoszeniami nowych i bardziej doświadczonych zgłaszających były z kolei stabilne.

Wskaźniki sukcesu były zróżnicowane – im wyższy poziom techniki, tym wyższy wskaźnik sukcesu albo prawdopodobieństwo udzielenia patentu. Ta zależność może być wynikiem specyfiki technologii i wynalazków, ale również:

większego doświadczenia w zarządzaniu B+R podmiotów zgłaszających i związanego z tym, lepszego przygotowania zgłoszenia patentowego.

Dla niskiej i średnio-niskiej techniki zaobserwowano więcej zgłoszeń sektora prywatnego, w tym przedsiębiorstw i indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych. Zgłoszenia IND dotyczyły przede wszystkim niskiej techniki. Na tych poziomach relatywnie mało było zgłoszeń sektora nauki. W obszarze niskiej techniki łączna liczba zgłoszeń SCI odpowiadała 1,73% liczby zgłoszeń PRV, a dla średnio-niskiej podmioty SCI wniosły 3,94% liczby zgłoszeń PRV.

Średnio-wysoka technika okazała się najliczniej reprezentowanym poziomem, z bardzo dużą liczbą zgłoszeń z sektorów prywatnego i nauki, przy czym SCI wniosło 68,05% liczby zgłoszeń PRV. W tym obszarze odnotowano szczególnie wiele zgłoszeń przedsiębiorstw, ale znaczącymi osiągnięciami mogą też pochwalić się IND, HEI i PRO.

Wysoka technika była zdominowana przez zgłoszenia instytucji naukowych – SCI wniosło 206,24% liczby zgłoszeń PRV. Szczególnie aktywne były uczelnie wyższe, ale dużo było też zgłoszeń przedsiębiorstw i instytutów badawczych. Ponadprzeciętna aktywność instytucji naukowych w obszarach wysokiej i średnio-wysokiej techniki przy mniejszym zainteresowaniu niższymi poziomami odpowiada tendencjom zidentyfikowanym w analizach patentowych również w innych krajach (Buerger i in., 2012; Lissoni, 2013). Relatywnie mało pojawiło się zgłoszeń IND, choć interesujące wydaje się to, iż indywidualni zgłaszający okazali się bardziej aktywni w obszarze wysokiej niż średnio-wysokiej techniki – takie zgłoszenia były często osiągnięciami indywidualnych wynalazców, dopiero poszukujących możliwych ścieżek komercyjnego wykorzystania opatentowanych rozwiązań.

Sektory różniły się istotnie wskaźnikami sukcesu na różnych poziomach techniki. Zgłoszenia SCI – niezależnie od poziomu – wiązały się z wyższym prawdopodobieństwem udzielenia niż PRV, a największą różnicę odnotowano w przypadku wysokiej techniki. Zgłoszenia IND na wszystkich poziomach doświadczały bardzo niskich wskaźników sukcesu i co ciekawe, szczególnie niskie prawdopodobieństwo udzielenia pojawiło się dla niskiej i wysokiej techniki – czyli poziomów, w których indywidualni zgłaszający wnosili bardzo dużo zgłoszeń. Przedsiębiorstwa na każdym poziomie osiągały niższe wskaźniki sukcesu niż HEI i PRO, ale wyższe od IND.

Charakterystyki twórców były również zróżnicowane pod względem poziomów techniki. Więcej zgłoszeń z kilkuosobowymi zespołami wynalazców pojawiło się dla średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Na każdym poziomie zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą miały wyższe wskaźniki sukcesu, a średnia liczba współtwórców rosła wraz ze wzrostem poziomu techniki.

Twórczynie-kobiety były szczególnie aktywne w obszarach średnio-wysokiej i wysokiej techniki (zarówno jako samodzielne twórczynie, jak i uczestniczki zespołów wynalazczych, współpracujące z mężczyznami). Jeśli chodzi o wskaźniki sukcesu, to samodzielne twórczynie-kobiety miały niższe wskaźniki od twórców-mężczyzn dla zgłoszeń w niskiej, średnio-niskiej i średnio-wysokiej technice, ale zdecydowanie wyższe w przypadku wysokiej techniki. Gdy wynalazczynie-kobiety współpracowały z mężczyznami w ramach jednego zespołu współtwórców, wskaźniki sukcesu były wyższe dla każdego poziomu techniki, a poziom wskaźników dodatkowo zwiększał się wraz ze wzrostem poziomu techniki.

Współpraca z rzecznikiem patentowym była kolejną zmienną różnicującą zgłoszenia. Zgłoszenia bez wsparcia rzecznika występowały na każdym poziomie, najwięcej zaś w obszarze średnio-wysokiej techniki. Wraz ze wzrostem poziomu techniki rosły również wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń bez rzeczników patentowych oraz zgłoszeń z rzecznikami patentowymi. Rzeczniczki-kobiety dominują w zgłoszeniach z poziomu wysokiej techniki, podczas gdy na pozostałych poziomach więcej zgłoszeń obsługiwali rzecznicy-mężczyźni. Kobiety pracujące jako rzecznicy patentowi miały wyższe wskaźniki sukcesu w średnio-niskiej, średnio-wysokiej i wysokiej technice, a szczególnie dużą różnicę w stosunku do mężczyzn zaobserwowano dla wysokiej techniki. W przypadku zgłoszeń z obszaru niskiej techniki wskaźniki sukcesu dla rzeczników-mężczyzn i kobiet były zbliżone. Najbardziej doświadczeni rzecznicy (liczba dni od uzyskania uprawnień rzecznika do zgłoszenia patentowego) obsługiwali zgłoszenia z obszaru niskiej i średnio-niskiej techniki, tymczasem najmniej doświadczeni zajmowali się średnio-niską.

Współpraca międzyorganizacyjna (zgłoszenia z więcej niż jednym współzgłaszającym) występowała przede wszystkim w średnio-wysokiej technice, choć często pojawiała się też w wysokiej. Analogiczne zależności zaobserwowano w przypadku zgłoszeń międzysektorowych. Co ciekawe, wskaźniki sukcesu dla każdego poziomu techniki były wyższe, gdy występował tylko jeden zgłaszający, ale istotna zmiana dotyczyła zgłoszeń z więcej niż jednego sektora – dla każdego poziomu techniki wskaźniki sukcesu przy zgłoszeniach z więcej niż jednego sektora były wyższe niż dla zgłoszeń podmiotów z pojedynczego sektora, co świadczy o wymiernych korzyściach współpracy międzysektorowej, w tym współpracy nauki z biznesem. Udział współzgłaszających z zagranicy lub współtwórców z zagranicy był szczególnie widoczny w przypadku średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Na każdym poziomie techniki zaangażowanie zagranicznego współzgłaszającego obniżało wskaźniki sukcesu, tymczasem w przypadku współtwórców – wskaźnik poprawiał się dla średnio-niskiej techniki.

Pod względem typów innowacji opisanych w zgłoszeniach patentowych, w przypadku wysokiej techniki dominowały zgłoszenia innowacji proceso-

wych, a dla pozostałych poziomów techniki – innowacje produktowe, choć relatywnie dużo zgłoszeń o charakterze innowacji procesowych pojawiło się też w średnio-niskiej i średnio-wysokiej technice. Na każdym poziomie techniki wyższe wskaźniki sukcesu dotyczyły innowacji procesowych. Wraz ze wzrostem poziomu techniki zwiększała się też średnia liczba wykazywanych podklas IPC4, czyli zróżnicowanie technologiczne zgłoszeń.

Poziomy techniki różniły się długością procedur patentowych – im wyższy poziom, tym szybciej dochodziło do udzielenia patentu. Czas trwania procedur spadał w okresach 5-letnich (z wyłączeniem ostatniego okresu lat 2016–2020) dla wszystkich poziomów techniki.

Testy chi-kwadrat pozwoliły sprawdzić czy poziom techniki zwiększa szanse na udzielenie patentu. Wszystkie wyniki były istotne statystycznie, a analiza ilorazów szans ujawniła, iż szanse na udzielenie spadają w przypadku zgłoszeń z poziomów niskiej (*OR* = 0,63) i średnio-niskiej techniki (*OR* = 0,83), a rosną dla średnio-wysokiej (*OR* = 1,13) i wysokiej techniki (*OR* = 1,19). Analogicznie poddano analizom szanse na udzielenie patentu dla różnych poziomów techniki i sektorów prywatnego i nauki. W przypadku zgłoszeń PRV ilorazy szans były niższe od 1 dla każdego poziomu techniki, co oznacza spadek szans na udzielenie patentu. Dla zgłoszeń SCI każdy poziom techniki charakteryzował się ilorazem szans powyżej 1.

Test Kruskala-Wallisa i powiązany z nim test Dwassa-Steela-Critchlowa-Fligner a (DSCF) dla czasu udzielenia patentu potwierdziły istotne statystycznie różnice między wysoką i niską, wysoką i średnio-wysoką oraz wysoką i średnio-niską techniką. Analiza przeżycia ujawniła różnice czasów udzielenia patentu dla niskiej, średnio-niskiej i wysokiej techniki.

Najwięcej patentów nie było utrzymywanych w wysokiej technice, na kolejnych miejscach znalazły się średnio-wysoka i niska technika. Kiedy z kolei przeprowadzono analizę przypadków nieutrzymywania patentu od dnia udzielenia, najwięcej takich przypadków pojawiło się w niskiej technice (16,6%), a najmniej – w wysokiej (2,6%), co sugeruje, iż patenty z obszaru wysokiej techniki są porzucane przez właścicieli dopiero, gdy okazuje się, że nie są wystarczająco obiecujące komercyjnie. Do rezygnacji dochodzi jednak później, już po udzieleniu patentu i podjęciu pierwszych prób komercjalizacji. Liczba opłaconych lat ochrony patentowej spada wraz ze wzrostem poziomu techniki. Testy chi-kwadrat, weryfikujące szanse na utrzymywanie patentu, były istotne statystycznie dla patentów z poziomów średnio-niskiej (*OR* = 1,21) i wysokiej techniki (*OR* = 0,91), co świadczyło o rozbieżnych skłonnościach do utrzymywania lub porzucania patentów na obu poziomach techniki. Gdy dodatkowe testy chi-kwadrat przeprowadzono dla poziomów techniki w połączeniu z sektorem zgłaszającego, ujawniły się dodatkowe, zaskakujące zależności. W przypadku zgłoszeń

sektora prywatnego, ilorazy szans były wyższe od 1 dla poziomów średnio-wysokiej (*OR* = 1,17) i wysokiej techniki (*OR* = 1,7), co sugeruje, że patenty przedsiębiorstw i osób fizycznych na tych poziomach mają wysokie szanse na dalsze utrzymywanie. Tymczasem zgłoszenia sektora nauki z poziomu wysokiej techniki miały niewielkie szanse na utrzymywanie (*OR* = 0,64), podczas gdy szanse na utrzymanie miały wnoszone przez instytucje naukowe zgłoszenia z poziomów niskiej techniki (*OR* = 1,18) i średnio-niskiej (*OR* = 1,14).

Poziomy techniki (P16.1)

Polska aktywność patentowa była zdominowana przez zgłoszenia z obszaru średnio-wysokiej oraz wysokiej techniki.

Poziomy techniki zgłoszeń z Polski a z krajów Europy Środkowo-Wschodniej (P16.2)

Struktura poziomów techniki w polskich zgłoszeniach patentowych jest porównywalna z innymi krajami regionu Europy Środkowo-Wschodniej, choć w Polsce można zauważyć relatywnie wysoki udział zgłoszeń dotyczących wysokiej i średnio-wysokiej techniki.

Poziomy techniki na przestrzeni lat (P16.3)

W XX wieku odnotowano wysoki udział zgłoszeń z obszarów wysokiej i niskiej techniki, tymczasem w XXI wieku doszło do radykalnej zmiany struktury technologicznej i skokowego wzrostu liczby zgłoszeń z obszaru średnio-wysokiej techniki.

Poziomy techniki a sektory (P16.4)

Sektor nauki był głównym źródłem zgłoszeń w obszarze wysokiej techniki, podczas gdy sektor prywatny dominował w średnio-wysokiej technice. Zgłoszenia z sektora nauki w obszarze wysokiej techniki miały znacząco wyższe szanse na sukces, tymczasem zgłoszenia z sektora prywatnego w tym samym obszarze techniki miały niskie szanse na uzyskanie patentu, co wskazuje na istotne wyzwania w komercjalizacji zaawansowanych technologii przez przedsiębiorstwa w Polsce.

Poziomy techniki a wynalazcy (P16.5)

Zgłoszenia dotyczące wyższych poziomów techniki są związane z większą liczebnością członków zespołów wynalazczych. Zaangażowanie twórczyni-kobiety wpływa na wzrost wskaźników sukcesu dla każdego poziomu, ale szczególnie wysokie wskaźniki odnotowano dla takich „sfeminizowanych" zgłoszeń z obszaru wysokiej techniki.

Poziomy techniki a rzecznicy (P16.6)

Zgłoszenia dotyczące wyższych poziomów techniki są częściej obsługiwane przez młodsze pokolenie rzeczników patentowych (rzeczników z mniejszym stażem), podczas gdy bardziej doświadczeni rzecznicy częściej zajmują się zgłoszeniami z niższych poziomów.

Poziomy techniki a współpraca (P16.7)

Najwięcej przejawów współpracy międzyorganizacyjnej i międzysektorowej odnotowano dla średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Zgłoszenia z więcej niż jednym współzgłaszającym dla wszystkich poziomów techniki miały niższe wskaźniki sukcesu niż zgłoszenia wnoszone samodzielnie, tymczasem odwrotną zależność zaobserwowano dla zgłoszeń międzysektorowych, przy wszystkich czterech poziomach techniki.

Poziomy techniki a typy innowacji (P16.8)

Innowacje procesowe dominują wśród zgłoszeń z poziomu wysokiej techniki, a pozostałe poziomy obejmują przede wszystkim zgłoszenia o charakterze innowacji produktowych.

Poziomy techniki a procedury patentowe i utrzymywanie (P16.9)

Istnieje pozytywna korelacja między poziomem zaawansowania techniki a szansą na uzyskanie patentu. Wskaźniki sukcesu dla niskiej techniki są znacznie niższe niż dla wysokiej. Patenty z obszaru wysokiej techniki są też znacznie rzadziej porzucane zaraz po ich udzieleniu w porównaniu z patentami z obszaru niskiej techniki (16,6%), choć w całym cyklu życia patentu decyzje właścicieli o przedterminowym wstrzymaniu się od dalszego wnoszenia opłat za kolejne okresy ochronne dotyczą najczęściej właśnie wynalazków związanych zaawansowanymi technologiami.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Wskazana wydaje się intensyfikacja programów **wspierających transfer technologii** z nauki do biznesu, w szczególności warto wzmocnić zdolność przedsiębiorstw do skutecznego patentowania rozwiązań z poziomu wysokiej techniki, przy wykorzystaniu potencjału badawczego i doświadczeń patentowych sektora nauki. Ujawnione różnice szans na sukces procedur patentowych dotyczących poziomu wysokiej techniki w odniesieniu do zgłaszających z sektorów nauki i przedsiębiorstw wskazują na **krytyczną słabość polskich firm**, niedostatecznie zaangażowanych w ochronę i komercjalizację najbardziej zaawansowanych technologicznie wynalazków. Twórcy polityki innowacyjnej i przemysłowej powinni ocenić czy obecna dominacja rozwiązań z poziomu średnio-wysokiej

techniki jest optymalna dla **długoterminowego rozwoju gospodarki**. Korzystne może okazać się wprowadzenie dodatkowych zachęt do inwestowania w bardziej przełomowe, zaawansowane technologicznie rozwiązania w celu **zrównoważenia portfolio technologicznego** w polskim systemie innowacji.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Przedsiębiorstwa zajmujące się rozwojem i wdrażaniem **zaawansowanych technologii** powinny aktywnie poszukiwać **współpracy z uczelniami wyższymi i instytutami badawczymi**. Taka współpraca może przynieść obustronne korzyści, gdyż zgłoszenia patentowe z poziomu wysokiej techniki, wnoszone przez sektor nauki, mają zgodnie z analizami statystycznymi ponadprzeciętne szanse na sukces patentowy. Zgłaszający z obszaru **niskiej techniki** muszą być świadomi, że ich droga do uzyskania patentu jest trudniejsza niż dla innych rodzajów rozwiązań. Powinno to skłaniać do szczególnie starannego przygotowania zgłoszenia i realistycznej oceny jego zdolności patentowej.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Interesującym kierunkiem dalszych badań będzie sprawdzenie dlaczego procedury patentowe są **krótsze dla zgłoszeń dotyczących poziomu wysokiej techniki**. Zaobserwowane różnice mogą wynikać ze sposobu przygotowania zgłoszeń, ale też ze specyfiki pracy ekspertów w urzędzie patentowym zajmujących się wybranymi obszarami tematycznymi. Zaobserwowana specjalizacja rzeczników patentowych w wybranych poziomach techniki w zależności od ich stażu pracy sugeruje nowy obszar badawczy, dotyczący różnic międzypokoleniowych w zakresie sposobów pracy, zainteresowań tematycznych, wiedzy i umiejętności rzeczników patentowych.

Rozdział 17

Zróżnicowanie regionalne

17.1. Wprowadzenie

Rozdział 17 skupia się na **geograficznym zróżnicowaniu** aktywności patentowej w Polsce, prezentuje analizy zgłoszeń i patentów w podziale na regiony zgłaszających, wynalazców i rzeczników. Badane są również tendencje historyczne, koncentracja w stolicach regionów oraz związki z nakładami na B+R i specjalizacjami technologicznymi regionów. Problem i pytania badawcze, na które podjęto próbę odpowiedzi w tym rozdziale, to:

PB17. *Jaka była skala i dynamika* ***zróżnicowania regionalnego*** *aktywności patentowej (w układzie* ***NUTS2, NUTS3****) oraz jakie były* ***specjalizacje technologiczne*** *poszczególnych województw?*

P17.1. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów w podziale na regiony zgłaszających?*

P17.2. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów w podziale na regiony twórców?*

P17.3. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych w podziale na regiony rzeczników patentowych?*

P17.4. *Jak kształtowały się liczby zgłoszeń patentowych w poszczególnych regionach na przestrzeni lat?*

P17.5. *Jak kształtowały się liczby zgłoszeń patentowych ze stolic regionów i pozostałych części regionów na przestrzeni lat?*

P17.6. *Jakie są związki pomiędzy aktywnością patentową a nakładami na działalność badawczo-rozwojową i zatrudnieniem w działalności badawczo-rozwojowej w poszczególnych regionach?*

P17.7. *Jak różniła się aktywność patentowa w poszczególnych regionach pod względem zróżnicowania sektorowego?*

P17.8. *Jak różniła się aktywność patentowa w poszczególnych regionach w zależności od wzorców współpracy międzyorganizacyjnej, w tym współpracy zagranicznej?*

P17.9. *Jak różniła się aktywność patentowa w poszczególnych regionach w zależności od charakterystyk wynalazców?*

P17.10. *Jaka część zgłoszeń patentowych w poszczególnych regionach dotyczyła wynalazków mających charakter innowacji produktowych i procesowych?*

P17.11. *Jaka część zgłoszeń patentowych w poszczególnych regionach dotyczyła określonych poziomów techniki?*

P17.12. *Jakie są specjalizacje technologiczne regionów ujawnione w zgłoszeniach patentowych?*

Kompleksowa analiza aktywności patentowej w układzie regionalnym dostarcza cennych, wcześniej niedostępnych danych dla **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych, wspierając kształtowanie polityk regionalnych i strategii inteligentnej specjalizacji. Pomocna będzie też analiza zależności między aktywnością patentową a regionalnymi nakładami na B+R i zatrudnieniem w B+R (P17.6). Regionalna polityka innowacyjna skorzysta z oceny stopnia koncentracji aktywności patentowej w stolicach regionów (P17.5), która pozwoli zweryfikować konieczność zaadresowania ewentualnych dysproporcji regionalnych. Również identyfikacja specjalizacji technologicznych regionów (P17.12) będzie pomocna w skutecznym planowaniu rozwoju regionalnego.

Podmioty **wnoszące zgłoszenia patentowe** będą postrzegały informacje o regionalnych trendach patentowych (P17.1–P17.5) i ich związkach z nakładami na B+R (P17.65) jako ważny wkład w procesy planowania lokalizacji działalności i strategie inwestycyjne. Zrozumienie regionalnych specjalizacji technologicznych (P17.12) może pomóc w wyborze najbardziej sprzyjającego środowiska dla tworzenia i rozwoju innowacji. Z kolei analiza miejsc zamieszkania wynalazców (P17.8) może skłaniać do przemyślenia lokalizacji działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw.

Naukowcom, analizującym patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, opisane w niniejszym rozdziale dane umożliwią dalsze badania nad regionalnymi systemami innowacji, geografią innowacji i efektywnością polityk regionalnych. Wykorzystanie klasyfikacji geograficznej w połączeniu ze specjalistycznymi indeksami i wskaźnikami (P17.1–P17.12) pozwala na pomiar specjalizacji regionalnych i dostarcza zaawansowanych narzędzi metodologicznych.

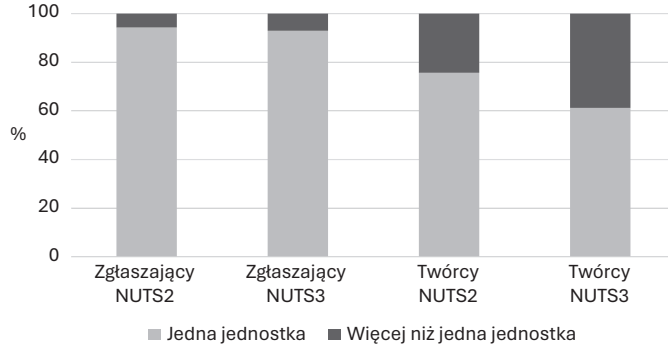
17.2. Dane przekrojowe

Zbiór danych o zgłoszeniach patentowych i udzielonych patentach został uzupełniony o dane na temat regionów zgłaszającego, twórcy i rzecznika patentowego przy wykorzystaniu podziału na jednostki statystycznego podziału terytorialnego NUTS2 w najbardziej aktualnej wersji podziału, obowiązującej od 2018 roku. Jednostki NUTS2 odpowiadają polskim województwom, z jednym wyjątkiem – województwo mazowieckie, ze względu na istotne zróżnicowanie poziomów rozwoju gospodarczego i innowacyjności jednostek podziału terytorialnego, zostało podzielone na region warszawski stołeczny, złożony z Warszawy i dziewięciu otaczających ją powiatów (jednostka NUTS2 PL91) oraz region mazowiecki regionalny (PL92) obejmujący pozostałą część województwa. Dalsze analizy w układzie wojewódzkim będą więc opisywały województwo mazowieckie jako połączenie jednostek NUTS2 PL91 i PL92, a w niektórych zestawieniach będą również prezentowane odrębne dane dla obszarów warszawskiego stołecznego (PL91) i mazowieckiego regionalnego (PL92). Dodatkowo uwzględniono niższy poziom jednostek statystycznego podziału terytorialnego NUTS3, odpowiadający podregionom (zgrupowaniu powiatów), a wśród jednostek NUTS3 udało się również wyodrębnić te, które obejmowały stolice poszczególnych regionów, co pozwoli na porównanie aktywności patentowej w największym ośrodku miejskim regionu i pozostałych jego częściach.

Baza PATSTAT nie zawiera danych dotyczących lokalizacji zgłaszających ani wynalazców w odniesieniu do podzbioru zgłoszeń patentowych w Polsce – dane o miejscowościach musiały być pobrane z bazy UPRP i połączone z rekordami PATSTAT. Następnie miejscowości zostały powiązane z jednostkami podziału terytorialnego NUTS3 i NUTS2 na podstawie czasochłonnego procesu, wymagającego dodatkowej weryfikacji danych adresowych w przypadku, gdy w kraju istniała więcej niż jedna miejscowość o danej nazwie. W wyniku ograniczenia danych udostępnianych przez bazę UPRP po zmianach wprowadzonych w interfejsie bazy nie było możliwe pobranie danych adresowych dla zgłoszeń z lat 2021–2022, dlatego dane adresowe obejmują wyłącznie zgłoszenia z lat 2001–2020. W zbiorze analizowanych zgłoszeń patentowych lokalizacja zgłaszających była wykazana w 55 675 dokumentach (84,4% zgłoszeń objętych analizami), w tym w 38 532 udzielonych patentach (96,6% wszystkich udzielonych). Patenty są jednym z najważniejszych wskaźników wykorzystywanych do oceny regionalnych systemów innowacji i pozycji innowacyjnej regionu (Weresa, 2012, s. 114), dlatego powiązanie danych adresowych zgłaszających z dokumentami patentowymi stanowi bardzo ważny krok w kierunku analizy polskiej innowacyjności, a dotychczasowa, ograniczona dostępność danych patentowych utrudniała analizy ekonomiczne w ujęciu regionalnym (Brodzicki i Golejewska, 2019).

Wykres 238 pokazuje skalę współpracy ponadregionalnej dla zgłaszających i twórców. Wykres ujawnia dane, które są opisywane w literaturze anglojęzycznymi terminami *co-localised*[25] oraz *de-localised*[26] (Mariani, 2004a, s. 123), przy czym wcześniejsze badania empiryczne wskazywały, że patenty *zdelokalizowane* są tworzone przez większe zespoły wynalazcze i charakteryzują się większym zróżnicowaniem technologicznym opisywanym przez dobór klas IPC (Mariani, 2004a, s. 132). W polskich danych zgłaszający wyłącznie z tej samej jednostki NUTS2 występowali w 94,3% zgłoszeń, a dla poziomu NUTS3 – w 93,0% zgłoszeń, co wskazuje na silną koncentrację geograficzną zgłaszających (ale jednocześnie jest też konsekwencją niskiego udziału zgłoszeń powstających w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej). Z kolei przypadki, gdy wszyscy twórcy pochodzili z tej samej jednostki NUTS2 to 75,6% zgłoszeń, a dla poziomu NUTS3 – 61,2% zgłoszeń.

Wykres 238. Zgłoszenia międzyregionalne (NUTS2/NUTS3) (2001–2020)



Zgłoszenia ponadregionalne występowały więc w następującym odsetku zgłoszeń patentowych: zgłaszający z więcej niż jednej jednostki NUTS2 w 5,7% zgłoszeń, NUTS3 – w 7,0% zgłoszeń, twórcy z więcej niż jednej jednostki NUTS2 – w 24,4% zgłoszeń, a NUTS3 – w 38,8% zgłoszeń. Kluczowym wnioskiem jest więc to, że współpraca ponadregionalna jest znacznie częstsza na poziomie twórców (24,4% dla NUTS2) niż na poziomie zgłaszających (5,7%). Chociaż własność zgłoszeń i udzielonych patentów jest silnie skoncentrowana w jednym regionie, to zespoły wynalazcze częściej mają charakter rozproszony, łącząc specjalistów z różnych części kraju. Interpretując dane, warto pamiętać, że adresy wykazane w zgłoszeniach i miejscu zamieszkania twórcy pochodzą z oficjalnych danych

[25] Patenty, dla których wszyscy zgłaszający lub twórcy pochodzą z tej samej jednostki terytorialnej.

[26] Zgłaszający lub twórcy z więcej niż jednej jednostki terytorialnej.

rejestrowych, czyli zwykle będą odpowiednikiem centrali przedsiębiorstwa (nawet jeśli projekt wynalazczy był prowadzony w jednym z lokalnych oddziałów) oraz miejsca zameldowania twórcy (choć twórca może pracować i mieszkać w innej lokalizacji). Przypadki zróżnicowania regionalnego twórców mogą więc wskazywać na migracje wewnętrzne najbardziej wykwalifikowanych pracowników, dojazdy ekspertów do pracy z bardziej odległych lokalizacji albo przypadki pracy zdalnej, a pogłębiona interpretacja tych danych wymagałaby wzbogacenia danych adresowych o dodatkowe informacje kontekstowe.

Dodatkowo, gdyby ograniczyć analizy wyłącznie do zgłoszeń patentowych powstałych w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej, czyli 8014 zgłoszeń z więcej niż jednym współzgłaszającym, okazuje się, że tylko niewielka ich część pochodziła od partnerów z różnych regionów, przy czym 29,29% tych zgłoszeń było wniesionych przez zgłaszających z dwóch lub więcej jednostek NUTS2 a 37,22% – z więcej niż jednej jednostki NUTS3, co świadczy o znaczeniu bliskości geograficznej w przypadku wspólnych zgłoszeń. Maksymalna liczba jednostek podziału terytorialnego wykazana w pojedynczym zgłoszeniu wynosiła sześć regionów NUTS2, z których pochodzili zgłaszający i osiem regionów NUTS2 twórców, natomiast dla poziomu NUTS3 było osiem podregionów zgłaszających i dwanaście podregionów twórców.

Tabela 46 przedstawia szczegółowe statystyki patentowe dla poszczególnych województw. Z danych wynika silna koncentracja geograficzna aktywności patentowej – najwięcej zgłoszeń pochodzi z województwa mazowieckiego i śląskiego. Analizy zaprezentowane w niniejszym rozdziale koncentrują się na wartościach bezwzględnych, umożliwiających bezpośrednie porównania liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów pomiędzy regionami, jednak warto zaznaczyć, że w porównawczych analizach ekonomicznych często stosowane są też wartości względne, odnoszące liczbę zgłoszeń patentowych do poziomu PKB lub liczby mieszkańców (Weresa, 2012, s. 255–262). Wskaźniki sukcesu są zróżnicowane, z najwyższymi wartościami w relatywnie mniej aktywnych województwach lubelskim, dolnośląskim i opolskim (można przypuszczać, że większa aktywność zgłoszeniowa przekładać się będzie na spadek wskaźnika sukcesu, podczas gdy regiony zdominowane przez zgłoszenia lokalnych instytucji naukowych mają większy odsetek udzielonych zgłoszeń). Skłonność do utrzymywania patentów również jest różna, z najwyższym odsetkiem utrzymywanych praw w województwach dolnośląskim i zachodniopomorskim. Widać też wyraźne dysproporcje pomiędzy dwoma częściami województwa mazowieckiego – bardzo aktywnym patentowo obszarem warszawskim stołecznym (PL91) i pozostałą częścią województwa, czyli obszarem mazowieckim regionalnym (PL92), który w świetle danych patentowych przypomina mniej aktywne województwa.

Tabela 46. Statystyki patentowe wg województw zgłaszającego (2001–2020)

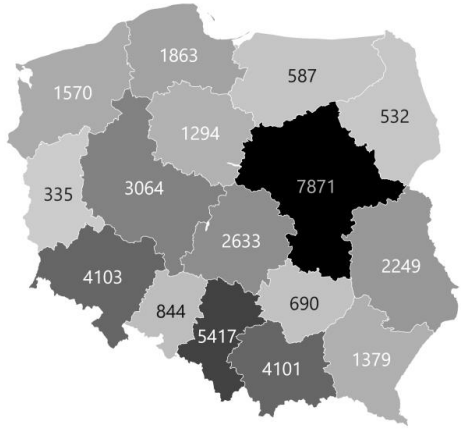
NUTS2	Województwo	Zgłoszenia	Patenty udzielone	Wskaźnik sukcesu (w %)	% utrzymywanych
PL21	małopolskie	5 960	4 101	68,81	48,84
PL22	śląskie	8 566	5 417	63,24	51,32
PL41	wielkopolskie	4 921	3 064	62,26	59,89
PL42	zachodniopomorskie	2 216	1 570	70,85	66,69
PL43	lubuskie	591	335	56,68	42,69
PL51	dolnośląskie	5 803	4 103	70,70	68,27
PL52	opolskie	1 177	844	71,71	56,04
PL61	kujawsko-pomorskie	2 283	1 294	56,68	52,63
PL62	warmińsko-mazurskie	1 030	587	56,99	52,47
PL63	pomorskie	2 984	1 863	62,43	55,39
PL71	łódzkie	3 834	2 633	68,68	55,87
PL72	świętokrzyskie	1 113	690	61,99	52,32
PL81	lubelskie	3 069	2 249	73,28	47,53
PL82	podkarpackie	2 078	1 379	66,36	37,42
PL84	podlaskie	1 030	532	51,65	44,17
PL91+92	mazowieckie	12 246	7 871	64,27	55,27
– PL91	– warszawski stołeczny	10 364	6 723	64,87	53,16
– PL92	– mazowiecki regionalny	1 981	1 192	60,17	66,61

Kolejne wykresy prezentują mapy wizualizujące dane o liczbach zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów w podziale na wybrane zmienne. Wykres 239 pokazuje geograficzny rozkład aktywności patentowej w Polsce w podziale na województwa zgłaszających, odzwierciedlając dane z omawianej wcześniej tabeli. Mapa dobitnie ilustruje dominację województw mazowieckiego (zwłaszcza Warszawy) i śląskiego jako głównych regionów aktywności patentowej w kraju. Widoczna jest również ponadprzeciętna aktywność zgłoszeniowa w województwach małopolskim, dolnośląskim i wielkopolskim.

Z kolei mapa na wykresie 240 jest analogiczna do poprzedniej, ale przedstawia liczbę faktycznie udzielonych patentów dla poszczególnych województw zgłaszających. Rozkład jest bardzo podobny do rozkładu zgłoszeń, co potwierdza, że regiony o największej liczbie zgłoszeń są również liderami pod względem liczby uzyskanych patentów, utrwalając obraz geograficznej koncentracji polskiego systemu patentowego.

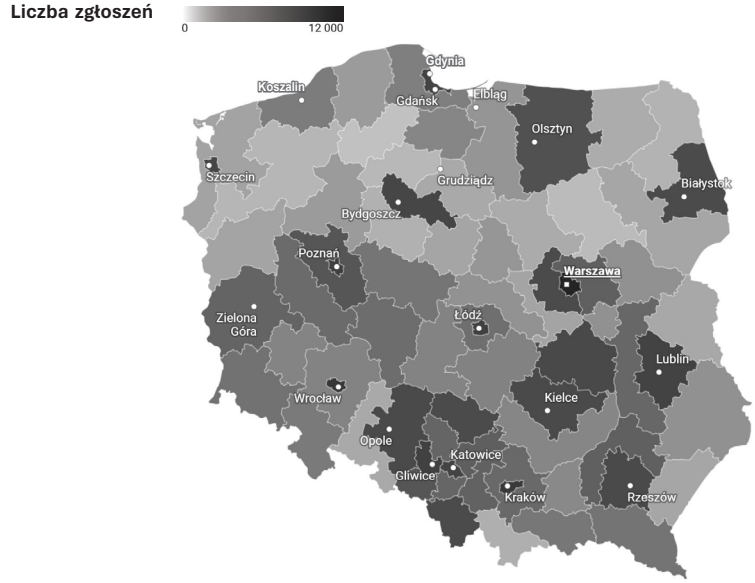
Wykres 239. Liczba zgłoszeń wg województw zgłaszającego (2001–2020)

Wykres 240. Liczba patentów wg województw zgłaszającego (2001–2020)



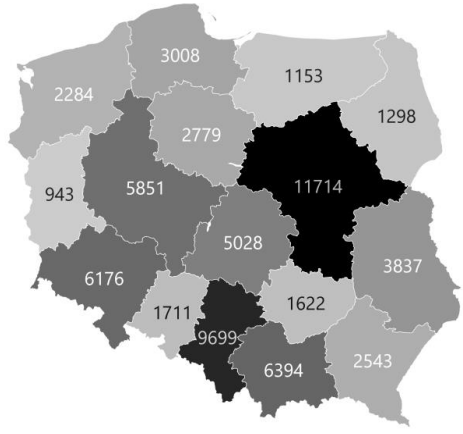
Wykres 241 przedstawia dane o zgłoszeniach na bardziej szczegółowym poziomie podregionów (NUTS3) zgłaszających, co pozwala na dodatkowe prześledzenie zróżnicowania wewnątrz województw. Z mapy wynika, że aktywność patentowa jest silnie skoncentrowana w największych aglomeracjach miejskich, takich jak Warszawa, Kraków, Wrocław, Poznań, Łódź i Trójmiasto. Z kolei w wielu regionach peryferyjnych aktywność patentowa pozostaje znikoma.

Wykres 241. Liczba zgłoszeń wg jednostek NUTS3 zgłaszającego (2001–2020)



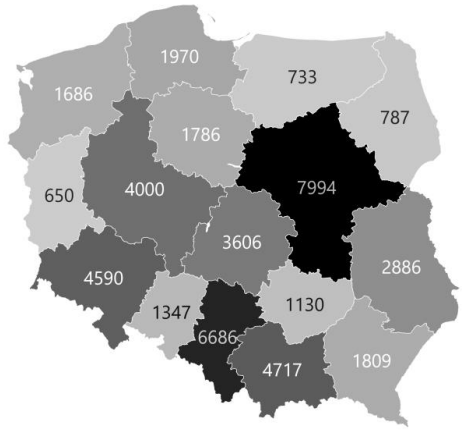
Oprócz analiz opartych na województwach zgłaszającego, interesujące może okazać się również zróżnicowanie województw twórców. Kolejna mapa (zob. wykres 242) zmienia perspektywę, pokazując rozkład geograficzny miejsc zamieszkania wynalazców. Rozkład jest zbliżony do rozkładu zgłaszających, co potwierdza, że najwięcej twórców mieszka i pracuje w regionach najbardziej aktywnych innowacyjnie. To wskazuje na koncentrację kapitału ludzkiego w największych ośrodkach gospodarczych i naukowych kraju.

Wykres 242. Liczba zgłoszeń wg województw twórcy (2001–2020)

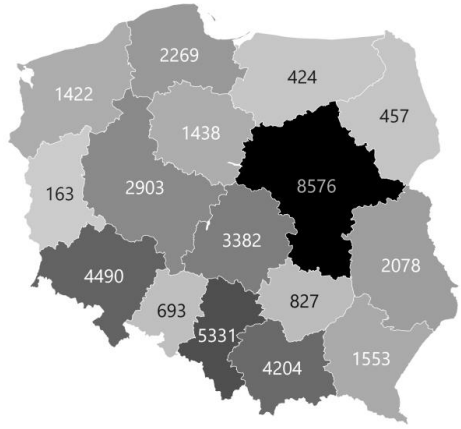


Wykres 243 przedstawia liczbę udzielonych patentów w zależności od miejsca zamieszkania twórców. Podobnie jak poprzednie mapy, również zestawienie udzielonych patentów potwierdza silną koncentrację geograficzną sukcesu patentowego w bardziej rozwiniętych regionach, które zapewne oferują więcej możliwości rozwoju kariery dla najbardziej aktywnych wynalazców.

Wykres 243. Liczba patentów wg województw twórcy (2001–2020)



Wykres 244. Liczba zgłoszeń wg województw rzecznika (2001–2020)



Dodatkowo analizom regionalnym poddano także zgłoszenia oparte na województwie działalności rzecznika patentowego, zajmującego się przygotowaniem danego zgłoszenia. Wykres 244 obrazuje analizę geograficznego rozkładu działalności rzeczników patentowych. Rynek usług rzecznikowskich okazuje się jeszcze bardziej skoncentrowany niż terytorialne zróżnicowanie zgłaszających

i twórców – większość zgłoszeń była wspierana przez rzeczników, którzy mieli swoje siedziby w województwie mazowieckim (przede wszystkim w Warszawie). Znaczące ośrodki aktywności rzecznikowskiej znajdowały się również w województwach śląskim, małopolskim, dolnośląskim i wielkopolskim.

W celu zweryfikowania zależności pomiędzy lokalizacją zgłaszającego w danym regionie a prawdopodobieństwem udzielenia patentu, przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- zgłaszający z NUTS2: PL21 (województwo małopolskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 58,68***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}25$;
- zgłaszający z NUTS2: PL22 (województwo śląskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 5,65*; $p = 0{,}017$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}94$;
- zgłaszający z NUTS2: PL41 (województwo wielkopolskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 10,44**; $p = 0{,}001$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}91$;
- zgłaszający z NUTS2: PL42 (województwo zachodniopomorskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 42,02***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}36$;
- zgłaszający z NUTS2: PL43 (województwo lubuskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 15,4***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}72$;
- zgłaszający z NUTS2: PL51 (województwo dolnośląskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 112,17***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 1{,}38$;
- zgłaszający z NUTS2: PL52 (województwo opolskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 28,13***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 1{,}41$;
- zgłaszający z NUTS2: PL61 (województwo kujawsko-pomorskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 61,31***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 0{,}71$;
- zgłaszający z NUTS2: PL62 (województwo warmińsko-mazurskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 24,93***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}73$;
- zgłaszający z NUTS2: PL63 (województwo pomorskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 5,17*; $p = 0{,}023$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}92$
- zgłaszający z NUTS2: PL71 (województwo łódzkie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 32,99***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 1{,}23$;
- zgłaszający z NUTS2: PL72 (województwo świętokrzyskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 2,81*; $p = 0{,}094$; $\varphi = 0$;
- zgłaszający z NUTS2: PL81 (województwo lubelskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 111,83***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 1{,}55$;
- zgłaszający z NUTS2: PL82 (województwo podkarpackie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 3,7*; $p = 0{,}054$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 1{,}1$;

- zgłaszający z NUTS2: PL84 (województwo podlaskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 74,01***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 0{,}59$;
- zgłaszający z NUTS2: PL91+92 (województwo mazowieckie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 0,07; $p = 0{,}79$; $\varphi = 0$;
- w tym: zgłaszający z NUTS2: PL91 (obszar warszawski stołeczny):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 1,32; $p = 0{,}25$; $\varphi = 0$;
- w tym: zgłaszający z NUTS2: PL92 (obszar mazowiecki regionalny):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 15,8***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 0{,}83$.

Testy chi-kwadrat potwierdziły więc istnienie statystycznie istotnych różnic pod względem szans uzyskania patentu w zależności od regionu, z którego pochodzi zgłaszający. W niektórych regionach, szanse na pozytywną decyzję wzrastają w porównaniu ze wszystkimi pozostałymi zgłoszeniami (iloraz szans *OR* powyżej 1) – taka sytuacja dotyczyła województwa małopolskiego (PL21), zachodniopomorskiego (PL42), dolnośląskiego (PL51), opolskiego (PL52), łódzkiego (PL71), lubelskiego (PL81) i podkarpackiego (PL82). Zidentyfikowano też regiony, dla których test statystyczny wskazał na spadek szans na udzielenie patentu w porównaniu ze zgłoszeniami z pozostałych części kraju ($OR < 1$) – były to województwa: śląskie (PL22), wielkopolskie (PL41), lubuskie (PL43), kujawsko-pomorskie (PL61), warmińsko-mazurskie (PL62), pomorskie (PL63), podlaskie (PL84) i region mazowiecki regionalny (PL92). Były wreszcie regiony, dla których nie udało się wykazać istotnych statystycznie różnic, a wyniki analiz nie były konkluzywne: województwa świętokrzyskie (PL72) i mazowieckie (PL91+PL92), jak również obszar warszawski stołeczny (PL91).

17.3. Tendencje historyczne

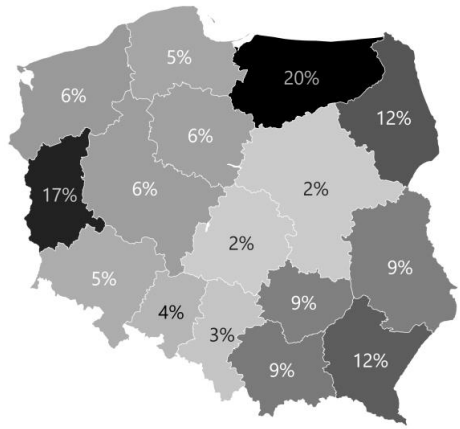
Dalsze analizy pozwalają prześledzić zmiany regionalne aktywności patentowej na przestrzeni lat. Tabela 47 dostarcza szczegółowych danych o liczbie zgłoszeń z poszczególnych województw i lat. Dane o dynamice regionalnej pokazują, że ogólne poziomy aktywności regionów pozostawały stabilne, ale obserwowano wahania w poszczególnych latach, a niektóre obszary, takie jak województwa lubelskie czy podkarpackie, wykazywały znaczący przyrost liczby zgłoszeń w drugiej dekadzie XXI wieku.

Tabela 47. Zgłoszenia wg województw zgłaszającego (2001–2020)

Rok zgłoszenia /NUTS2	PL21	PL22	PL41	PL42	PL43	PL51	PL52	PL61	PL62	PL63	PL71	PL72	PL81	PL82	PL84	PL91+92	*PL91*	*PL92*
2001	175	352	120	48	13	176	53	77	14	90	125	30	82	55	21	503	*441*	*65*
2002	227	328	144	38	13	223	47	93	24	97	116	24	75	66	19	551	*483*	*73*
2003	169	312	130	54	8	204	39	81	30	103	119	36	64	50	15	458	*389*	*69*
2004	173	371	168	66	8	244	50	88	20	102	131	29	65	59	20	480	*422*	*60*
2005	171	329	127	63	16	212	45	66	18	91	106	34	68	34	17	399	*346*	*54*
2006	191	368	155	73	20	174	51	72	23	106	114	42	63	57	16	429	*345*	*94*
2007	162	385	165	69	16	292	38	84	35	119	128	41	105	52	30	441	*349*	*93*
2008	182	327	196	83	24	244	59	66	24	111	141	50	127	74	31	418	*339*	*87*
2009	217	333	238	95	22	247	67	98	25	180	193	42	125	69	41	548	*426*	*131*
2010	280	410	289	99	19	296	63	107	55	181	201	48	114	76	53	621	*459*	*164*
2011	313	521	347	135	39	312	81	143	59	185	275	82	201	112	65	706	*621*	*91*
2012	414	555	351	124	38	451	72	171	70	193	321	64	202	96	80	892	*762*	*132*
2013	442	507	307	160	36	366	58	173	56	198	309	69	193	97	75	889	*736*	*157*
2014	342	539	270	189	28	412	60	115	51	176	238	85	209	103	64	833	721	114
2015	519	593	397	202	54	411	65	159	88	206	235	85	207	181	54	881	*782*	107
2016	358	453	371	178	52	301	66	152	72	178	289	60	177	185	104	764	*624*	*147*
2017	344	458	290	175	25	336	77	134	89	170	254	89	210	160	84	618	*546*	*77*
2018	371	454	318	144	55	334	54	118	55	163	206	54	246	144	97	587	*509*	*84*
2019	338	481	270	106	51	295	58	137	81	144	210	76	255	175	59	615	*539*	*92*
2020	572	490	268	115	54	273	74	149	141	191	123	73	281	233	85	613	*525*	*90*

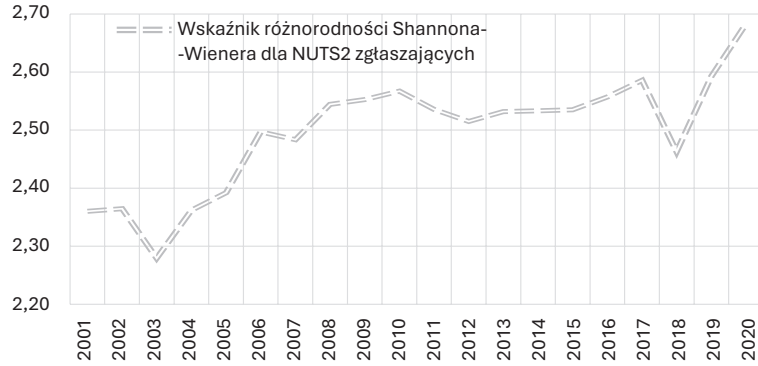
Wykres 245 obrazuje dynamikę wzrostu aktywności patentowej w poszczególnych regionach, pokazując średnioroczny przyrost liczby zgłoszeń w każdym województwie. Najwyższy średnioroczny przyrost odnotowano w regionach o niższej początkowej aktywności, takich jak województwa warmińsko-mazurskie, lubuskie, lubelskie, podlaskie i podkarpackie. Świadczy to o procesie systematycznego rozwoju innowacyjnego regionów słabiej rozwiniętych, w których zmiany były najbardziej widoczne.

Wykres 245. Średnioroczny przyrost zgłoszeń wg województw zgłaszającego (2001–2020)



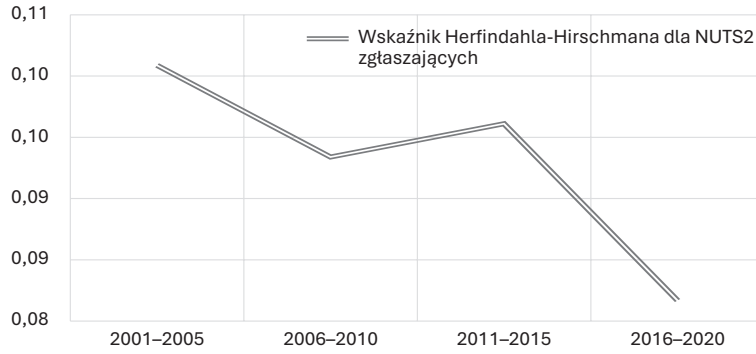
W celu analizy zmian skali zróżnicowania regionalnego na przestrzeni lat obliczono wartości wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera opartego na liczbie jednostek NUTS2 zgłaszających. Dla lat 2001–2020 sprawdzono tym samym jak zróżnicowane regionalnie były zgłoszenia wnoszone w danym roku. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera pozwala uwzględnić rolę poszczególnych regionów w całym zbiorze zgłoszeń dla każdego roku i oferuje wartość liczbową, pozwalającą na ocenę stopnia zróżnicowania w danym roku oraz porównania międzyokresowe. Na wykresie 246 przedstawiono więc wyniki pomiaru corocznego zróżnicowania regionalnego w polskim systemie patentowym. Okazuje się, że ta różnorodność systematycznie rosła, czyli aktywność patentowa stawała się coraz bardziej rozproszona geograficznie i wzrastał udział kolejnych regionów w krajowym dorobku patentowym. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera rósł systematycznie od 2001 roku, z wyjątkiem jednorocznego spadku w 2003 roku. Wartości zmieniały się od poziomu wskaźnika 2,36 w 2001 roku do 2,68 w 2020 roku, co potwierdza wzrost zaangażowania zgłaszających z różnych regionów i większą różnorodność regionalną w polskim systemie patentowym.

Wykres 246. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera dla województw zgłaszającego (2001–2020)



Innym sposobem oceny zróżnicowania i koncentracji jest wskaźnik Herfindahla-Hirschmana (HHI), obliczony na podstawie przypisania zgłaszających do jednostek NUTS2 w okresach 5-letnich. Wykres 247 pokazuje koncentrację geograficzną zgłoszeń w kolejnych pięcioleciach i ujawnia tendencję analogiczną do poprzedniego wykresu. Wraz z upływem czasu zaobserwowano bowiem systematyczny spadek koncentracji, czyli polski system patentowy stawał się coraz bardziej egalitarny i zdywersyfikowany regionalnie, a dominacja kilku wiodących ośrodków malała. Wartość wskaźnika HHI, opisującego stopień koncentracji geograficznej zgłoszeń patentowych, wyraźnie spadała w kolejnych okresach, z poziomu 0,1009 w latach 2001–2005 do 0,0817 w okresie 2016–2020.

Wykres 247. Koncentracja zgłoszeń w województwach zgłaszającego (HHI) w ujęciu 5-letnim (2001–2020)



Przydatnym sposobem analizy zmian zróżnicowania regionalnego jest też kolejna miara: indeks Theila. Pozwala on powiązać ze sobą dwie serie danych regionalnych, w tym przypadku liczbę zgłoszeń z danego regionu i liczbę udzie-

lonych patentów. Zastosowanie indeksu Theila pozwala więc opisać nie tylko zróżnicowanie regionalne zgłoszeń, lecz także uwzględnić skuteczność procesów patentowych w ujęciu terytorialnym. Indeks Theila obliczono dla poziom NUTS3 zgłaszających, czyli jednostek podziału terytorialnego odpowiadających polskim podregionom, a nie całym województwom. Indeks Theila odzwierciedla entropię jako miarę zróżnicowania w ekosystemach biologicznych lub zbiorach danych, a jego miara była wykorzystywana też w publikacjach dotyczących danych patentowych (Guan i Ma, 2007; Klincewicz, 2015). W niniejszym badaniu indeks Theila został wykorzystany do porównania liczby udzielonych patentów z wniesionymi zgłoszeniami dla każdej jednostki geograficznego podziału statystycznego NUTS3 w 5-letnich okresach analizy, zgodnie z wzorem:

$$T_x = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{x_i}{\bar{x}}\right)\ln\frac{x_i}{\bar{x}},$$

gdzie: x_i oznacza liczbę zgłoszeń patentowych w analizowanym 5-letnim okresie wniesionych przez zgłaszających z podregionu NUTS3 i które doprowadziły do udzielenia patentu; $\bar{x}$ to średnia liczba udzielonych zgłoszeń ze wszystkich regionów; a n odpowiada łącznej liczbie jednostek statystycznych NUTS3 aktywnych patentowo w danym 5-letnim okresie (zgodnie z podzbiorem zgłoszeń z tego okresu).

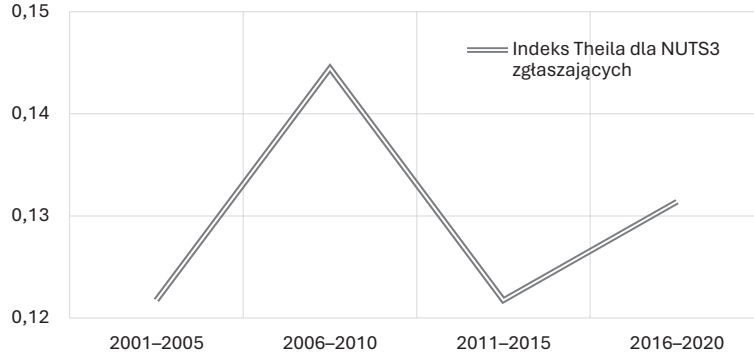
Wykres 248 ujawnia wartości indeksu Theila i pozwala ocenić czy rozkład terytorialny sukcesu patentowego (relacji udzielonych patentów do wniesionych zgłoszeń z danego podregionu NUTS3) jest równie egalitarny co sam terytorialny rozkład zgłoszeń.

Wartości indeksu Theila utrzymywały się na relatywnie niskim poziomie (poniżej 0,2), co ukazuje duże zróżnicowanie i brak wyraźnych tendencji świadczących o przewadze patentowej określonych podregionów. To wskazuje z kolei na raczej egalitarny charakter aktywności patentowej w wymiarze regionalnym – zgłoszenia z różnych części kraju nie różniły się radykalnie szansą na udzielenie patentu, nie wykazano też jednoznacznych preferencji przy ocenie zgłoszeń i udzielaniu patentów dla zgłoszeń pochodzących z niewielkiego zbioru podregionów.

Regionalny wymiar sukcesu w procesach patentowania podlegał jednak silnym wahaniom i mimo wzrostu aktywności patentowej w poszczególnych podregionach, nie prowadził do jednoznacznej tendencji w zakresie wskaźników sukcesu czy szans na udzielenie patentu. Zwieńczone powodzeniem procedury patentowe utrzymywały zbliżony poziom koncentracji na przestrzeni lat, przy okresowych wahaniach i nie udało się zaobserwować znacznego wzrostu inkluzyjności wraz z upływem lat. W początkowym okresie lat 2001–2005, indeks Theila dla NUTS3 zgłaszających utrzymywał się na niskim poziomie 0,1217. Wzrost koncentracji zaobserwowano w latach 2006–2010, gdy indeks Theila

wzrósł do 0,1445 (co nadal pozostawało relatywnie niską wartością). Potem ponowny spadek odnotowano w okresie 2011–2015 (do poziomu 0,1217), a nieznaczny wzrost w latach 2016–2020 (do poziomu 0,1314).

Wykres 248. Indeks Theila dla zgłoszeń i patentów w jednostkach NUTS3 zgłaszającego (2001–2020)



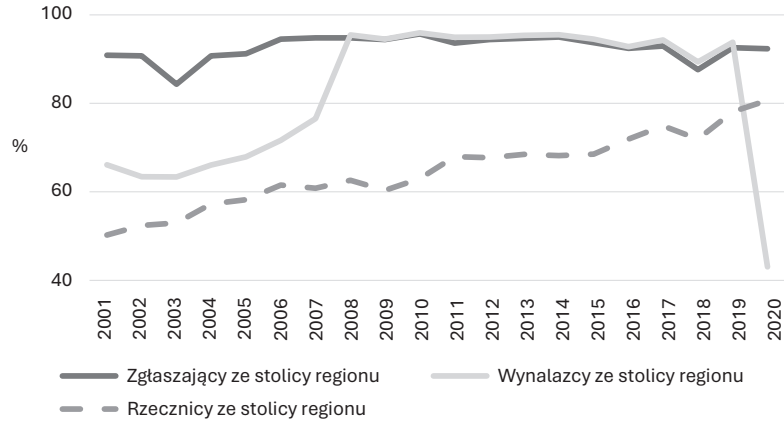
Interesującym aspektem zróżnicowania regionalnego jest też analiza części zgłoszeń patentowych, która pochodzi ze stolicy danego regionu – tzn. analiza koncentracji geograficznej wewnątrz województwa i sprawdzenie czy stolica regionu odpowiada za większość zgłoszeń czy też aktywność patentowa jest bardziej zróżnicowana geograficznie. Analiza została przeprowadzona oddzielnie dla lokalizacji zgłaszających, wynalazców i rzeczników patentowych obsługujących dane zgłoszenie. Dla każdego województwa/jednostki NUTS2 zidentyfikowano jednostkę podziału statystycznego NUTS3 odpowiadającą miastu wojewódzkiemu – stolicy regionu. W latach 2001–2020 średnio 92,8% zgłoszeń było wnoszonych ze zgłaszającymi zlokalizowanymi w stolicy regionu. Analogiczny wskaźnik był niższy dla wynalazców (84,8% zgłoszeń z twórcami mieszkającymi w stolicy regionu) i rzeczników patentowych (66,7% zgłoszeń z rzecznikami ze stolicy regionu).

Wykres 249 pokazuje, że udział twórców i rzeczników ze stolic regionów systematycznie rósł, co odzwierciedla ogólnopolskie trendy migracyjne i koncentrację kapitału ludzkiego w największych miastach. Udział zgłaszających ze stolic pozostawał na stabilnym, bardzo wysokim poziomie, choć warto pamiętać, że dane o adresie zgłaszających zwykle opierają się na siedzibie centrali przedsiębiorstwa zgłaszającego lub adresie siedziby wykazanym w oficjalnych dokumentach rejestrowych, nawet jeśli wynalazku dokonali pracownicy regionalnego oddziału.

Jak pokazuje wykres 249, udział zgłoszeń ze zgłaszającymi w stolicach regionów był mniej więcej zbliżony na przestrzeni lat (z nieznacznie niższym poziomem, średnio 89,6% w początkowym okresie 2001–2005, a później średnio 93,6% dla okresu 2006–2020). Tymczasem udział wynalazców ze stolic regio-

nalnych rósł (w okresie 2001–2005 średnio 65,4%, a później średnio 88,2% dla okresu 2006–2020), co odzwierciedla szersze tradycje migracji wewnątrzregionalnych obserwowane w Polsce, w szczególności migracje pracowników z wyższym wykształceniem do największych ośrodków miejskich regionu. Zaobserwowano też wzrost znaczenia rzeczników patentowych prowadzących działalność w stolicach regionów (od poziomu 50,2% w 2001 roku do 80,7% w 2020 roku).

Wykres 249. Zgłoszenia ze stolic regionów (NUTS3) (2001–2020)



W celu zweryfikowania zależności pomiędzy lokalizacją w stolicy regionu a prawdopodobieństwem udzielenia patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty, istotne statystycznie dla wszystkich trzech zmiennych:

- zgłaszający ze stolicy regionu:
  $\chi 2$ (1; N = 55675) = 445,58***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}09$; $OR = 1{,}49$;
- twórca ze stolicy regionu:
  $\chi 2$ (1; N = 50912) = 367,84***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}08$; $OR = 1{,}49$;
- rzecznik patentowy ze stolicy regionu:
  $\chi 2$ (1; N = 40129) = 40,4***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}18$.

Dokonano analizy korelacji pomiędzy liczbą zgłoszeń z danego regionu/roku a zmiennymi opisującymi działalność badawczo-rozwojową na danym obszarze. Z bazy Eurostat pobrano szczegółowe dane regionalne opisujące nakłady na działalność B+R (GERD), liczbę pracowników B+R (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy) i liczbę badaczy EPC z lat 2001–2020 dla 16 jednostek statystycznych NUTS2 (w tym województwo mazowieckie – NUTS PL91+PL92). Łącznie każda zmienna posiadała 320 punktów danych (rok z przedziału 2001–2020 i 16 regionów), brakujące dane dotyczyły zmiennych: pracownicy B+R (sześć bra-

kujących punktów danych: PL42 i PL43 w roku 2010, PL61 i PL62 w roku 2019, PL61 i PL62 w roku 2020) oraz badacze (cztery braki: PL42 i PL43 w roku 2011, PL61 i PL62 w roku 2020).

Dla liczby zgłoszeń patentowych z regionu/roku i serii danych opisujących działalność B+R obliczono współczynniki korelacji Pearsona:

- liczba zgłoszeń a całkowite nakłady na działalność badawczo-rozwojową (GERD, mln €):
  $r = 0{,}78^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 318$;
- liczba zgłoszeń a liczba pracowników B+R (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}78^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 312$;
- liczba zgłoszeń a liczba badaczy (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}82^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 314$.

Dodatkowo obliczono analogiczne wskaźniki wyłącznie dla okresu 2016–2020, okres obejmował bowiem znaczący wzrost nakładów na B+R i zatrudnienia w B+R związany z wprowadzeniem ulg podatkowych. Odrębna analiza pozwoliła więc zweryfikować czy w ostatnich latach doszło do zmian zależności dotyczących patentowania i działalności B+R. Dla liczby zgłoszeń patentowych z regionu/roku i serii danych opisujących działalność B+R z lat 2016–2020 obliczono współczynniki korelacji Pearsona:

- liczba zgłoszeń a całkowite nakłady na działalność badawczo-rozwojową (GERD, mln €):
  $r = 0{,}81^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 78$;
- liczba zgłoszeń a liczba pracowników B+R (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}84^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 74$;
- liczba zgłoszeń a liczba badaczy (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}83^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 76$.

Obliczono też wskaźniki korelacji oparte na uśrednionych wartościach zmiennych opisujących nakłady na B+R, zatrudnienie w B+R i liczbę badaczy z lat 2001–2020. Gdyby wskaźniki korelacji oparte na wartościach uśrednionych okazały się zbliżone do wyników analiz opartych na wartościach gromadzonych odrębnie dla poszczególnych lat, mogłoby to stanowić znaczne uproszczenie w budowie przyszłych modeli. Wykorzystanie średnich wartości może być znacznym uproszczeniem przy modelowaniu statystycznym, o ile współczynniki korelacji oparte na wartościach średnich będą zbliżone do znacznie bardziej skomplikowanych obliczeniowo współczynników obliczanych dla wartości zróżnicowanych dla poszczególnych lat. Dla liczby zgłoszeń patentowych z regionu/

roku i uśrednionych danych opisujących działalność B+R z lat 2001–2020 obliczono współczynniki korelacji Pearsona:

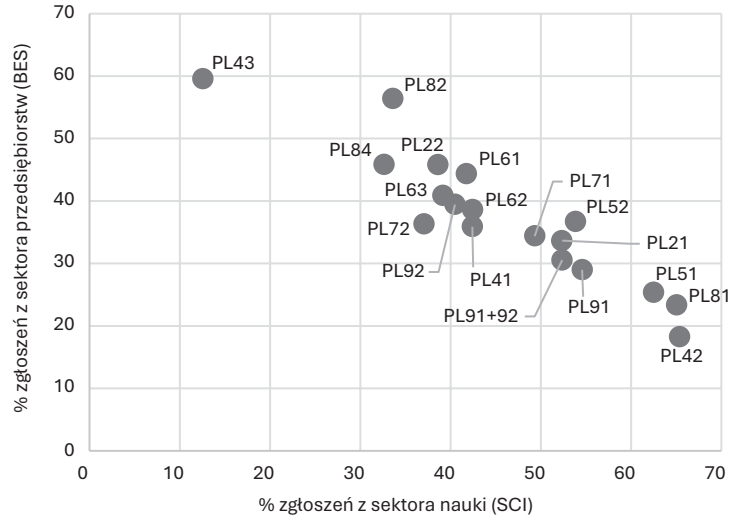
- liczba zgłoszeń a całkowite nakłady na działalność badawczo-rozwojową (GERD, mln €):
  $r = 0{,}80^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 318$;
- liczba zgłoszeń a liczba pracowników B+R (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}83^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 318$;
- liczba zgłoszeń a liczba badaczy (EPC, ekwiwalent pełnego czasu pracy):
  $r = 0{,}83^{***}$; $p < 0{,}001$; $df = 318$.

Wszystkie współczynniki korelacji wskazują na istotny statystycznie i bardzo wysoki poziom korelacji, przy zbliżonych wynikach dla danych w układzie rocznym dla całego okresu 2001–2020, danych uśrednionych dla lat 2001–2020 oraz danych z ostatniego 5-letniego okresu objętego analizą, 2016–2020. Dlatego wykorzystanie uśrednionych wartości zmiennych opisujących regionalne nakłady na B+R i zatrudnienie w B+R w przyszłych analizach ekonomicznych wydaje się uzasadnione.

17.4. Sektory i współpraca

Kolejny etap analiz dotyczył zróżnicowania sektorowego zgłoszeń patentowych w poszczególnych regionach. Wykres 250 ukazuje specjalizację sektorową regionów, porównując odsetek zgłoszeń z sektorów nauki i przedsiębiorstw.

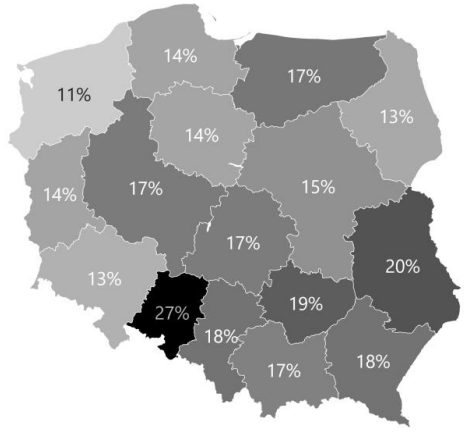
Wykres 250. Udział sektorów BES i SCI w zgłoszeniach wg województw/NUTS2 (2001–2020)



Z analizy wynika duże zróżnicowanie – w niektórych województwach (np. mazowieckie, małopolskie, dolnośląskie) udział sektora nauki jest bardzo wysoki, podczas gdy w innych (np. podkarpackie, lubuskie) dominuje sektor przedsiębiorstw. Nie da się zaobserwować prostych zależności czy wzorca regionalnej orientacji, co świadczy o unikatowych ścieżkach rozwoju innowacyjnego poszczególnych województw.

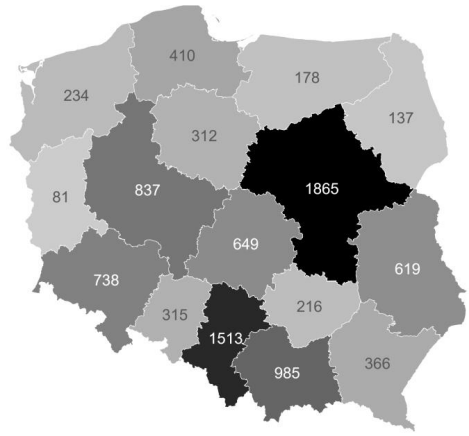
Wykres 251 pokazuje geograficzne zróżnicowanie współpracy międzyorganizacyjnej – odsetek zgłoszeń z więcej niż jednym współzgłaszającym. Zaskakującym wnioskiem jest to, że najwyższy odsetek wspólnych zgłoszeń występuje bynajmniej nie w regionach wiodących pod względem liczby zgłoszeń i udzielonych patentów, ale w znacznie mniej aktywnych województwach opolskim i lubelskim. Może to wynikać ze specyficznej struktury przemysłu lub uwarunkowań polityki regionalnej w tych województwach.

Wykres 251. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym wg województw zgłaszającego (2001–2020)



Wykres 252 prezentuje rozkład geograficzny zgłoszeń powstałych w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej (wniesionych z więcej niż jednym współzgłaszającym). Przejawów takiej współpracy najwięcej było w województwach mazowieckim i śląskim, a zestawienie bezwzględnej liczby wspólnych zgłoszeń oferuje inną perspektywę niż omawiane wcześniej udziały we wszystkich regionalnych zgłoszeniach.

Wykres 252. Liczba zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym wg województw zgłaszającego (2001–2020)



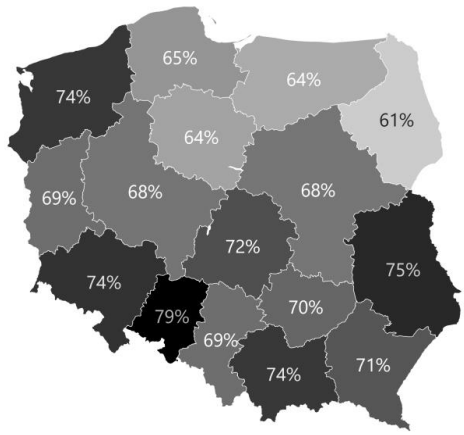
Wykres 253 ujawnia z kolei geograficzny rozkład współpracy międzysektorowej (zgłoszeń wspólnych, wnoszonych przez zgłaszających reprezentujących różne sektory, w tym naukę i biznes). Podobnie jak w przypadku ogólnej współpracy, najwyższy poziom współpracy międzysektorowej obserwujemy w województwach o niższej aktywności patentowej, w szczególności w województwie opolskim, a na kolejnych miejscach także w województwach podkarpackim i lubelskim. W wielu innych regionach taka współpraca jest relatywnie rzadsza, choć warto pamiętać, że na wartość wskaźników udziału wspólnych zgłoszeń wpływa też baza obliczeniowa – łączna liczba wszystkich zgłoszeń z danego regionu.

Wykres 253. Udział zgłoszeń wielosektorowych wg województw zgłaszającego (2001–2020)

17.5. Wynalazcy

Rozproszenie regionalne twórców pozwala na dodatkowe analizy ujawniające skalę aktywności patentowej i zróżnicowanie regionalne prawdopodobieństwa sukcesu procedur patentowych. Wykres 254 przedstawia w jaki sposób szanse na udzielenie patentu różnią się w zależności od miejsca zamieszkania twórcy. Z danych wynika, że istnieją wyraźne różnice, a najwyższe wskaźniki sukcesu osiągają twórcy z województw opolskiego, lubelskiego, dolnośląskiego, małopolskiego i zachodniopomorskiego. W niektórych regionach, np. w województwie podlaskim, szanse na sukces są znacznie niższe. Geograficzne zróżnicowanie wskaźników sukcesu dla województw twórców różni się od sytuacji dotyczącej regionalnego podziału zgłaszających. Może mieć więc źródło w regionalnie uwarunkowanej sytuacji wynalazców, np. ich wcześniejszym wykształceniu, dostępności specjalistycznych szkoleń i wsparcia merytorycznego, czy nawet regionalnemu zróżnicowaniu kultury pracy w organizacjach zajmujących się aktywnością innowacyjną. Takie hipotezy wymagałyby jednak weryfikacji poprzez dodatkowe badania wykraczające poza same dane patentowe.

Wykres 254. Wskaźniki sukcesu wg województw twórcy (2001–2020)



Analizy statystyczne pozwalają też ocenić czy miejsce zamieszkania wynalazcy różnicuje prawdopodobieństwo uzyskania patentu. W celu zweryfikowania zależności pomiędzy lokalizacją twórcy w danym regionie NUTS2 a prawdopodobieństwem udzielenia patentu przeprowadzono testy niezależności chi-kwadrat, które uzyskały następujące rezultaty:

- twórca z NUTS2: PL21 (województwo małopolskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 275,47***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}07$; $OR = 1{,}63$;

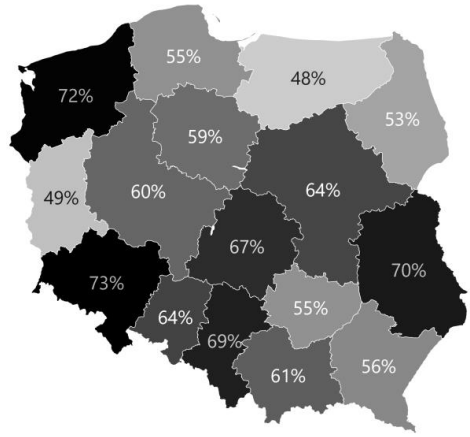
- twórca z NUTS2: PL22 (województwo śląskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 104,81***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 1{,}28$;
- twórca z NUTS2: PL41 (województwo wielkopolskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 44,95***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}22$;
- twórca z NUTS2: PL42 (województwo zachodniopomorskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 92,28***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 1{,}59$;
- twórca z NUTS2: PL43 (województwo lubuskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 8,66**; $p = 0{,}003$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 1{,}23$;
- twórca z NUTS2: PL51 (województwo dolnośląskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 296,8***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}07$; $OR = 1{,}68$;
- twórca z NUTS2: PL52 (województwo opolskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 158,12***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}05$; $OR = 2{,}09$;
- twórca z NUTS2: PL61 (województwo kujawsko-pomorskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 0,02; $p = 0{,}902$; $\varphi = 0$;
- twórca z NUTS2: PL62 (województwo warmińsko-mazurskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 0,33; $p = 0{,}565$; $\varphi = 0$;
- twórca z NUTS2: PL63 (województwo pomorskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 1,72; $p = 0{,}19$; $\varphi = 0$;
- twórca z NUTS2: PL71 (województwo łódzkie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 129,98***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}05$; $OR = 1{,}44$;
- twórca z NUTS2: PL72 (województwo świętokrzyskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 20,34***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}02$; $OR = 1{,}28$;
- twórca z NUTS2: PL81 (województwo lubelskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 209,96***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}06$; $OR = 1{,}73$;
- twórca z NUTS2: PL82 (województwo podkarpackie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 52,91***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}38$;
- twórca z NUTS2: PL84 (województwo podlaskie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 8,11**; $p = 0{,}004$; $\varphi = 0{,}01$; $OR = 0{,}85$;
- twórca z NUTS2: PL91+92 (województwo mazowieckie):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 94,87***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}04$; $OR = 1{,}24$;
- w tym: twórca z NUTS2: PL91 (obszar warszawski stołeczny):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 73,28***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}22$;
- w tym: twórca z NUTS2: PL92 (obszar mazowiecki regionalny):
  $\chi 2$ (1; N = 60017) = 51,58***; $p < 0{,}001$; $\varphi = 0{,}03$; $OR = 1{,}37$.

Okazało się więc, że sytuacja twórców zamieszkałych w większości województw była relatywnie korzystna, choć wyjątkiem było jedno województwo z niskim ilorazem szans ($OR < 1$) oznaczającym, że zgłoszenia z twórcami z tego województwa mają ponadprzeciętnie niskie szanse na udzielenie patentu (woje-

wództwo podlaskie, PL84). Dla trzech województw analizowane różnice nie były istotne statystycznie – chodzi o województwa: kujawsko-pomorskie (PL61), warmińsko-mazurskie (PL62) i pomorskie (PL63).

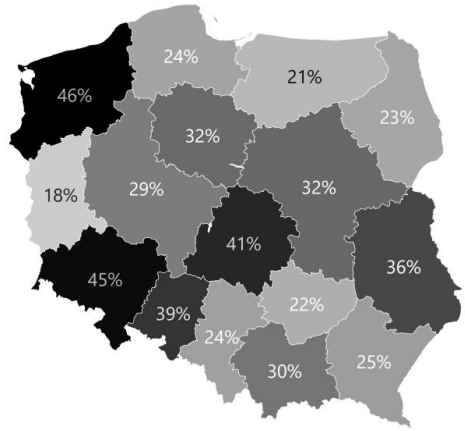
Kolejna mapa (zob. wykres 255) analizuje geograficzne zróżnicowanie charakteru pracy twórczej jako wynalazczości indywidualnej lub zespołowej. Z danych wynika, że regiony różnią się pod względem tendencji do samodzielnej lub zespołowej pracy twórczej. Najwyższy odsetek zgłoszeń powstałych w wyniku pracy zespołowej występuje w regionach z dominacją silnych, regionalnych ośrodków naukowych, takich jak województwo dolnośląskie, zachodniopomorskie i lubelskie. Najniższy udział pracy zespołowej charakteryzuje regiony o niskiej ogólnej aktywności patentowej i mniejszym potencjale innowacyjnym, takie jak województwa lubuskie czy warmińsko-mazurskie.

Wykres 255. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą wg województw zgłaszającego (2001–2020)



Wykres 256 analizuje stopień feminizacji aktywności wynalazczej, czyli geograficzne zróżnicowanie udziału twórczyń-kobiet w zgłoszeniach patentowych. Najwyższy stopień feminizacji charakteryzuje regiony z silnymi regionalnymi uniwersytetami i ośrodkami badawczymi, takie jak województwa zachodniopomorskie, dolnośląskie i łódzkie. W regionach o bardziej tradycyjnej strukturze przemysłu, takich jak województwa lubuskie, warmińsko-mazurskie czy świętokrzyskie, udział kobiet pozostaje znacznie niższy.

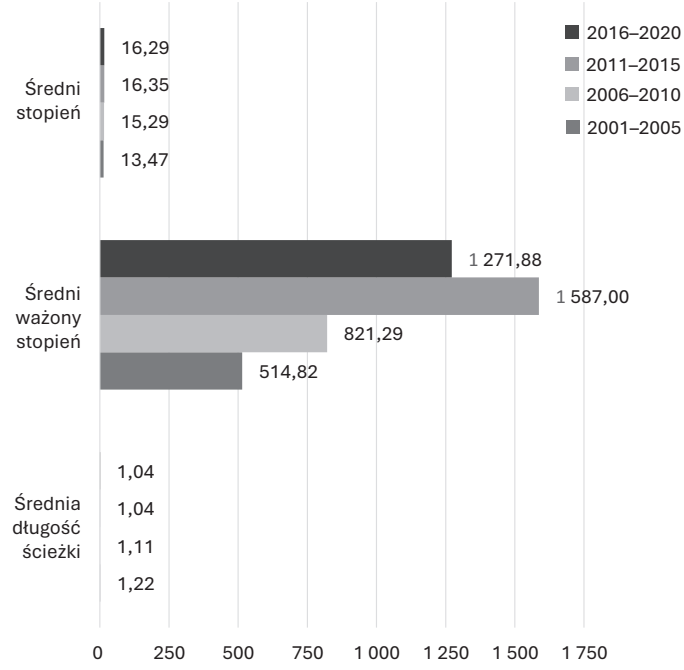
Wykres 256. Udział kobiet-twórców w zgłoszeniach wg województw zgłaszającego (2001–2020)



Przeprowadzono też analizę sieci społecznych dla macierzy obejmujących regiony zgłaszających (NUTS2) i regiony twórców (NUTS2) z komórkami macierzy opisującymi liczbę zgłoszeń wniesionych przez podmioty z danego regionu przy udziale twórców z tego regionu. Taka sieć zależności regionalnych ujawnia mechanizmy współpracy regionalnej zgłaszających z twórcami – nie każda para zgłaszający-twórca pochodziła z tego samego regionu, co pozwala analizować zależności sieciowe. Odrębne sieci zostały zbudowane w programie *Gephi* dla danych z kolejnych 5-letnich okresów, co pozwoliło na analizy porównawcze i identyfikację tendencji występujących na przestrzeni lat. Na wykresie 257 zaprezentowano pomiar intensywności i złożoności współpracy międzyregionalnej na poziomie zgłaszających i twórców przy wykorzystaniu wskaźników z analizy sieci społecznych. Analogicznie do prezentowanych w poprzednich rozdziałach wskaźników sieci wykres pokazuje średni stopień (uśrednioną liczbę połączeń przypadających na węzeł czy wierzchołek sieci), średni ważony stopień (ważony częstotliwością powtarzających się połączeń) oraz średnią długość ścieżki (uśrednioną liczbę połączeń między wierzchołkami). Złożoność regionalna sieci powiązań między zgłaszającymi i twórcami znacząco wzrosła na przestrzeni lat. Zgodnie z obliczonymi wskaźnikami sieci, w kolejnych analizowanych okresach sieć powiązań międzyregionalnych stawała się coraz gęstsza i bardziej złożona, co świadczy o rosnącej mobilności i intensyfikacji przepływów wiedzy między regionami w polskim systemie innowacji. Gęstość grafu

wzrosła z poziomu 0,842 w latach 2001–2005 do 1,018 w latach 2016–2020, znacznie wzrósł też średni ważony stopień sieci, spadła za to średnia długość ścieżki, czyli zwiększała się liczba wzajemnych powiązań pomiędzy regionami zgłaszających i wynalazców.

Wykres 257. Wskaźniki analizy sieciowej dla współwystępowania województw zgłaszającego i twórcy (2001–2020)

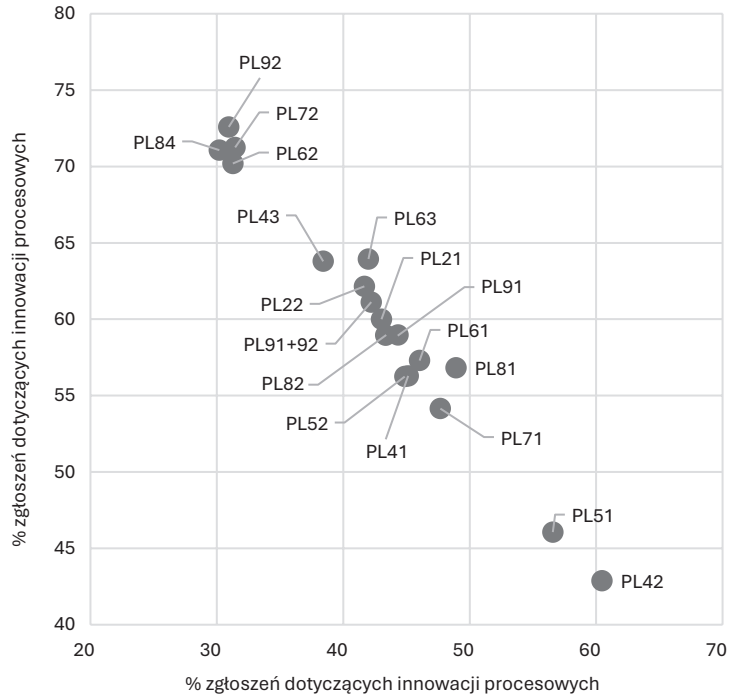


17.6. Zróżnicowanie technologiczne

Województwa różnią się pod względem struktury technologicznej zgłoszeń patentowych oraz typów innowacji opisywanych w zgłoszeniach. Wykres 258 obrazuje analizę specjalizacji regionalnej pod względem produktowego lub procesowego charakteru zgłaszanych wynalazków. Innowacje procesowe dominują w dwóch województwach – zachodniopomorskim (PL42) i dolnośląskim (PL51), co częściowo może wiązać się z istotną rolą zgłoszeń sektora nauki w tych regionach. Wynalazki o charakterze procesów utrzymują też nieproporcjonalnie wysoki udział w strukturze wszystkich zgłoszeń w województwach: lubelskim (PL81), łódzkim (PL71), kujawsko-pomorskim (PL61), opolskim (PL52) i wielkopolskim (PL41).

Zdecydowana dominacja innowacji produktowych przy bardzo ograniczonym znaczeniu wynalazków dotyczących nowych procesów występowała w relatywnie mało aktywnych patentowo województwach: podlaskim (PL84), świętokrzyskim (PL72) i warmińsko-mazurskim (PL62) oraz na obszarze mazowieckim regionalnym (PL92). W tych regionach wiele zgłoszeń patentowych pochodziło od sektora prywatnego, co dodatkowo można powiązać z preferencjami dla patentowania produktów a nie procesów.

Wykres 258. Typy innowacji wg województw zgłaszającego (2001–2020)



Przy interpretacji wyników analiz warto pamiętać, że wskaźniki udziału innowacji procesowych i produktowych obejmują też zgłoszenia łączące oba typy innowacji. W takich przypadkach, zostały one na wykresie przypisane zarówno do innowacji produktowych, jak i do procesowych, więc udziały procentowe z osi *X* i *Y* dla danego regionu nie sumują do wartości 1. Można zaobserwować pewne związki pomiędzy zaawansowaniem technologicznym regionu (skalą regionalnych nakładów na B+R) a preferencją dla innowacji produktowych w mniej innowacyjnych regionach.

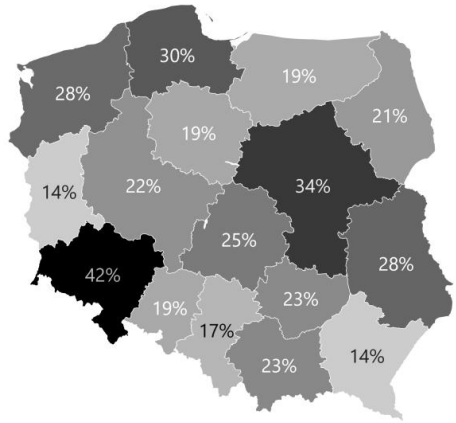
Tabela 48 dostarcza szczegółowych danych o strukturze technologicznej (poziomach techniki) zgłoszeń z poszczególnych województw. Zgłoszenia z poziomu wysokiej techniki są silnie skoncentrowane w wiodących regionach, takich jak województwo mazowieckie, dolnośląskie, śląskie i małopolskie. W regionach słabiej rozwiniętych dominują z kolei zgłoszenia z niższych poziomów techniki.

Tabela 48. Poziomy techniki w województwach zgłaszającego (2001–2020)

NUTS2	Województwo	Niska technika	Średnio-niska technika	Średnio-wysoka technika	Wysoka technika
PL21	małopolskie	477	697	3 359	1 391
PL22	śląskie	685	805	5 560	1 469
PL41	wielkopolskie	572	351	2 873	1 093
PL42	zachodniopomorskie	156	90	1 350	607
PL43	lubuskie	79	70	354	84
PL51	dolnośląskie	324	265	2 758	2 427
PL52	opolskie	67	110	768	223
PL61	kujawsko-pomorskie	216	164	1 451	435
PL62	warmińsko-mazurskie	175	95	559	191
PL63	pomorskie	295	166	1 607	882
PL71	łódzkie	463	193	2 180	966
PL72	świętokrzyskie	115	133	604	258
PL81	lubelskie	173	245	1 774	864
PL82	podkarpackie	234	172	1 361	294
PL84	podlaskie	126	95	576	215
PL91+92	mazowieckie	1 005	683	6 264	4 181
PL91	– warszawski stołeczny	779	570	5 085	3 830
PL92	– mazowiecki regionalny	245	118	1 228	377

Wykres 259 wizualizuje wybrane dane z tabeli 48, pokazując geograficzny rozkład udziałów zgłoszeń z poziomu wysokiej techniki. Najwyższy udział najbardziej zaawansowanych technologicznie zgłoszeń patentowych występuje w województwach dolnośląskim i mazowieckim. W wielu innych regionach, w tym w Polsce Wschodniej, udział zaawansowanych technologii w aktywności patentowej okazuje się znacznie niższy.

Wykres 259. Udział wysokiej techniki w zgłoszeniach wg województw zgłaszającego (2001–2020)



Dane o zgłoszeniach patentowych, ich przypisaniu branżowemu oraz regionach podmiotów zgłaszających pozwalają na identyfikację specjalizacji branżowych poszczególnych regionów. Dogodnym sposobem określenia obszarów ponadprzeciętnej koncentracji tematycznej jest wykorzystanie wskaźników RTA (ang. *revealed technological advantage*) lub RTCA (ang. *revealed technological comparative advantage*) (Nesta i Patel, 2004, s. 536–537; Klincewicz, 2008, s. 184–195; Weresa, 2010; 2012, s. 164–164) – wskaźników ujawnionych przewag technologicznych, których konstrukcja nawiązuje do znanego z ekonomii zjawiska przewag komparatywnych:

$$RTA_{it} = \frac{\frac{P_{it}}{\sum_t P_{it}}}{\frac{\sum_t P_{it}}{\sum_i \sum_t P_{it}}},$$

gdzie: P_{it} to liczba zgłoszeń patentowych w obszarze i (branża NACE) oraz obszarze geograficznym t (region NUTS2).

W tabeli 49 przedstawiono zidentyfikowane za pomocą wskaźnika RTA specjalizacje technologiczne (ujawnione przewagi) poszczególnych województw dla danych z lat 2001–2020 w oparciu o strukturę branżową zgłoszeń patentowych. Z analizy wynika duże zróżnicowanie i istnienie wielu specyficznych nisz, w których poszczególne regiony utrzymują swoją przewagę. Przykładowo, województwo łódzkie (PL71) specjalizuje się w tekstyliach (C13), warmińsko-mazurskie (PL62) w meblach (C31), a podkarpackie (PL82) w wyrobach z drewna (C16). Tabela pokazuje również stopień koncentracji (CV_i), który będzie omówiony w kolejnym kroku analiz.

Tabela 49. Przewagi technologiczne (RTA) i specjalizacja (CV_i) województw i branż (2001–2020)

	PL21	PL22	PL41	PL42	PL43	PL51	PL52	PL61	PL62	PL63	PL71	PL72	PL81	PL82	PL84	PL91+92	PL91	PL92
C10	0,84	0,64	1,36	0,88	1,19	0,80	0,43	1,26	2,83	1,14	1,33	0,93	1,03	0,77	1,10	1,19	1,21	1,44
C11	0,80	0,58	0,92	1,18	0,40	0,57	1,21	0,31	1,15	1,11	1,55	0,64	1,93	1,71	0,69	0,77	0,78	0,72
C12	0,66	0,20	0,53	0,20	0,74	0,60		0,38	0,42	1,75	0,11		0,14			2,73	0,29	15,37
C13	0,24	0,85	0,65		4,31	0,63	0,95	0,56	0,31	0,80	6,98	0,57	0,26	1,00	0,77	0,83	0,72	1,37
C14	0,45	0,87	0,43	0,48	0,45	0,59	1,35	0,12	0,26	0,18	3,95	0,48	2,60	0,38	1,55	1,30	1,36	0,94
C15	1,15	0,98	0,93	0,69		0,92		1,66			1,98		0,99		0,74	1,05	0,95	1,53
C16	0,40	0,38	2,34	1,09	1,81	0,32	0,91	1,64	1,30	0,81	0,91	1,69	0,35	3,09	2,60	0,50	0,52	0,41
C17	0,83	0,72	1,44	0,69	4,17	0,32	1,31	1,21	0,90	0,83	3,93	0,83	1,00	2,37	0,30	0,70	0,71	0,62
C18	0,70	0,97	1,18	1,25		0,57	0,70	1,82	1,07	1,11	0,87		0,36	1,06	0,54	0,84	0,96	0,14
C19	1,97	1,30	0,63	0,86	1,35	0,73	2,50	0,73	0,23	0,69	0,87	1,71	0,70	1,07	0,85	1,20	1,09	1,73
C20	0,97	0,79	1,18	1,97	0,61	1,36	1,91	1,36	0,69	0,73	1,36	0,75	1,00	0,92	0,43	0,97	0,99	0,85
C21	0,75	0,37	1,09	1,35	0,18	2,85	0,47	0,62	0,60	1,15	1,44	0,54	1,44	0,42	0,71	1,10	1,22	0,46
C22	0,57	0,88	1,12	0,92	0,99	0,46	1,81	2,16	1,58	0,82	1,36	0,86	1,94	1,51	0,93	0,74	0,72	0,80
C23	1,55	0,97	0,94	0,61	1,35	0,71	0,99	1,07	0,98	0,61	1,05	1,15	0,82	1,41	1,47	0,91	0,94	0,75
C24	2,37	2,43	0,75	0,53	2,94	0,57	0,39	0,27	1,14	0,26	0,63	1,38	0,85	1,38	0,20	0,56	0,61	0,36
C25	1,24	1,02	1,02	0,48	1,08	0,63	1,03	0,64	1,05	1,02	1,04	1,82	0,91	1,10	1,11	0,92	0,96	0,74
C26	1,05	0,81	0,73	0,98	0,66	1,05	0,86	0,83	0,88	1,18	0,87	1,08	0,92	0,61	0,89	1,47	1,58	0,88
C27	0,93	1,12	0,91	0,62	1,09	0,69	1,16	1,56	1,11	1,11	0,91	1,04	0,69	1,23	0,56	1,02	1,07	0,77
C28	0,99	1,33	0,97	0,86	1,23	0,74	0,79	0,91	1,00	1,01	0,97	1,12	1,13	1,19	1,06	0,86	0,76	1,35
C29	1,45	0,91	1,15	0,69	1,26	0,76	0,77	0,58	0,77	0,95	0,77	1,05	0,71	0,97	1,93	0,86	0,85	0,91
C30	0,88	0,88	1,55	0,81	1,14	0,87	0,57	0,87	0,87	1,86	0,49	0,67	0,68	1,07	1,24	1,06	1,15	0,57
C31	0,82	0,54	2,13	0,33	1,23	0,34	0,43	1,08	4,17	0,88	1,33	0,33	0,26	1,30	1,13	0,64	0,62	0,77
F32	0,88	1,06	0,94	0,70	1,11	0,91	0,48	1,15	1,00	0,98	1,55	0,89	0,95	1,15	1,29	0,98	1,03	0,74
F42	0,83	0,72	1,00	1,17	0,23	0,64	1,16	0,48	1,06	1,28	1,28	1,11	1,02	1,64	0,13	1,21	1,20	1,31
C43	1,30	0,93	1,11	0,80	1,38	0,44	0,93	0,85	1,07	1,05	0,76	1,78	0,59	1,55	1,72	0,74	0,67	1,06
J62	1,19	0,76	1,08	0,62	4,00	0,71	0,67	1,03	0,96	0,99	0,77	0,53	0,45	1,70	1,53	1,25	1,39	0,79
CV	**0,47**	**0,47**	**0,40**	**0,50**	**0,90**	**0,64**	**0,62**	**0,53**	**0,79**	**0,43**	**0,94**	**0,59**	**0,62**	**0,56**	**0,61**	**0,42**	**0,32**	**1,99**

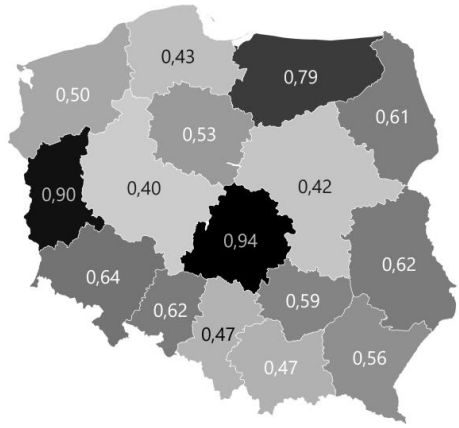
Dane o zgłoszeniach patentowych w poszczególnych branżach i regionach pozwalają nie tylko na obliczenie ujawnionych przewag technologicznych, lecz także umożliwiają agregację poziomów zróżnicowania tematycznego i regionalnego poprzez obliczenie stopnia specjalizacji lub koncentracji aktywności patentowej, określanego jako wskaźnik CV_i. Wskaźnik CV_i wykorzystuje wartości wskaźników RTA dla poszczególnych obszarów tematycznych (branż NACE) i obszarów geograficznych (regionów NUTS2) i może być opisany następującym równaniem:

$$CV_i = \frac{\sigma RTA_{it}}{\mu RTA_{it}},$$

czyli stanowi iloraz odchylenia standardowego wartości wskaźnika RTA dla branży t regionu j ($\underline{\sigma RTA_{it}}$), ze średnią arytmetyczną wartości wskaźnika RTA dla branży t regionu j (μRTA_{it}). Wysoka wartość wskaźnika CV_i wskazuje na koncentrację aktywności patentowej regionu na niewielkiej liczbie obszarów tematycznych (branż), podczas gdy jego niska wartość świadczy o dywersyfikacji tematycznej i szerokim zróżnicowaniu tematyki wynalazczej w regionie (Nesta i Patel, 2004, s. 538).

Wskaźniki koncentracji CV_i ujawnia omawiana wcześniej tabela 49, pokazując, że niektóre regiony (np. województwa łódzkie i lubuskie) są ponadprzeciętnie wyspecjalizowane, podczas gdy inne (np. województwa mazowieckie i wielkopolskie) mają zdecydowanie bardziej zdywersyfikowaną strukturę innowacji. Wykres 260 wizualizuje te same wartości wskaźników koncentracji tematycznej CV_i.

Wykres 260. Stopień specjalizacji branżowej (CV_i) wg województw zgłaszającego i zróżnicowania podklas NACE (2001–2020)



Mapa prezentuje dane dla całego województwa mazowieckiego (PL91+PL92). Warto jednak zauważyć ogromne dysproporcje w poziomie wskaźnika CV_i dla Warszawy i otaczających ją powiatów (PL91), która ma bardzo zdywersyfikowaną strukturę branżową z CV_i na poziomie 0,32, a obszarem mazowieckim regionalnym (PL92, pozostała część województwa), gdzie CV_i wynosi aż 1,99. Jest to najwyższy zaobserwowany wśród analizowanych regionów poziom koncentracji (bezpośrednio związany z dominacją zgłoszeń przemysłu tytoniowego: branży C12, przy marginalnych liczbach zgłoszeń w innych obszarach tematycznych).

17.7. Dyskusja i podsumowanie

Rozdział analizował wymiar geograficzny aktywności patentowej w Polsce. Największą liczbę zgłoszeń odnotowano w województwach: mazowieckim, śląskim, małopolskim i dolnośląskim. Wskaźniki sukcesu były wyższe w województwach mniej aktywnych, co może świadczyć o większej selektywności zgłaszających, prowadzących do rejestrowania bardziej obiecujących wynalazków. Testy chi-kwadrat, weryfikujące szanse na udzielenie patentu w przypadku zgłoszeń z poszczególnych województw, ujawniły różnice regionalne – tylko część województw uzyskało wyniki ilorazu szans powyżej 1 potwierdzające większą szansę na udzielenie patentu niż w pozostałych regionach.

Przy okazji analizy bardziej szczegółowego podziału terytorialnego na jednostki NUTS3 (odpowiadające poziomowi podregionów) okazało się, że zgłoszenia patentowe pochodziły głównie od zgłaszających z dużych miast. Województwa zgłaszającego i twórcy były zwykle identyczne, podobnie jak województwa rzecznika patentowego. W przypadku zgłoszeń związanych z więcej niż jednym regionem (jednostką podziału statystycznego NUTS2) współwystępowanie współpracy ponadregionalnej było większe w przypadku twórców niż zgłaszających. Koncentracja geograficzna aktywności patentowej potwierdza tendencje obserwowane w innych krajach postsocjalistycznych (Lengyel i in., 2015) oraz ogólne znaczenie regionalnych systemów innowacji (Cooke i in., 2004).

Średnioroczny przyrost liczby zgłoszeń patentowych w podziale na województwa był najwyższy w województwach warmińsko-mazurskim i lubelskim, a na kolejnych miejscach w województwach podlaskim i podkarpackim. Zauważalne wzrosty występowały więc w regionach o relatywnie słabszej pozycji wyjściowej, z mniejszą początkową aktywnością wynalazczą. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera obliczony dla zgłoszeń z poszczególnych województw zgłaszających (jednostek podziału statystycznego NUTS2) ujawnił wzrost różnorodności w latach 2003–2020, czyli coraz większą aktywność różnych regionów. Wskaźnik Herfindahla-Hirschmana dla NUTS2 w okresach 5-letnich

spadał, co oznacza bardziej egalitarny charakter patentowania, z coraz większą rolą różnych regionów. Z kolei indeks Theila dla NUTS3, analizujący nie tylko liczbę zgłoszeń, lecz także fakt udzielenia patentu, nie ujawnił jednolitej tendencji na przestrzeni lat. Systematyczny wzrost aktywności patentowej w regionach mniej innowacyjnych potwierdza znaczenie specjalizacji technologicznej regionu, jak również rolę lokalnych uniwersytetów (Paci i Usai, 2000; Caviggioli i in., 2023).

Po wyodrębnieniu jednostek podziału terytorialnego NUTS3 obejmujących miasto-stolicę województwa zaobserwowano, że na przestrzeni lat udział zgłoszeń od zgłaszających mających siedzibę w stolicach regionów utrzymywał się na zbliżonym poziomie (w okolicy 90%). Wzrastał natomiast udział zgłoszeń z wynalazcami ze stolicy regionu (co dokumentuje migracje wewnętrzne i tendencję do pracy twórczej w większych ośrodkach miejskich) oraz udział zgłoszeń obsługiwanych przez rzeczników ze stolicy regionu. Testy chi-kwadrat potwierdziły, że iloraz szans jest większy od 1 dla szansy udzielenia patentu, gdy zgłoszenie pochodzi od zgłaszających, twórców lub rzeczników zlokalizowanych w stolicach regionów w porównaniu ze zgłoszeniami z innych części województw.

Analizy korelacji pomiędzy corocznymi nakładami na działalność B+R i zatrudnieniem w B+R a zgłoszeniami patentowymi w układzie województw ujawniły istotne statystycznie, wysokie dodatnie korelacje dla łącznych nakładów na B+R, liczby pracowników B+R oraz liczby badaczy w regionie. Aktywność patentowa współwystępuje więc z inwestycjami w B+R oraz dostępnością wykwalifikowanych kadr badawczych. Korelacje były również silne w odniesieniu do wycinkowych danych z lat 2016–2020, gdy znacząco rosły nakłady na B+R, jak również dla uśrednionych wartości nakładów i pracowników B+R z lat 2001–2020.

Analiza regionalna w podziale na sektory zgłaszających ujawniła niski udział sektora nauki (poniżej 50%) w wielu regionach (województwa: śląskie, wielkopolskie, lubuskie, kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie, łódzkie, świętokrzyskie, podkarpackie, podlaskie i PL92 – obszar mazowiecki regionalny). Udział sektora przedsiębiorstw (BES) przekraczający 50% zgłoszeń dotyczył wyłącznie dwóch województw – lubuskiego i podkarpackiego.

Udział zgłoszeń z więcej niż jednym współzgłaszającym był ponadprzeciętnie wysoki w województwach opolskim i lubelskim. Z kolei zgłoszenia z więcej niż jednym współtwórcą występowały najczęściej w województwach zachodniopomorskim, dolnośląskim i lubelskim. Największy poziom feminizacji zgłoszeń (udział twórczyń-kobiet) dotyczył województw zachodniopomorskiego, dolnośląskiego i łódzkiego. Gdy analizom poddano sieć regionów NUTS2 zgłaszających i twórców, okazało się, że w okresach 5-letnich rósł średni ważony stopień sieci,

a spadała średnia długość ścieżki. Rosła zatem złożoność sieci – liczba wariantów współpracy ponadregionalnej, również z twórcami mieszkającymi w regionach innych niż podmiot zgłaszający.

Analiza specjalizacji regionalnych, oparta na wskaźnikach ujawnionych przewag technologicznych (RTA), pokazała znaczące zróżnicowanie regionów, z dużą liczbą przypadków, gdy poziom wskaźnika RTA dla danego województwa i danej branży NACE dowodził istnienia przewagi technologicznej (RTA powyżej 1). Szczególnie wysokie były poziomy wskaźnika RTA dla kilku branż: C13 (produkcja wyrobów tekstylnych – w regionach PL43: lubuskie, PL71: łódzkie), C14 (produkcja odzieży – PL71: łódzkie), C16 (produkcja wyrobów z drewna oraz korka, z wyłączeniem mebli; produkcja wyrobów ze słomy i materiałów używanych do wyplatania – PL82: podkarpackie), C17 (produkcja papieru i wyrobów z papieru – PL43: lubuskie, PL71: łódzkie) i C31 (produkcja mebli – PL62: warmińsko-mazurskie). Jednocześnie każda branża i każdy region okazały się bardzo zróżnicowane, bez jednoznacznej koncentracji geograficznej aktywności patentowej w pojedynczym regionie. Stopień koncentracji ujawniał wskaźnik CV_i, który najwyższe poziomy osiągał w województwach łódzkim, lubuskim i warmińsko-mazurskim (relatywnie silna koncentracja tematyczna aktywności patentowej), a najniższe – w województwach mazowieckim, wielkopolskim i pomorskim (regiony posiadające zdywersyfikowane portfolio aktywności).

Szczególnie wysoki udział zgłoszeń patentowych dotyczących innowacji procesowych zaobserwowano w województwach zachodniopomorskim i lubelskim. Z kolei innowacje produktowe były nadreprezentowane w województwach podlaskim, warmińsko-mazurskim, świętokrzyskim i obszarze mazowieckim regionalnym (PL92). Udział zgłoszeń z poziomu wysokiej techniki był nieproporcjonalnie wysoki w województwach dolnośląskim, mazowieckim i pomorskim.

Zróżnicowanie geograficzne zgłaszających (P17.1)

Aktywność patentowa w Polsce jest silnie skoncentrowana. Dwa województwa – mazowieckie (szczególnie Warszawa) i śląskie – odpowiadają za znaczną część wszystkich zgłoszeń w kraju. Wewnątrz regionów aktywność patentowa jest w przeważającej mierze skupiona w stolicach województw i dotyczy to zarówno lokalizacji zgłaszających, jak i miejsca zamieszkania wynalazców, a zgłoszenia pochodzące ze stolic regionów mają statystycznie większą szansę na sukces niż zgłoszenia z pozostałych części regionu.

Zróżnicowanie geograficzne wynalazców (P17.2)

Największą liczbę zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów w podziale na województwa twórców odnotowano w województwach mazowieckim, śląskim i dolnośląskim.

Zróżnicowanie geograficzne rzeczników (P17.3)

Największe liczby zgłoszeń patentowych obsługiwali rzecznicy z województw mazowieckiego, śląskiego i małopolskiego.

Zróżnicowanie geograficzne na przestrzeni lat (P17.4)

Mimo silnej geograficznej koncentracji aktywności patentowej, na przestrzeni lat rozwinął się pozytywny trend dywersyfikacji regionalnej (wzrost wskaźnika Shannona-Wienera, opisujący różnorodność, połączony ze spadkiem koncentracji mierzonej indeksem HHI), co świadczy o systematycznym wzroście aktywności patentowej w regionach wcześniej mniej innowacyjnych.

Aktywność patentowa w stolicach i pozostałych częściach regionów (P17.5)

Gdy zgłaszający, twórca i/lub rzecznik zlokalizowani byli w stolicy regionu, wzrastało prawdopodobieństwo udzielenia patentu.

Zróżnicowanie geograficzne a nakłady na B+R i zatrudnienie w B+R (P17.6)

Zaobserwowano silną, pozytywną korelację między liczbą zgłoszeń patentowych w danym regionie a regionalnymi nakładami na działalność badawczo-rozwojową (B+R) oraz zatrudnieniem w tym sektorze.

Zróżnicowanie geograficzne a sektory (P17.7)

Zróżnicowanie sektorowe aktywności patentowej w regionach ujawnia brak jednoznacznych tendencji w zakresie poziomów zgłoszeń z sektorów przedsiębiorstw i nauki. Województwo mazowieckie odnotowało najwyższy udział zgłoszeń instytucji naukowych. Udział sektora przedsiębiorstw wahał się znacząco, co świadczy o regionalnych różnicach, których nie wyjaśniają same dane patentowe.

Zróżnicowanie geograficzne a współpraca (P17.8)

Wzorce współpracy międzyorganizacyjnej, mierzone m.in. odsetkiem zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym oraz z więcej niż jednym sektorem, były bardzo zróżnicowane regionalnie. Dodatkowo złożoność sieci powiązań między regionami zgłaszających i regionami twórców znacząco wzrosła na przestrzeni lat, co wskazuje na zwiększoną intensywność współpracy międzyregionalnej.

Zróżnicowanie geograficzne a wynalazcy (P17.9)

Odsetek zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą wahał się od 48% w województwie warmińsko-mazurskim do 73% w województwie dolnośląskim. Również udział kobiet-twórczyń wykazywał zróżnicowanie regionalne, od około 18% w województwie lubuskim do 46% w województwie zachodniopomorskim. Lokalizacja twórcy w poszczególnych województwach istotnie różnicowała szanse udzielenia patentu.

Zróżnicowanie geograficzne a typy innowacji (P17.10)

Innowacje produktowe dominowały w regionach mniej innowacyjnych, podczas gdy innowacje procesowe były bardziej widoczne w regionach o wyższym poziomie zaawansowania technologicznego i rozwoju ekonomicznego. Przykładowo, w województwie mazowieckim udział innowacji procesowych był znacznie wyższy niż w takich regionach, jak województwa zachodniopomorskie czy łódzkie.

Zróżnicowanie geograficzne a poziomy techniki (P17.11)

Dominujące poziomy techniki były powiązane z regionalną specjalizacją technologiczną. Przykładowo, w województwie mazowieckim odnotowano największą liczbę zgłoszeń wysokiej techniki, podczas gdy w województwie lubuskim i podkarpackim ten poziom techniki był relatywnie rzadko reprezentowany.

Specjalizacje technologiczne regionów (P17.12)

Regiony różniły się znacząco pod względem swoich specjalizacji technologicznych. Niektóre regiony, zwłaszcza te o niższym poziomie rozwoju gospodarczego, wykazywały wysoką koncentrację w niewielkiej liczbie branż, podczas gdy najbardziej rozwinięte i innowacyjne województwa utrzymywały zdywersyfikowane portfolio patentowanych technologii.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Obserwowany, pozytywny trend rosnącej aktywności patentowej w poszczególnych regionach powinien być aktywnie wzmacniany. Przydatne mogą okazać się zdecentralizowane programy wsparcia, zachęcające do umiejscawiania działalności badawczo-rozwojowej i patentowania **poza największymi ośrodkami miejskimi**. Silna korelacja między nakładami na B+R a liczbą zgłoszeń patentowych na poziomie regionalnym potwierdza, że odpowiednio ukierunkowane regionalne **zachęty do prowadzenia działalności B+R przez przedsiębiorstwa** mogą wpłynąć na poprawę liczby i jakości zgłoszeń patentowych. Ujawnione na podstawie analizy danych patentowych przewagi technologiczne regionów nie zawsze odpowiadają koncentracji tematycznej **regionalnych strategii inteligentnej specjalizacji**, co powinno skłaniać do oceny trafności wybranych kierunków specjalizacji w świetle rzeczywistego potencjału innowacyjnego regionu.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Przedsiębiorstwa i instytucje naukowe z regionów o niższych poziomach aktywności innowacyjnej powinny dążyć do **współpracy ponadregionalnej**, czyli aktywnie poszukiwać partnerów do projektów badawczo-rozwojowych oraz współwynalazców w wiodących ośrodkach z innych regionów, aby korzystać z ich wiedzy i zasobów. Zgłaszający mogą zwiększyć swoje szanse, rozwijając wyna-

lazki wpisujące się w **ujawnione przewagi technologiczne swojego regionu**. Może to ułatwić dostęp do lokalnych systemów wsparcia, pozwolić na znalezienie kompetentnych partnerów w projektach badawczo-rozwojowych oraz umożliwiać zatrudnienie kompetentnych pracowników-potencjalnych wynalazców.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Obiecującym kierunkiem dalszych badań jest analiza **sieci współpracy między regionami**, opartej na danych o współzgłaszających i współtwórcach z różnych województw lub powiatów. Pozwoli ona lepiej zrozumieć przepływy wiedzy technicznej w ramach kraju, pomiędzy różnymi ośrodkami aktywności badawczo-rozwojowej. Istnieje również potrzeba oceny **skuteczności regionalnych strategii innowacji** oraz **trafności wyboru priorytetów** w regionalnych strategiach inteligentnej specjalizacji.

Rozdział 18

Rodziny patentowe

18.1. Wprowadzenie

Rozdział 18 koncentruje się na **analizie rodzin patentowych** (zgłoszeń krajowych rozszerzonych na inne jurysdykcje patentowe), opartej na danych z bazy INPADOC dotyczących lat 2006–2020. Analizy pozwalają porównać zgłoszenia krajowe z tymi, które mają również odpowiedniki międzynarodowe, a dodatkowo analizowana będzie też aktywność polskich zgłaszających w EPO i USPTO, z pominięciem krajowych zgłoszeń pierwszeństwa w Urzędzie Patentowym RP. Badania odpowiadają na następujące problem i pytania badawcze:

PB18. *W jaki sposób realizowano* ***strategie międzynarodowej ochrony*** *poprzez budowanie* ***rodzin patentowych*** *oraz wybór krajowych lub zagranicznych ścieżek zgłoszeniowych?*

P18.1. *Jakie były liczby zgłoszeń patentowych, które stały się podstawą większych rodzin patentowych?*

P18.2. *Jakie były charakterystyki zgłoszeń z większymi rodzinami patentowymi?*

P18.3. *Kim byli najbardziej aktywni zgłaszający, którzy budowali większe rodziny patentowe?*

P18.4. *Jak często wybierane były ścieżki rozbudowywania rodzin patentowych polskich zgłoszeń pierwszeństwa a bezpośrednich zgłoszeń do EPO i USPTO?*

Wyniki badań opisanych w rozdziale 18 mogą okazać się interesujące dla **twórców polityki innowacyjnej** – reprezentantów instytucji rządowych. Analiza rodzin patentowych (P18.1, P18.2) jest kluczowa dla oceny faktycznego stopnia umiędzynarodowienia polskiego systemu innowacji. Wiedza o skali zaangażowania polskich zgłaszających w rozszerzanie ochrony poza granicami kraju (tworzenie rodzin patentowych) oraz liczbach bezpośrednich zgłoszeń wnoszonych przez nich do EPO i USPTO (P18.1, P18.4) może ujawnić luki w systemie

wsparcia ekspansji międzynarodowej i ochrony patentowej. Znajomość podmiotów najbardziej aktywnie patentujących za granicą ułatwi z kolei zaadresowanie działań w polityce innowacyjnej i programów wsparcia eksportu polskiej myśli naukowo-technicznej (P18.3).

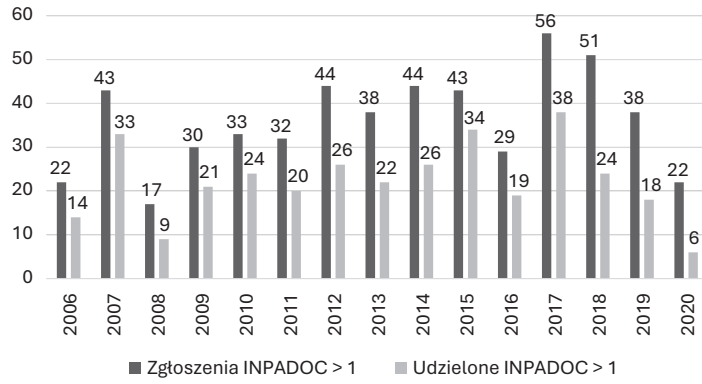
Podmiotom **wnoszącym zgłoszenia patentowe** rozdział dostarczy kluczowych informacji ułatwiających planowanie międzynarodowej ochrony swoich wynalazków. Zrozumienie charakterystyk zgłoszeń, które prowadzą do utworzenia rodzin patentowych (P18.2) może pomóc w lepszym podejściu do przygotowania zgłoszeń i zapewnianiu ochrony zagranicznej. Porównanie trybu zgłoszeń pierwszeństwa do UPRP będących podstawą międzynarodowych rodzin patentowych z bezpośrednimi zgłoszeniami wnoszonymi do EPO i USPTO (P18.4) pozwoli ocenić alternatywne ścieżki ochrony, dostępne dla zgłaszających.

Naukowcom, badających patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową, pytania badawcze umożliwią analizy internacjonalizacji własności przemysłowej, strategii patentowania oraz roli urzędów krajowych i regionalnych w procesach patentowych. Porównanie zgłoszeń wnoszonych w UPRP z danymi pochodzącymi z EPO i USPTO (P18.4) będzie cennym źródłem wiedzy o popularności i efektywności zróżnicowanych ścieżek ochrony patentowej i czynników determinujących decyzje o rozszerzeniu ochrony poza poziom krajowy.

18.2. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi a inne zgłoszenia do Urzędu Patentowego RP

Wykres 261 oraz tabela 50 przedstawiają roczne liczby polskich zgłoszeń, które stały się podstawą międzynarodowych rodzin patentowych, w powiązaniu z liczbą udzielonych patentów, opartych na tych zgłoszeniach.

Wykres 261. Zgłoszenia i patenty z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC (2006–2020)



Zestawienia ujawniają niski poziom umiędzynarodowienia – tylko około 1,1% zgłoszeń do Urzędu Patentowego RP staje się podstawą większych rodzin patentowych, czyli jest rozszerzanych o dalszą ochronę za granicą. Liczba zgłoszeń z większymi rodzinami patentowymi podlegała wahaniom w poszczególnych latach, ale nie widać wyraźnego trendu wzrostowego.

Tabela 50. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi INPADOC (2006–2020)

Rok zgłoszenia	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC > 1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
2006	22	14	*63,6*	*1,1*
2007	43	33	*76,7*	*2,0*
2008	17	9	*52,9*	*0,8*
2009	30	21	*70,0*	*1,2*
2010	33	24	*72,7*	*1,1*
2011	32	20	*62,5*	*0,9*
2012	44	26	*59,1*	*1,1*
2013	38	22	*57,9*	*1,0*
2014	44	26	*59,1*	*1,2*
2015	43	34	*79,1*	*1,0*
2016	29	19	*65,5*	*0,7*
2017	56	38	*67,9*	*1,6*
2018	51	24	*47,1*	*1,4*
2019	38	18	*47,4*	*1,1*
2020	22	6	*27,3*	*0,6*
2006–2020	**542**	**334**	***61,6***	***1,1***

W tabeli 51 przedstawiono wyniki analizy sektorów najczęściej decydujących się na rozszerzenie ochrony swoich wynalazków poprzez budowę większej rodziny patentowej. Chociaż sektor prywatny (PRV) inicjuje powstawanie większej liczby rodzin patentowych, to sektor nauki (SCI) ma znacznie wyższy wskaźnik sukcesu dla takich zgłoszeń i w efekcie liczba udzielonych patentów z większymi rodzinami patentowymi jest zbliżona w obu sektorach. Przy analizie dla czterech sektorów wykonawczych uczelnie wyższe (HEI) przewyższają przedsiębiorstwa (BES) pod względem udzielonych patentów z większymi rodzinami patentowymi, choć to właśnie sektor przedsiębiorstw wnosi zdecydowanie najwięcej takich zgłoszeń. Instytuty badawcze (PRO) podejmują tylko margi-

nalną aktywność służącą budowie rodzin patentowych. Również indywidualni zgłaszający (IND) rzadko decydują się na taką ochronę, a ich zgłoszenia mają wtedy niskie wskaźniki sukcesu.

Tabela 51. Rodziny patentowe INPADOC wg sektorów zgłaszających (2006–2020)

Sektor	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC>1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC >1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
PRV	322	163	*50,6*	*1,2*
SCI	210	165	*78,6*	*0,9*
PRV+SCI	10	6	*60,0*	*0,8*
BES	217	114	*52,5*	*1,2*
IND	101	45	*44,6*	*1,2*
HEI	149	119	*79,0*	*1,0*
PRO	47	37	*78,7*	*0,8*

Tabela 52 prezentuje jakie cechy twórców i zgłaszających sprzyjają budowie większych rodzin patentowych i jednocześnie umiędzynarodowieniu patentów. Większe szanse na utworzenie rodziny patentowej mają zgłoszenia przygotowane przez zespoły, szczególnie zróżnicowane płciowo. Tylko nieliczne rodziny patentowe powstały w wyniku współpracy międzyorganizacyjnej i międzynarodowej. Istotne znaczenie miał za to fakt wnoszenia zgłoszeń przez bardziej doświadczonych zgłaszających, dla których nie był to pierwszy rok aktywności patentowej – w takich przypadkach wzrastała częstotliwość pojawiania się większych rodzin patentowych.

Tabela 52. Rodziny patentowe INPADOC a charakterystyka twórców i zgłaszających (2006–2020)

Charakterystyki twórców i zgłaszających	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC > 1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
Więcej niż jeden twórca	365	235	*64,4*	*1,2*
Jeden twórca	177	99	*55,9*	*0,9*
Twórca: tylko mężczyzna	374	209	*55,9*	*1,1*
Twórca: tylko kobieta	8	5	*62,5*	*0,4*
Twórca: mężczyzna + kobieta	160	120	*75,0*	*1,2*

Tabela 52. cd.

Charakterystyki twórców i zgłaszających	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC > 1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
Więcej niż jeden zgłaszający	87	54	*62,1*	*1,6*
Jeden zgłaszający	455	280	*61,5*	*1,0*
Więcej niż jeden sektor	28	19	*67,9*	*1,4*
Jeden sektor	514	315	*61,3*	*1,1*
Współzgłaszający zagraniczny	12	6	*50,0*	*3,6*
Współtwórca zagraniczny	25	17	*68,0*	*2,4*
Zgłaszający wnosi kolejne zgłoszenie (nie pierwszy rok aktywności patentowej)	319	231	*72,4*	*1,0*
Zgłaszający wnosi zgłoszenie w pierwszym roku swojej aktywności patentowej	223	103	*46,2*	*1,3*

Tabela 53 przedstawia wyniki badania w jaki sposób zaangażowanie rzecznika wpływa na umiędzynarodowienie patentów. Zgłoszenia przygotowane z pomocą rzecznika, szczególnie zewnętrznej kancelarii rzecznikowskiej, częściej stają się podstawą rodzin patentowych i mają wyższe wskaźniki sukcesu. Zgłoszenia wspierane przez kobiety-rzeczniczki mają wyższe prawdopodobieństwo udzielenia patentu niż w przypadku rzeczników-mężczyzn, choć to mężczyźni częściej wspierają przygotowywanie zgłoszeń z większymi rodzinami patentowymi.

Tabela 53. Rodziny patentowe INPADOC a charakterystyka rzeczników patentowych (2006–2020)

Charakterystyki rzecznika patentowego	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC >1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC >1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
Z rzecznikiem	437	282	*64,5*	*1,3*
Bez rzecznika	105	52	*49,5*	*0,7*
Rzecznik *inhouse*	47	32	*68,1*	*0,6*
Kancelaria rzecznikowska	390	250	*64,1*	*1,5*
Rzecznik-mężczyzna	263	162	*61,6*	*1,4*
Rzecznik-kobieta	174	120	*69,0*	*1,1*

Wykres 262 i tabela 54 przedstawiają analizę umiędzynarodowienia patentów w zależności od poziomu techniki, który reprezentuje objęte zgłoszeniem rozwiązanie. Najwięcej zgłoszeń z większymi rodzinami patentowymi dotyczy wysokiej techniki, czyli to właśnie najbardziej zaawansowane technologicznie rozwiązania są postrzegane przez zgłaszających jako szczególnie warte kosztownej ochrony międzynarodowej.

Wykres 262. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC wg poziomów techniki (2006–2020)

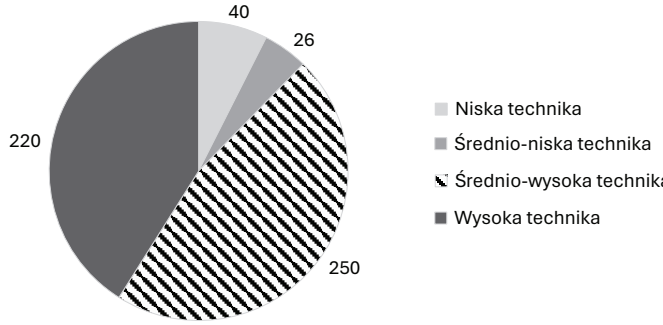


Tabela 54. Rodziny patentowe INPADOC wg poziomów techniki (2006–2020)

Poziomy techniki	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC > 1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
Niska	40	22	*55,0*	*0,9*
Średnio-niska	26	20	*76,9*	*0,7*
Średnio-wysoka	250	142	*56,8*	*0,9*
Wysoka	220	144	*65,5*	*1,7*

Wykres 263 i tabela 55 obrazują z kolei tendencje w zakresie budowy większych rodzin patentowych w zależności od typu i złożoności innowacji. Innowacje procesowe oraz te o wyższym stopniu złożoności technologicznej (przypisane do więcej niż jednej podklasy IPC4) mają nieco większe szanse na umiędzynarodowienie. Wśród działów Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej, a więc szerokich obszarów technologicznych, największą liczbę zgłoszeń z rodzinami patentowymi obserwujemy w działach A (Podstawowe potrzeby ludzkie), C (Chemia, Metalurgia), B (Różne procesy przemysłowe, Transport) i G (Fizyka).

Wykres 263. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC wg typów innowacji (2006–2020)

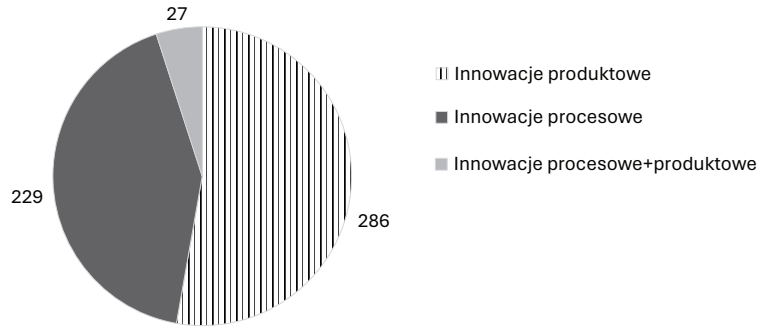


Tabela 55. Rodziny patentowe INPADOC wg typów innowacji i zróżnicowania technologicznego (2006–2020)

Charakterystyki technologiczne	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC >1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC >1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń*
Innowacje produktowe	286	172	*60,1*	*1,0*
Innowacje procesowe	229	147	*64,2*	*1,1*
Innowacje procesowe + produktowe	27	15	*55,6*	*1,8*
Liczba IPC4 > 1	322	201	*62,4*	*1,3*
IPC A	160	95	*59,4*	*1,5*
IPC B	138	86	*62,3*	*1,0*
IPC C	160	106	*66,3*	*1,2*
IPC D	12	8	*66,7*	*1,5*
IPC E	50	31	*62,0*	*0,9*
IPC F	57	31	*54,4*	*0,8*
IPC G	101	60	*59,4*	*1,3*
IPC H	80	52	*65,0*	*1,7*

Wykres 264 i tabela 56 wizualizują badanie geograficznego zróżnicowania patentów, które stały się podstawą większych rodzin patentowych. Bezwzględna liczba takich zgłoszeń była największa w województwie mazowieckim, a następnie także w województwach małopolskim i śląskim. Najwyższy odsetek zgłoszeń, które są później rozszerzane o ochronę zagraniczną pochodzi jednak nie z Mazowsza, a z województw małopolskiego, wielkopolskiego i lubuskiego. To sugeruje, że w tych regionach mogą działać organizacje o silnej orientacji eksportowej, dążące do budowy międzynarodowych portfolio patentowych.

Wykres 264. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC wg województw zgłaszającego (2006–2020)

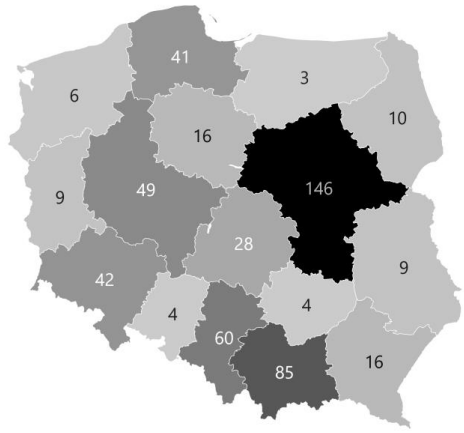


Tabela 56. Rodziny patentowe INPADOC wg województw zgłaszającego (2006–2020)

Region NUTS2 zgłaszającego	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC > 1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń regionu*
PL21	85	68	*80,0*	*1,7*
PL22	60	42	*70,0*	*0,9*
PL41	49	40	*81,6*	*1,2*
PL42	6	3	*50,0*	*0,3*
PL43	9	4	*44,4*	*1,7*
PL51	42	18	*42,9*	*0,9*
PL52	4	2	*50,0*	*0,4*
PL61	16	9	*56,3*	*0,9*
PL62	3	0	*0,0*	*0,3*
PL63	41	19	*46,3*	*1,6*
PL71	28	11	*39,3*	*0,9*
PL72	4	4	*100,0*	*0,4*
PL81	9	9	*100,0*	*0,3*
PL82	16	5	*31,3*	*0,9*
PL84	10	5	*50,0*	*1,1*
PL91+92	146	89	*61,0*	*1,5*
PL91	128	85	*66,4*	*1,5*
PL92	18	4	*22,2*	*1,1*

W tabeli 57 zaprezentowano analizę patentów z większymi rodzinami patentowymi w poszczególnych branżach. Najwyższy odsetek takich zgłoszeń występuje w branżach o wysokim zaawansowaniu technologicznym i/lub globalnym charakterze, takich jak C12 (wyroby tytoniowe), C21 (farmacja) i C26 (elektronika).

Tabela 57. Rodziny patentowe INPADOC wg działów NACE (2006–2020)

Branże NACE	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Udzielone z rodziną patentową INPADOC > 1	*Wskaźnik sukcesu (w %)*	*% wszystkich zgłoszeń branży*
C10	10	5	*50,0*	*0,7*
C11	0	0	*0,0*	*0,0*
C12	4	2	*50,0*	*3,8*
C13	4	2	*50,0*	*1,2*
C14	4	2	*50,0*	*2,0*
C15	0	0	*0,0*	*0,0*
C16	0	0	*0,0*	*0,0*
C17	3	3	*100,0*	*1,8*
C18	4	2	*50,0*	*2,1*
C19	0	0	*0,0*	*0,0*
C20	103	66	*64,1*	*1,0*
C21	103	73	*70,9*	*2,1*
C22	10	8	*80,0*	*0,8*
C23	22	12	*54,5*	*1,1*
C24	6	2	*33,3*	*0,6*
C25	28	18	*64,3*	*1,1*
C26	138	86	*62,3*	*1,6*
C27	43	21	*48,8*	*1,0*
C28	144	81	*56,3*	*0,9*
C29	15	11	*73,3*	*0,7*
C30	7	3	*42,9*	*0,6*
C31	7	2	*28,6*	*1,0*
C32	85	52	*61,2*	*1,5*
C42	4	1	*25,0*	*1,1*
C43	20	11	*55,0*	*0,8*
C62	2	0	*0,0*	*0,7*

Tabela 58 przedstawia listę podmiotów, które najczęściej decydowały się na budowę większych rodzin patentowych w ramach ochrony swoich wynalazków. Pierwsze miejsce na liście zajmuje spółka Ammono, która współpracowała z japońskim partnerem firmą Nichia (miejsce 2) przy ochronie i komercjalizacji rozwiązań dotyczących technologii wytwarzania azotku galu, wspierających optoelektronikę, w tym wytwarzanie niebieskiego lasera półprzewodnikowego i diod elektroluminescencyjnych. Na liście ważną rolę odgrywają też uczelnie, takie jak: AGH, Politechnika Warszawska czy Uniwersytet Jagielloński, co świadczy o międzynarodowym potencjale ich badań. Oprócz Ammono i Nichia Corporation, wśród bardziej aktywnych przedsiębiorstw znalazły się także International Tobacco Machinery Poland Sp. z o.o. i Energoinstal SA, ale w rankingu brakuje większości aktywnych patentowo przedsiębiorstw, które były wymieniane we wcześniejszych rozdziałach książki, co może świadczyć o nadal ograniczonym zainteresowaniu firm zarządzaniem rozbudowanymi portfelami patentów międzynarodowych.

Tabela 58. Najbardziej aktywni zgłaszający z rodzinami patentowymi INPADOC (2006–2020)

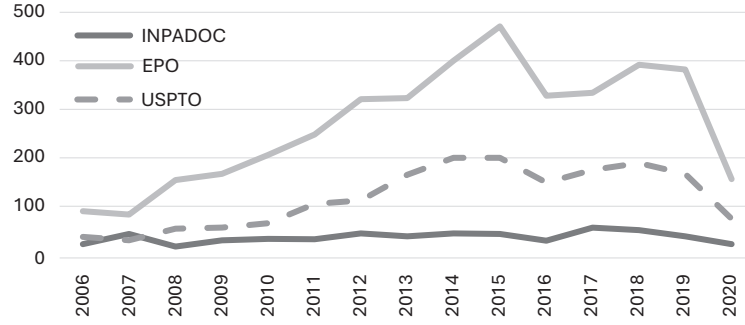
Nr	Zgłaszający	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC >1	Sektor
1	Ammono SA	34	BES
2	Nichia Corporation (Japonia)	33	BES
3	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie	29	HEI
4	Politechnika Warszawska	27	HEI
5	Uniwersytet Jagielloński	25	HEI
6	Instytut Farmaceutyczny	13	PRO
7	Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu	13	HEI
8	International Tobacco Machinery Poland Sp. z o.o.	12	BES
9	Politechnika Gdańska	9	HEI
10	Politechnika Śląska	9	HEI
11	Wiktor Migaszewski	8	IND
12	Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu	8	HEI
13	Uniwersytet Warszawski	8	HEI
14	Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach	7	HEI
15	Energoinstal SA	7	BES
16	Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk	7	PRO
17	Uniwersytet Śląski w Katowicach	7	HEI

18.3. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi a zgłoszenia w EPO i USPTO

W latach 2006–2020 wniesiono 542 zgłoszenia do UPRP z wykazanymi w bazie PATSTAT odpowiednikami w innych jurysdykcjach patentowych (rodzinami patentowymi większymi niż 1 zgodnie z rejestrem INPADOC). W tym samym okresie zgłaszający z adresem w Polsce wnieśli 4055 zgłoszeń do EPO oraz 1778 zgłoszeń do USPTO (część zgłoszeń do EPO i USPTO może być kontynuacją zgłoszeń pierwszeństwa z UPRP). Na podstawie tych zgłoszeń Europejski Urząd Patentowy udzielił 1725 patentów, a USPTO – 984 patenty. Polscy zgłaszający wnieśli więc do EPO i USPTO znacznie więcej zgłoszeń niż wskazywałaby liczba rodzin patentowych opartych na zgłoszeniach pierwszeństwa z UPRP. Rodziny patentowe polskich zgłoszeń wykazane w rejestrze INPADOC to odpowiednik 13,4% wszystkich polskich zgłoszeń do EPO i 30,5% wszystkich polskich zgłoszeń do USPTO z lat 2006–2020. Warto zauważyć, że mimo zbliżonych kryteriów patentowalności, poszczególne urzędy patentowe stosują te kryteria wróżnorodny sposób. Przykładowo amerykańskie USPTO okazuje się mniej dociekliwe od europejskiego EPO i japońskiego JPO, a wiele patentów udzielonych w USPTO nie uzyskuje pozytywnych decyzji EPO i JPO, gdzie proces oceny zgłoszeń patentowych jest dłuższy i bardziej drobiazgowy (Arts i in., 2021, s. 9).

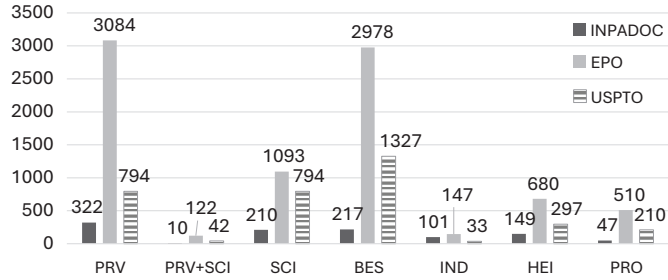
Wykres 265 obrazuje porównanie liczby polskich zgłoszeń pierwszeństwa, które dały początek większym rodzinom patentowym, z liczbą zgłoszeń wniesionych przez polskie podmioty bezpośrednio do Europejskiego Urzędu Patentowego (EPO) i amerykańskiego (USPTO), w układzie rocznym. Polscy zgłaszający znacznie częściej wybierają ścieżkę bezpośredniego zgłoszenia do kluczowych urzędów zagranicznych niż rozszerzają ochronę na podstawie zgłoszenia krajowego. Wskazuje to na ograniczoną użyteczność bazy INPADOC do oceny rzeczywistej skali umiędzynarodowienia polskich patentów.

Wykres 265. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO (2006–2020)

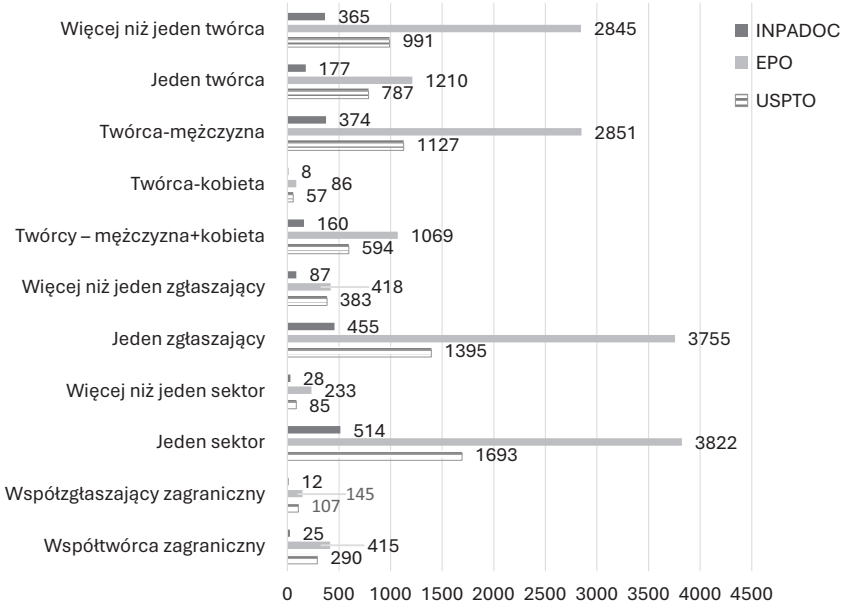


Wykres 266 przedstawia analizę tendencji sektorowych dotyczących ścieżek ochrony międzynarodowej. W przypadku budowy zarówno większych rodzin patentowych, jak i zgłoszeń wnoszonych bezpośrednio do EPO i USPTO dominują podmioty z sektora prywatnego, zwłaszcza przedsiębiorstwa. Sektor nauki również pozostaje aktywny, ale jego udział w zgłoszeniach bezpośrednich jest wyraźnie mniejszy od przedsiębiorstw.

Wykres 266. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO wg sektorów (2006–2020)



Wykres 267. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO wg cech twórców i zgłaszających (2006–2020)



Wykres 267 prezentuje z kolei charakterystyki twórców i zgłaszających ujawniane w poszczególnych ścieżkach umiędzynarodowienia. Zgłoszenia bezpośrednie do EPO i USPTO częściej pochodzą od zespołów, są wynikiem współpracy międzyorganizacyjnej lub międzysektorowej i częściej mają zagranicznych współzgłaszających lub współtwórców, co sugeruje, że ścieżka bezpośrednich zgłoszeń do urzędów zagranicznych jest wybierana dla bardziej złożonych i umiędzynarodowionych projektów.

Wykres 268 prezentuje analizę struktury technologicznej zgłoszeń wniesionych w różnych ścieżkach umiędzynarodowienia. Zgłoszenia bezpośrednie do EPO i USPTO częściej dotyczą niższych poziomów techniki, podczas gdy rodziny patentowe z bazy INPADOC są silniej skoncentrowane na wysokiej i średnio-wysokiej technice. Może to oznaczać, że bardziej zaawansowane wynalazki częściej przechodzą przez formalną ścieżkę zgłoszeniową z pierwszeństwem krajowym.

Wykres 268. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO wg poziomów techniki (2006–2020)

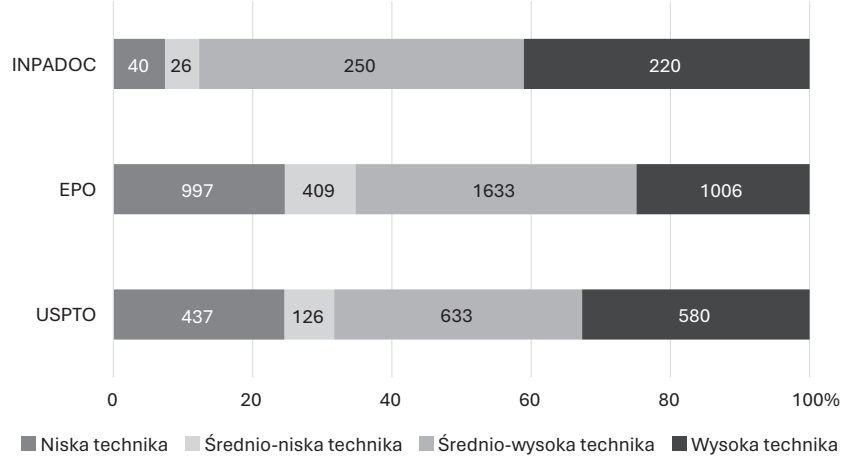


Tabela 59 pokazuje regionalne preferencje dotyczące ścieżek umiędzynarodowienia. W najbardziej aktywnych województwach (mazowieckie, małopolskie) liczba bezpośrednich zgłoszeń do EPO zdecydowanie przewyższa liczbę zgłoszeń z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC i liczbę zgłoszeń do USPTO. W niektórych regionach (śląskie, wielkopolskie, pomorskie) odsetek zgłoszeń z rodzinami INPADOC w stosunku do bezpośrednich zgłoszeń do USPTO jest nieproporcjonalnie wysoki, co może odzwierciedlać specyficzne strategie eksportowe i orientację rynkową zgłaszających z tych województw.

Tabela 59. Zgłoszenia UPRP, EPO i USPTO wg województw (NUTS2) (2006–2020)

Region NUTS2	Liczba zgłoszeń z rodziną INPADOC > 1	Liczba zgłoszeń EPO	% *(INPADOC/EPO)*	Liczba zgłoszeń USPTO	% *(INPADOC/USPTO)*
PL21	85	674	*12,6*	306	*27,8*
PL22	60	399	*15,0*	105	*57,1*
PL41	49	302	*16,2*	138	*35,5*
PL42	6	90	*6,7*	35	*17,1*
PL43	9	105	*8,6*	33	*27,3*
PL51	42	251	*16,7*	160	*26,3*
PL52	4	22	*18,2*	11	*36,4*
PL61	16	130	*12,3*	40	*40,0*
PL62	3	46	*6,5*	17	*17,6*
PL63	41	296	*13,9*	94	*43,6*
PL71	28	265	*10,6*	77	*36,4*
PL72	4	62	*6,5*	18	*22,2*
PL81	9	125	*7,2*	21	*42,9*
PL82	16	142	*11,3*	94	*17,0*
PL84	10	60	*16,7*	19	*52,6*
PL91+92	146	1 258	*11,6*	650	*22,5*
PL91	128	1 043	*12,3*	526	*24,3*
PL92	18	215	*8,4*	124	*14,5*

W tabeli 60 przedstawiono analizę branżowych preferencji dotyczących ścieżek umiędzynarodowienia. W niektórych branżach, takich jak C26 (elektronika), polskie podmioty szczególnie często zgłaszają patenty bezpośrednio do USPTO, chociaż we wszystkich branżach dominuje ścieżka EPO. Odzwierciedla to różne strategie rynkowe i specyfikę ochrony patentowej w poszczególnych sektorach. Jednocześnie widać jak bardzo ograniczona jest liczba zgłoszeń z rodzinami INPADOC w poszczególnych branżach, przy wielokrotnie wyższych bezwzględnych liczbach zgłoszeń wnoszonych bezpośrednio do EPO i USPTO w każdej z analizowanych branż.

Tabela 60. Zgłoszenia UPRP, EPO i USPTO wg branż (NACE) (2006–2020)

Branża NACE	Liczba zgłoszeń z rodziną INPADOC > 1	Liczba zgłoszeń EPO	% *(INPADOC/EPO)*	Liczba zgłoszeń USPTO	% *(USPTO/EPO)*
C10	10	83	*12,0*	39	*25,6*
C11	0	9	*0,0*	5	*0,0*
C12	4	65	*6,2*	44	*9,1*
C13	4	20	*20,0*	5	*80,0*
C14	4	6	*66,7*	0	*0,0*
C15	0	2	*0,0*	2	*0,0*
C16	0	14	*0,0*	2	*0,0*
C17	3	20	*15,0*	4	*75,0*
C18	4	29	*13,8*	7	*57,1*
C19	0	48	*0,0*	11	*0,0*
C20	103	559	*18,4*	267	*38,6*
C21	103	585	*17,6*	351	*29,3*
C22	10	92	*10,9*	43	*23,3*
C23	22	118	*18,6*	44	*50,0*
C24	6	74	*8,1*	29	*20,7*
C25	28	238	*11,8*	63	*44,4*
C26	138	786	*17,6*	526	*26,2*
C27	43	295	*14,6*	116	*37,1*
C28	144	1 164	*12,4*	461	*31,2*
C29	15	184	*8,2*	63	*23,8*
C30	7	80	*8,8*	46	*15,2*
C31	7	52	*13,5*	16	*43,8*
C32	85	550	*15,5*	302	*28,1*
C42	4	8	*50,0*	4	*100,0*
C43	20	190	*10,5*	26	*76,9*
C62	2	51	*3,9*	55	*3,6*

Tylko część polskich zgłoszeń do EPO była wykorzystana jako podstawa do ochrony patentowej w wybranych krajach członkowskich EPO. Spośród 1725 udzielonych patentów, tylko w 1453 przypadkach zgłaszający wnieśli bowiem opłaty za ochronę w przynajmniej jednym kraju (84,2% udzielonych patentów; 35,8% zgłoszeń). Średnio udzielony patent był chroniony w 2,4 krajach. Najwię-

cej patentów było chronionych w trzech krajach (229 patentów), a maksymalna liczba opłaconych krajów to 37 (w przypadku 9 patentów).

Również w USPTO nie wszystkie patenty były dalej utrzymywane – spośród 984 udzielonych patentów, tylko dla 441 wniesiono opłaty za utrzymywanie (44,8% udzielonych patentów; 24,8% zgłoszeń), w tym tylko 2 patenty miały opłaconą ochronę przez 12 lat, a 62 – przez 8 lat.

Skalę polskiej aktywności w innych urzędach patentowych można porównać z liczbą zgłoszeń, wnoszonych przez zgłaszających z innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej (dane z bazy PATSTAT dla zgłoszeń z lat 2006–2020). Tabela 61 pozycjonuje więc polską aktywność patentową za granicą w szerszym kontekście regionalnym. Polskie podmioty są zdecydowanie bardziej aktywne na arenie międzynarodowej niż zgłaszający z innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej, wnosząc najwięcej zgłoszeń zarówno do EPO, jak i do USPTO, a także aktywnie korzystając z możliwości zgłoszeniowych oferowanych przez większości innych analizowanych jurysdykcji patentowych. Jedynym wyjątkiem jest sytuacja zaobserwowana w niemieckim urzędzie patentowym, gdzie więcej zgłoszeń od Polaków wnosiły podmioty z Czech. Warto dodać, że w bazie PATSTAT brakowało kompletnych danych dla niektórych urzędów patentowych, m.in. japońskiego i chińskiego, dlatego analizy porównawcze nie uwzględniają wszystkich możliwych jurysdykcji, w których zgłoszenia wnosiły podmioty z Europy Środkowo-Wschodniej.

Tabela 61. Zagraniczna aktywność zgłaszających z krajów Europy Środkowo-Wschodniej (2006–2020)

Kraj zgłaszającego	Urząd patentowy, do którego wniesiono zgłoszenia												
	EPO	USPTO	AT	CH	DE	DK	ES	FR	GB	KR	PT	RU	SE
PL	4 055	1 778	101	11	262	223	306	21	111	304	121	278	11
BG	235	219	6	0	34	8	23	6	7	27	9	30	0
CZ	2 229	1 396	109	15	417	132	180	32	63	222	84	175	13
EE	411	384	13	2	23	28	24	1	25	36	9	39	10
HR	167	133	12	3	15	14	15	1	3	20	9	4	0
HU	1 138	854	81	3	171	122	120	10	15	198	72	85	0
LT	310	232	8	0	14	20	12	2	8	27	4	27	0
LV	269	92	18	0	19	22	14	0	10	19	11	44	2
RO	241	85	7	0	20	8	18	8	53	10	4	5	1
SI	1 486	587	82	3	187	70	84	8	61	51	41	51	4
SK	377	207	24	4	61	21	37	2	5	34	18	31	2

Dane o zgłoszeniach do innych urzędów można analizować również w świetle statystyk dotyczących cytowań patentów. Zgłoszenia do UPRP nie muszą zawierać cytowań umieszczanych w treści dokumentu patentowego, podczas gdy niektóre urzędy patentowe określają takie formalne wymogi. Baza PATSTAT wykazuje cytowania patentów ujawnione w rejestrze DOCDB, jednak zebrane dane dotyczące polskich dokumentów patentowych nie wydają się wystarczająco reprezentatywne[27]. Tabela 62 oferuje zestawienie danych, które pozwala wyciągać wnioski dotyczące związków między umiędzynarodowieniem patentu a jego cytowalnością. Tylko niewielka część zgłoszeń (11,3%), które dały początek rodzinom patentowym w INPADOC, była cytowana przez inne dokumenty patentowe. Co więcej, większość cytowanych polskich patentów to zgłoszenia wyłącznie krajowe, bez odpowiedników zagranicznych czy większych rodzin patentowych. Sugeruje to, że w kontekście polskiego systemu patentowego cytowalność i umiędzynarodowienie to dwa odrębne wymiary, a dane o cytowaniach zawarte w bazie DOCDB mogą być dla polskich dokumentów patentowych niedostatecznie reprezentatywne. Analizy cytowań patentów są często prowadzone dla danych pochodzących z innych jurysdykcji patentowych, jednak mają ograniczoną przydatność w odniesieniu do danych polskich. Brak odpowiednich źródeł danych wykazujących cytowania, niewielka liczba cytowań w bazie DOCDB i sposoby redagowania zgłoszeń patentowych wnoszonych do Urzędu Patentowego RP, które nie wymagają zawarcia w dokumencie patentowym odniesień do wcześniejszych patentów sprawiają, że znacząca część polskich dokumentów patentowych w ogóle nie zawiera cytowań wprowadzonych przez zgłaszających lub rzeczników patentowych.

Tabela 62. Rodziny patentowe INPADOC a cytowania w bazie DOCDB (2006–2020)

Rok zgłoszenia	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Zgłoszenia z cytowaniami DOCDB >1	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1 i cytowaniami DOCDB > 1	Odsetek zgłoszeń z rodziną patentową INPADOC > 1 z cytowaniami DOCDB > 1 (w %)
2006	22	24	1	4,5
2007	43	36	1	2,3
2008	17	41	1	5,9
2009	30	38	0	0,0
2010	33	66	3	9,1
2011	32	94	0	0,0
2012	44	126	2	4,5
2013	38	121	4	10,5

[27] Dokumenty nie są zwykle odnotowywane w źródłach, które są wykorzystywane do budowy rejestru DOCDB; analizy cytowań są bardziej miarodajne w odniesieniu do zgłoszeń wnoszonych bezpośrednio do EPO lub USPTO.

Tabela 62. cd.

Rok zgłoszenia	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	Zgłoszenia z cytowaniami DOCDB >1	Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1 i cytowaniami DOCDB > 1	Odsetek zgłoszeń z rodziną patentową INPADOC > 1 z cytowaniami DOCDB > 1 (w %)
2014	44	109	8	18,2
2015	43	117	5	11,6
2016	29	61	3	10,3
2017	56	252	25	44,6
2018	51	69	7	13,7
2019	38	34	1	2,6
2020	22	12	0	0,0
2006–2020	**542**	**1200**	**61**	**11,3**

18.4. Dyskusja i podsumowanie

W latach 2006–2020 zidentyfikowano 542 zgłoszenia posiadające rodzinę patentową większą niż 1 (na podstawie bazy INPADOC), co odpowiadało 1,1% wszystkich zgłoszeń wniesionych w tym okresie. Większy udział w tym zbiorze rodzin patentowych miał sektor prywatny niż sektor nauki, jak również sektory przedsiębiorstw i indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych niż uczelni wyższych lub instytutów badawczych.

Większe szanse, że zgłoszenie będzie podstawą większych rodzin patentowych, występowały zwykle w następujących warunkach:

- większa od jednego liczba współtwórców;
- (współ)twórca-mężczyzna;
- większa niż jeden liczba zgłaszających i/lub sektorów;
- współzgłaszający zagraniczny lub współtwórca zagraniczny;
- wsparcie rzecznika, zwłaszcza kancelarii rzecznikowskiej (nie rzecznika *inhouse*);
- poziom wysokiej techniki;
- połączenie w jednym zgłoszeniu charakterystyk innowacji procesowych i produktowych.

Szczególnie często większe rodziny patentowe występowały w przypadku zgłoszeń reprezentujących działy klasyfikacji patentowej IPC1: A (Podstawowe potrzeby ludzkie), D (Włókiennictwo, Papiernictwo) i H (Elektrotechnika). Większa liczba zgłoszeń z rodzinami patentowymi dotyczyła branż: C12 (produkcja wyrobów tytoniowych), C14 (produkcja odzieży), C17 (produkcja papieru i wyrobów z papieru), C18 (poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji), C21 (produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych), C26 (produkcja komputerów, wyrobów elektronicz-

nych i optycznych) i C32 (pozostała produkcja wyrobów). Uzyskane wyniki wydają się potwierdzać omawianą w literaturze przydatność rodzin patentowych jako substytutu wartości patentu (Sreekumaran Nair i in., 2011; Dechezleprêtre i in., 2017).

Warto jednocześnie zauważyć rozbieżności pomiędzy zestawieniami rodzin patentowych w bazie INPADOC a liczbami zgłoszeń wnoszonych do urzędów patentowych EPO i USPTO przez zgłaszających z Polski. Zgłoszeń wnoszonych bezpośrednio, z pominięciem wymaganego przez przepisy prawa zgłoszenia pierwszeństwa w Urzędzie Patentowym RP, było zdecydowanie więcej niż międzynarodowych rodzin patentowych opartych na polskich zgłoszeniach pierwszeństwa, co stawia pod znakiem zapytania przydatność analiz opartych na bazie INPADOC w odniesieniu do zgłoszeń z Polski. Ograniczona porównywalność danych z różnych baz patentowych oraz niepełny obraz międzynarodowej aktywności były zresztą już wcześniej omawiane w literaturze (Martínez, 2011; Klincewicz, 2020). Dodatkowo należy pamiętać, iż dane o rodzinach patentowych w INPADOC są pozyskiwane przez EPO od kilkudziesięciu urzędów patentowych świata i dodawane do bazy z pewnym opóźnieniem, co oznacza, że dla nowszych zgłoszeń patentowych mogą jeszcze nie być dostępne, nawet gdy rodzina patentowa jest już liczna (Adams, 2020, s. 422). Wśród polskich zgłoszeń w Europejskim Urzędzie Patentowym, najwięcej było zgłoszeń sektora prywatnego, a szczególnie sektora przedsiębiorstw.

Zidentyfikowano 322 rodziny patentowe oparte na zgłoszeniach sektora prywatnego, w tym 217 rodzin z sektora przedsiębiorstw, jak również 210 rodzin z sektora nauki. Baza zgłoszeń do EPO zawierała z kolei 9,5 razy więcej zgłoszeń PRV (3084 zgłoszenia), 13,72 razy więcej zgłoszeń BES (2978 zgłoszeń) i 5,20 razy więcej zgłoszeń SCI (1093 zgłoszenia). Również polskie zgłoszenia do USPTO były znacznie liczniejsze niż rodziny patentowe z bazy INPADOC – zgłoszeń PRV było 2,46 razy więcej (1327 zgłoszenia), BES – 6,11 razy więcej (1327 zgłoszenia) a SCI – 3,78 razy więcej (794 zgłoszenia).

Porównania struktury zgłoszeń pod względem reprezentowanych poziomów techniki ujawniły, że zgłoszenia wnoszone przez polskie podmioty bezpośrednio do EPO i USPTO obejmowały więcej zgłoszeń dotyczących niskiej i średnio-niskiej techniki niż rodziny patentowe z bazy INPADOC, podczas gdy w INPADOC nadreprezentowane były zgłoszenia dotyczące średnio-wysokiej i wysokiej techniki. Różnice były zauważalne także na poziomie regionów NUTS2 i branż NACE – niektóre regiony lub branże miały bardzo mało rodzin patentowych INPADOC, choć w EPO nadal pojawiło się znacznie więcej zgłoszeń pochodzących z tego obszaru.

Możliwe wyjaśnienie zaobserwowanych różnic odnosi się do procedury zgłoszeniowej EPO, która wymaga deklaracji dotyczącej wyboru krajów objętych zasięgiem EPO i uiszczenia opłaty za ochronę w tych krajach. Tylko 35,8% zgłoszeń miało wniesioną opłatę za ochronę w przynajmniej jednym kraju (84,2% udzielonych patentów), a średnio patent zgłoszony do EPO był objęty ochroną

w 2,4 krajach. Z kolei w USPTO, polscy zgłaszający opłacili ochronę tylko dla 24,8% wniesionych zgłoszeń (44,8% udzielonych patentów).

Polscy zgłaszający mieli najwięcej zgłoszeń w EPO i USPTO spośród wszystkich krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Analogiczna tendencja dotyczyła wielu innych, krajowych urzędów patentowych, choć w regionie wyjątkowa była sytuacja Czech (większa od Polski liczba zgłoszeń wnoszonych bezpośrednio do niemieckiego urzędu patentowego).

Analiza obejmowała również dodatkowy podzbiór dokumentów patentowych, które były cytowane przez inne zgłoszenia i patenty zgodnie z danymi z bazy DOCDB. W odniesieniu do danych o cytowaniach polskich patentów brakowało jednoznacznych zależności – może to wynikać z ograniczonego zasięgu bazy DOCDB, która przypuszczalnie nie opiera się na analizach zawartości wszystkich polskich zgłoszeń patentowych i raportów z badań stanu techniki, a jedynie dokumentów z wybranych urzędów patentowych. Interesującym wynikiem analiz było jednak pokazanie, że cytowane nie są tylko zgłoszenia z większymi rodzinami patentowymi (tzn. zgłoszenia posiadające zagraniczne odpowiedniki): na 1200 zgłoszeń patentowych z cytowaniami wykazanymi w bazie DOCDB i 542 zgłoszenia z rodzinami patentowymi większymi od 1 w bazie INPADOC, tylko 61 zgłoszeń było jednocześnie cytowanych i posiadało rodzinę patentową, a więc pozostałych 1139 cytowanych zgłoszeń było zarejestrowanych wyłącznie w Polsce.

Poziom umiędzynarodowienia polskich patentów (P18.1)

Badania ujawniły, że tylko znikomy odsetek zgłoszeń dokonywanych w Urzędzie Patentowym RP (około 1,1%) jest następnie rozszerzany o ochronę za granicą w ramach rodzin patentowych wykazywanych w bazie INPADOC.

Specyfika zgłoszeń z rodzinami patentowymi (P18.2)

Zgłoszenia, które stają się podstawą rodzin patentowych pochodzą głównie z sektorów nauki lub przedsiębiorstw (bardzo rzadko od osób fizycznych), częściej dotyczą wysokiej techniki, są przygotowywane z udziałem rzecznika patentowego i względnie często są wynikiem współpracy międzynarodowej.

Zgłaszający z większymi rodzinami patentowymi (P18.3)

Wśród podmiotów najczęściej patentujących za granicą znajdowały się zarówno firmy technologiczne (m.in. spółka Ammono), jak i czołowe polskie uczelnie i instytuty badawcze, takie jak Akademia Górniczo-Hutnicza, Politechnika Warszawska czy Uniwersytet Jagielloński.

Zgłoszenia pierwszeństwa w Polsce a innych urzędach patentowych (P18.4)

Polscy zgłaszający częściej wybierają bezpośrednią ścieżkę ochrony w kluczowych urzędach zagranicznych (EPO i USPTO), zamiast opierać swoją strategię

ochrony na zgłoszeniach pierwszeństwa wnoszonych do urzędu krajowego, które byłyby w kolejnym kroku rozszerzane na inne urzędy. Liczba bezpośrednich zgłoszeń do EPO i USPTO wielokrotnie przewyższa liczbę rodzin patentowych opartych na zgłoszeniach do UPRP.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Niski poziom umiędzynarodowienia polskich patentów wskazuje na występowanie barier ograniczających rozszerzanie ochrony patentowej na inne kraje. Warto rozważyć zaoferowanie dedykowanego **wsparcia dla patentowej internacjonalizacji małych i średnich przedsiębiorstw**, aby zniwelować bariery finansowe i proceduralne związane z ochroną patentową na kluczowych rynkach zagranicznych. Celowa wydaje się też kampania informacyjna, która podkreśli **korzyści płynące z wykorzystania zgłoszenia krajowego do Urzędu Patentowego RP** jako podstawy do uzyskania daty pierwszeństwa i punktu wyjścia do późniejszego rozszerzenia ochrony na inne kraje. Procedura patentowa rozpoczynająca się od zgłoszenia do ochrony na rynku krajowym jest tańsza od bezpośrednich zgłoszeń do urzędów zagranicznych i daje zgłaszającemu więcej czasu na podjęcie strategicznych decyzji o wyborze rynków docelowych.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Zgłaszający powinni już na etapie przygotowywania zgłoszenia patentowego analizować docelowe rynki i **świadomie wybierać strategię ochrony** (w szczególności zgłoszenie krajowe jako podstawę do uzyskania daty pierwszeństwa albo świadoma uzasadniona decyzja o wniesieniu bezpośredniego zgłoszenia do EPO lub USPTO). Każda z tych ścieżek ma inne implikacje kosztowe, czasowe i strategiczne, więc nie powinna być wybrana bezrefleksyjnie. Decyzja o kosztownej ochronie międzynarodowej musi być poprzedzona rzetelną **analizą potencjału komercyjnego** wynalazku na konkretnych rynkach zagranicznych. Ochrona patentowa jest narzędziem biznesowym, a nie celem samym w sobie.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Niska skłonność zgłaszających do rozszerzania ochrony krajowej na rynki zagraniczne wymaga pogłębionych analiz. Warto prowadzić **wywiady z polskimi zgłaszającymi**, aby lepiej zrozumieć ich motywacje i postrzegane bariery przy podejmowaniu decyzji o strategii ochrony międzynarodowej. Można też porównać rezultaty i przydatność patentów opartych na **odmiennych ścieżkach ochrony zagranicznej**[28]. To pozwoli ocenić, która strategia patentowania przynosi lepsze rezultaty dla zgłaszających.

[28] Procedura krajowa powiązana z rozszerzeniem na inne jurysdykcje patentowe albo bezpośrednie zgłoszenie do innego urzędu, takiego jak EPO czy USPTO.

Rozdział 19

Modelowanie wyników patentowania

19.1. Wprowadzenie

Rozdział skupia się na identyfikacji zmiennych, które wpływają na **prawdopodobieństwo udzielenia patentu** oraz na **prawdopodobieństwo rozszerzenia rodziny patentowej** (ubiegania się o międzynarodową ochronę) opartej na danych o zgłoszeniach z lat 2006–2020. Selekcja zmiennych opiera się na wynikach analiz, które były zaprezentowane we wcześniejszych rozdziałach monografii. Wykorzystane będą modele uczenia maszynowego, które pozwalają prognozować wyniki dotyczące udzielenia i umiędzynarodowienia patentów, a rozdział stanowi analityczne podsumowanie całości badań ilościowych zaprezentowanych w książce.

Algorytmy uczenia maszynowego były już w odniesieniu do danych patentowych wykorzystywane do czyszczenia danych o twórcach wynalazków (Kim i in., 2017), predykcji rozwoju patentowanych technologii (Arts i in., 2021), identyfikacji adekwatnych tematycznie patentów, gdy nie wystarczało samo wyszukiwanie słów kluczowych występujących w tytułach i streszczeniach (Bridgelall, 2025), podziału na patenty dotyczące innowacji produktowych i procesowych (Masuda iin., 2025) oraz oceny wartości patentu (Yao i in., 2025; Jiang i Goetz, 2025; Kalıp i in., 2025; He i in., 2025). Uczenie maszynowe można też wykorzystać do przewidywania czy dane zgłoszenie doprowadzi do udzielenia patentu (Jiang i Goetz, 2025, s. 213–214), a opisane w literaturze próby opierały się na danych z chińskiego urzędu patentowego CNIPA (Yao i Ni, 2023) i amerykańskiego USPTO (Suzgun i in., 2023; Jiang i in., 2023).

Szczególnym rodzajem uczenia maszynowego są modele uczenia zespołowego (ang. *ensemble learning*), łączące w pojedynczym modelu zróżnicowane algorytmy uczenia maszynowego w celu doskonalenia predykcji (Dietterich, 2000; Polikar, 2006). Zamiast wyboru pojedynczego podejścia analitycznego, uczenie zespołowe pozwala na poprawę mocy modelu poprzez wykorzystanie zespołu (ang. *ensemble*) technik modelowania, czyli równoczesnego wykorzystania wielu komplementarnych podejść. Do popularnych modeli uczenia zespo-

łowego należą modele *AdaBoost* i *Random Forest*. Modele *AdaBoost* opierają się na algorytmie adaptacyjnego zwiększania (ang. *adaptive boosting*), w którym kolejne iteracje pozwalają na ponowną klasyfikację przypadków błędnie sklasyfikowanych we wcześniejszych krokach, z odpowiednim przypisaniem wag do kolejnych klasyfikatorów, aby te, które okazały się bardziej dokładne, miały większy wpływ na ostateczne wyniki modelu. Z kolei modele *Random Forest* (lasu losowego) oparte są na algorytmie łączącym wyniki wielu losowych drzew decyzyjnych. Wykorzystanie modeli uczenia zespołowego oferuje interesujący potencjał w analizach patentowych, pozwalając na wykorzystanie wielowymiarowych zbiorów danych i generując wyniki, które są relatywnie łatwe w interpretacji, mimo że powstawały w wyniku skomplikowanych obliczeń obejmujących liczne, wspierane znaczącą mocą obliczeniową iteracje. Ważną zaletą algorytmów uczenia zespołowego jest ich większa odporność na zjawiska współliniowości i wielowspółliniowości zmiennych, czym różnią się od klasycznych modeli regresji. Teoretyczne aspekty wykorzystania uczenia zespołowego do analiz patentowych opisali Kamateri i Salampasis (2025), a wcześniejsze publikacje wykorzystywały analizy patentów opartych na modelach *AdaBoost* (Lee i in., 2018; He i in., 2025; Kamateri i Salampasis, 2025; Masuda i in., 2025) i *Random Forest* (Yao i in., 2025; Kalıp i in., 2025; He i in., 2025; Masuda i in., 2025).

Analizy zaprezentowane w rozdziale odpowiadają na następujące problem i pytania badawcze:

PB19. *Które* ***charakterystyki techniczno-formalne zgłoszenia*** *oraz cechy zaangażowanych aktorów najsilniej* ***determinowały sukces*** *w uzyskaniu ochrony patentowej i jej rozszerzaniu na rynki zagraniczne?*

P19.1. *Jakie charakterystyki zgłoszenia patentowego i przygotowującego zgłoszenie rzecznika pozwalają przewidywać czy dojdzie do pozytywnego zakończenia procedury patentowej i udzielenia patentu?*

P19.2. *Jakie charakterystyki zgłoszenia patentowego i przygotowującego zgłoszenie rzecznika pozwalają przewidywać czy dojdzie do budowy większej rodziny patentowej opartej na danym zgłoszeniu?*

Modelowanie opisane w niniejszym rozdziale przyniesie wymierne korzyści informacyjne **twórcom polityki innowacyjnej** – reprezentantom instytucji rządowych. Modele predykcyjne (P19.1, P19.2) oferują narzędzia do lepszego zrozumienia procesów patentowania i sterowania ich wynikami przy wykorzystaniu instrumentów politycznych. Identyfikacja kluczowych zmiennych zwiększających szanse na udzielenie patentu (P19.1) pozwoli na ukierunkowanie polityki

wsparcia oraz odpowiednią alokację zasobów. Z kolei zrozumienie czynników wpływających na rozszerzanie rodziny patentowej przez polskich zgłaszających (P19.2) będzie kluczowe dla wsparcia ekspansji zagranicznej polskich przedsiębiorstw oraz międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej.

Podmiotom **wnoszącym zgłoszenia patentowe** rozdział 19 dostarcza konkretnych, możliwych do zastosowania wskazówek strategicznych. Znajomość zmiennych, które zwiększają prawdopodobieństwo udzielenia patentu (P19.1) pozwoli na optymalizację sposobu przygotowywania i zawartości zgłoszeń patentowych. Identyfikacja czynników wpływających na rozszerzenie rodziny patentowej (P19.2) będzie z kolei kluczowa dla międzynarodowych strategii ochrony własności przemysłowej.

Naukowcy, badający patenty, politykę innowacyjną i działalność badawczo-rozwojową mogą skorzystać z zaprezentowanych w rozdziale zaawansowanych technik uczenia maszynowego, w tym modeli *AdaBoost* i *Random Forest*, do analizy danych patentowych, co jest cennym wkładem metodologicznym monografii. Pytania badawcze stanowią ramę dla badań prognostycznych i analizy czynników determinujących sukces w systemie patentowym (P19.1, P19.2). Szczegółowe listy zmiennych i dane o ich statystycznej istotności otwierają możliwości dla dalszych badań ekonometrycznych i analiz korzystających z metod *data science* w dziedzinie zarządzania własnością przemysłową.

19.2. Udzielenie patentu – identyfikacja zmiennych

Modelowanie opiera się na danych dotyczących zgłoszeń z lat 2006–2020, czyli dotyczy zbioru dokumentów patentowych z krótszego okresu niż analizy zaprezentowane we wcześniejszych rozdziałach. Horyzont czasowy analiz został więc ograniczony do okresu, w którym nie dochodziło do znaczących zmian zasad zgłaszania i udzielenia patentów (w tym: nieciągłości danych w latach 2004–2005, związanych z wejściem Polski do Europejskiej Organizacji Patentowej), zrezygnowano też z analizy nowszych danych (większość zgłoszeń z lat 2021–2022 nie zawierała jeszcze danych o decyzjach patentowych). Analizowany zbiór zawiera 49 645 zgłoszeń, w tym: 31 865 udzielonych patentów i 17 780 zgłoszeń bez pozytywnej decyzji patentowej. Zaprezentowane w niniejszej części rozdziału analizy dążą do identyfikacji zmiennych opisujących zgłoszenia patentowe, które ułatwią predykcję udzielenia patentu. Dla zgłoszeń patentowych z lat 2006–2020 ponownie zweryfikowano więc, za pomocą serii testów chi-kwadrat, czy rośnie prawdopodobieństwo udzielenia patentu w zależności od określonych charakterystyk zgłoszenia, podmiotu zgłaszającego, twórców, rzeczników i objętych zgłoszeniem technologii. Wyniki tych analiz gromadzi

tabela 63, a szczegółowe wartości testu χ^2 oraz ilorazów szans *OR* różnią się nieznacznie od wyników analiz dla okresu 2001–2022, prezentowanych w poprzednich rozdziałach (ze względu na krótszy okres wnoszenia zgłoszeń patentowych).

Tabela 63. Testy chi-kwadrat: szanse na udzielenie patentu (2006–2020) (pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*)

Zmienna	N	χ^2	df	*p*	ϕ	OR	H
PRV	49 645	2 968,08***	1	< ,001	0,24	0,34	0,687
SCI	49 645	3 233,36***	1	< ,001	0,26	3,04	0,692
BES	49 645	363,3***	1	< ,001	0,09	0,69	0,665
HEI	49 645	1 871,14***	1	< ,001	0,19	2,49	0,642
IND	49 645	2 221,08***	1	< ,001	0,21	0,33	0,466
PRO	49 645	605,11***	1	< ,001	0,11	2,06	0,412
Twórca-kobieta	49 645	652,78***	1	< ,001	0,11	1,72	0,609
Twórca-mężczyzna	49 645	93,77***	1	< ,001	0,04	1,38	0,278
> jeden twórca	49 645	1 322,96***	1	< ,001	0,16	2	0,666
> jeden zgłaszający	49 645	37,28***	1	< ,001	0,03	0,84	0,348
> jeden sektor	49 645	105,08***	1	< ,001	0,05	1,71	0,167
Z rzecznikiem	49 645	614,13***	1	< ,001	0,11	1,64	0,616
Rzecznik-mężczyzna	49 645	1,11	1	0,292	0		0,658
Rzecznik-kobieta	49 645	647,55***	1	< ,001	0,11	1,69	0,632
Rzecznik *inhouse*	49 645	696,58***	1	< ,001	0,12	2,05	0,456
Rzecznik kancelaria	49 645	9,15**	1	0,002	0,01	1,06	0,692
Współzgłaszający zagraniczny	49 645	23,85***	1	< ,001	0,02	0,59	0,040
Współtwórca zagraniczny	49 645	13,73***	1	< ,001	0,02	0,79	0,103
Innowacja produktowa	49 645	49,36***	1	< ,001	0,03	0,87	0,679
Innowacja procesowa	49 645	35,82***	1	< ,001	0,03	1,12	0,687
Liczba IPC4 > 1	49 645	114,17***	1	< ,001	0,05	1,22	0,692
Niska technika	49 645	217,61***	1	< ,001	0,07	0,62	0,294
Średnio-niska technika	49 645	60,89***	1	< ,001	0,04	0,76	0,267
Średnio-wysoka technika	49 645	61,23***	1	< ,001	0,04	1,16	0,683
Wysoka technika	49 645	52,21***	1	< ,001	0,03	1,17	0,575

Tabela 63. cd.

Zmienna	N	χ^2	df	*p*	ϕ	OR	H
Kolejny rok wnoszenia zgłoszeń przez zgłaszającego	49 645	2 211,93***	1	*< ,001*	0,21	2,49	0,644
Patent utrzymywany	49 645	12 318,67***	1	*< ,001*	0,5	0	0,618
IPC-A	49 645	1,57	1	*0,211*	0		0,518
IPC-B	49 645	21,71***	1	*< ,001*	0,02	1,1	0,599
IPC-C	49 645	472,42***	1	*< ,001*	0,1	1,61	0,581
IPC-D	49 645	17,27***	1	*< ,001*	0,02	1,39	0,082
IPC-E	49 645	143,57***	1	*< ,001*	0,05	0,71	0,361
IPC-F	49 645	8,11**	1	*0,004*	0,01	0,93	0,424
IPC-G	49 645	108,11***	1	*< ,001*	0,05	0,77	0,431
IPC-H	49 645	1,93	1	*0,165*	0		0,309
Zgłoszenia z cytowaniami DOCDB > 1	49 645	8,84**	1	*0,003*	0,01	1,2	0,114
Zgłoszenia z rodziną patentową INPADOC > 1	49 645	1,56	1	*0,211*	0		0,060
Rok zgłoszenia	49 645	1 414,06***	14	*< ,001*	–	–	

Tabela 63 prezentuje też wartość entropii (*H*), czyli pochodzącej z fizyki miary losowości zamkniętych systemów, wykorzystywanej w uczeniu maszynowym jako miara nieuporządkowania informacji. Wysoki poziom entropii odpowiada zwykle danym mniej przydatnym do budowy modeli predykcyjnych. Entropia opisywana jest równaniem:

$$H = \sum \log\left(\frac{1}{p(x)}\right)p(x),$$

gdzie: *p(x)* oznacza prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia (tu: pozytywnej wartości zmiennej dychotomicznej). Po odpowiednich przekształceniach, miara entropii okazuje się mieć wartości identyczne do wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera, wykorzystywanego wcześniej przy analizach zróżnicowania regionalnego aktywności patentowej. Przegląd wartości testu χ^2, ilorazu szans *OR* i entropii *H* pozwala na identyfikację zmiennych, które mogą być wykorzystane do budowy modelu predykcyjnego opartym na uczeniu maszynowym – wybrane zmienne zostały podkreślone na liście w tabeli.

Tabela 64. Statystyki zmiennych ciągłych (2006–2020)
(pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*)

Zmienna	Średnia	Mediana	RMSD
Liczba dni od rejestracji rzecznika do zgłoszenia	6 832,76	6 461,00	0,67
Rzecznik: liczba zgłoszeń	272,75	202,00	0,86
Rzecznik: wskaźnik sukcesu	0,64	0,64	0,26
Liczba dni od zgłoszenia do 31–12–2020	2 624,81	2 325,00	0,79
Zgłaszający: liczba zgłoszeń	348,32	21,00	1,65
Zgłaszający: wskaźnik sukcesu	0,62	0,72	0,50

Dodatkowo, oprócz zmiennych binarnych, analizom zostały poddane zmienne ciągłe, co prezentuje tabela 64. Obrazuje ona błąd średniokwadratowy (RMSD, *root mean square deviation*), wykorzystywany w uczeniu maszynowym jako wartość oczekiwana kwadratu różnicy między estymatorem a wartością estymowaną („błędu"). Ta wartość w uczeniu maszynowym wspiera decyzje o wyborze zmiennych ciągłych wykorzystywanych w modelach predykcyjnych (analogicznie do miary entropii, wykorzystywanej w przypadku zmiennych dyskretnych). Błąd opisywany jest następującym równaniem:

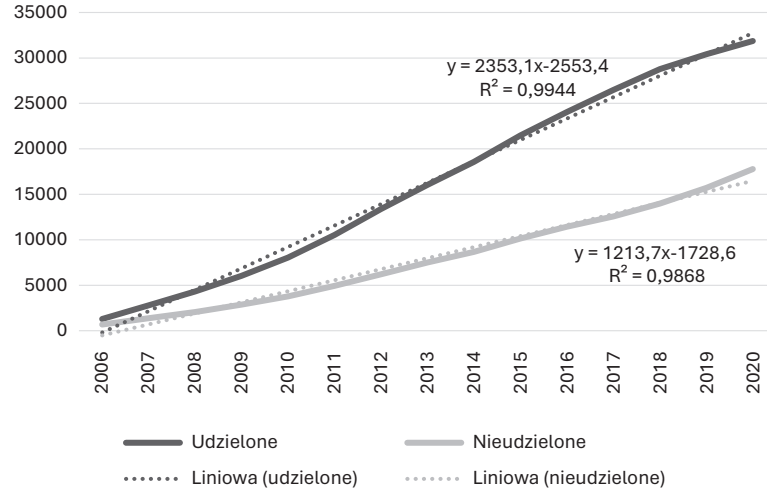
$$RMSD = \sqrt{\frac{1}{n\sum_{i=1}^{n}(X_i - x_0)^2}},$$

a obliczenia wykonywane są dla zbioru obejmującego n elementów, każdy o wartości X_i, przy wartości średniej dla całego zbioru na poziomie x_0.

Przed przejściem do modelowania opartego na uczeniu maszynowym, przygotowano też modele regresji liniowej dla szeregów danych historycznych. Zmienną wyjaśnianą w modelach regresji było udzielenie lub nieudzielenie patentu na podstawie wniesionego zgłoszenia. Wykres 269 pokazuje skumulowaną liczbę udzielonych i nieudzielonych patentów dla zgłoszeń z lat 2006–2020, z dobrym dopasowaniem równań regresji liniowej do obu serii danych:

- dla udzielonych patentów: $y = 2353{,}1\ x - 2553{,}4$ ($R^2 = 0{,}9944$);
- dla nieudzielonych patentów: $y = 1213{,}7\ x - 1728{,}6$ ($R^2 = 0{,}9868$).

Wykres 269. Skumulowana liczba decyzji patentowych (2006–2020)



19.3. Udzielenie patentu – model

Wybór zmiennych do modelu predykcyjnego był oparty na zaprezentowanych wcześniej analizach, w tym wynikach testów chi-kwadrat i miarach entropii oraz błędu średniokwadratowego, zgodnie z dobrymi praktykami w uczeniu maszynowym. Łącznie do budowy modelu wykorzystano siedemnaście zmiennych, w tym: piętnaście zmiennych dychotomicznych, jedną zmienną kategoryczną wielowartościową (rok zgłoszenia) i dwie zmienne ciągłe. Zmienne dychotomiczne obejmują: sektor zgłoszenia (PRV, SCI, BES, HEI, IND, PRO), zgłoszenie z rzecznikiem, typ rzecznika (rzecznik *inhouse*, kancelaria), typ innowacji (produktowa, procesowa), poziom techniki (niska, średnio-niska, średnio-wysoka, wysoka). Zmienne ciągłe to liczba dni od rejestracji rzecznika do dnia wniesienia zgłoszenia (odzwierciedlająca staż rzecznika) i liczba dni od zgłoszenia do 31 grudnia 2020 roku. Zmiennych uwzględnionych w modelu nie da się bezpośrednio pobrać z treści lub metadanych zgłoszenia dostępnych w bazie PATSTAT lub bazie Urzędu Patentowego RP. Wszystkie zmienne wymagają dodatkowych przekształceń, w tym: przypisania zgłaszających do sektorów; powiązania kodów IPC zgłoszeń z poziomami techniki czy słów kluczowych występujących w tytułach zgłoszeń z typem innowacji; zestawienia danych o rzeczniku patentowym z bazą rzeczników, ujawniającą formę wykonywania działalności rzeczniczej i datą uzyskania uprawnień rzecznika.

Zbiór dokumentów złożony z 49 645 zgłoszeń podzielono na dwie części, zgodnie z dobrymi praktykami w zakresie uczenia maszynowego. 70% zgłoszeń ze zbioru wykorzystano do analiz (34 752 zgłoszenia), a 30% zbioru było wykorzystane jako próba testowa. Do budowy modeli wykorzystano program *Orange Data Mining* i powtarzalne (deterministyczne) próbkowanie (ang. *replicable/deterministic sampling*). Zbudowano dwa modele korzystające odpowiednio z algorytmów *AdaBoost* i *Random Forest*. Dla modelu *AdaBoost* estymatorem bazowym było drzewo, z liczbą estymatorów 50 i współczynnikiem uczenia η (ang. *learning rate*) na poziomie 1,00 (η określa jak dużym krokiem algorytm optymalizacji modyfikuje wagi modelu podczas uczenia). Z kolei model *Random Forest* opierał się na liczbie drzew = 10, pięciu atrybutach uwzględnianych w każdym podziale, przy rezygnacji z podziału podzbiorów mniejszych od pięciu.

Podstawowym sposobem oceny modelu klasyfikacyjnego jest macierz pomyłek (zob. tab. 65), która podsumowuje wyniki klasyfikacji, zestawiając przewidywania modelu z rzeczywistymi klasami (binarnymi wartościami z danych empirycznych). Możliwe jest więc określenie, które przypadki zostały prawidłowo sklasyfikowane, a które klasyfikacje były błędne (w przypadku naszego modelu – które zgłoszenia patentowe poprawnie zidentyfikowano jako prowadzące do udzielenia patentu). Macierz pozwala więc zidentyfikować następujące cztery grupy przypadków

- TP (prawdziwie pozytywne, ang. *true positive*) – model poprawnie zidentyfikował przypadki pozytywne, tzn. model wskazał, że dane zgłoszenie doprowadzi do udzielenia patentu i faktycznie patent został udzielony;
- TN (prawdziwie negatywne, ang. *true negative*) – model poprawnie zidentyfikował przypadki negatywne, czyli model przewidział, że Urząd Patentowy RP wyda decyzję o odmowie udzielenia patentu i rzeczywiście tak zdecydowano;
- FP (fałszywie pozytywne, ang. *false positive*) – model błędnie zidentyfikował przypadki negatywne jako pozytywne i uznał, że dojdzie do udzielenia patentu, ale tak się nie stało;
- FN (fałszywie negatywne, ang. *false negative*) – model błędnie sklasyfikował przypadki pozytywne jako negatywne, kwestionując możliwość udzielenia patentu, podczas gdy dane zgłoszenie doprowadziło jednak do jego udzielenia.

Tabela 65. Macierz pomyłek w uczeniu maszynowym

		Klasa przewidywana (*Predicted*)	
		0	**1**
Klasa rzeczywista (*Actual*)	**0**	Prawdziwie negatywna *(True Negative, TN)*	Fałszywie pozytywna *(False Positive, FP)*
	1	Fałszywie negatywna *(False Negative, FN)*	Prawdziwie pozytywna *(True Positive, TP)*

Zawartość macierzy pomyłek dla modelu *AdaBoost* została zaprezentowana w kolejnych zestawieniach danych. Tabela 66 przedstawia proporcje predykcji (udział wartości umieszczonych w każdej komórce macierzy odpowiednio w całej liczbie zgłoszeń w klasie rzeczywistej lub przewidywanej). Tabela 67 ujawnia konkretną liczbę przypadków w macierzy pomyłek, a tabela 68 – sumy prawdopodobieństw.

Tabela 66. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, udzielenie patentu): proporcje predykcji

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	98,8%	0,8%	12 512
	1	1,2%	99,2%	22 240
	Suma	12 490 (100%)	22 262 (100%)	34 752

Tabela 67. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, udzielenie patentu): liczba przypadków

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	12 342	170	12 512
	1	148	22 092	22 240
	Suma	12 490	22 262	34 752

Tabela 68. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, udzielenie patentu): suma prawdopodobieństw

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	10 871,2	1 640,8	12 512
	1	2 777,1	19 462,9	22 240
	Suma	13 648,3	21 103,7	34 752

Podobnie, dane dla modelu *Random Forest* prezentują tabele 69 (proporcje predykcji w macierzy pomyłek), 70 (liczbę przypadków) i 71 (sumę prawdopodobieństw).

Tabela 69. Macierz pomyłek (*Random Forest*, udzielenie patentu): proporcje predykcji

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	96,9%	2,2%	12 512
	1	3,1%	97,8%	22 240
	Suma	12 337 (100%)	22 415 (100%)	34 752

Tabela 70. Macierz pomyłek (*Random Forest*, udzielenie patentu): liczba przypadków

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	12 016	496	12 512
	1	389	21 851	22 240
	Suma	12 337	22 415	34 752

Tabela 71. Macierz pomyłek (*Random Forest*, udzielenie patentu): suma prawdopodobieństw

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	11 219,1	1 292,9	12 512
	1	1 118,3	21 121,7	22 240
	Suma	12 337,4	22 415,6	34 752

Oprócz analizy wartości klas w macierzy pomyłek, modele klasyfikacyjne w uczeniu maszynowym mogą być ocenione na podstawie standardowych miar dokładności klasyfikacji (*CA*), precyzji, czułości, wskaźników *F1*, *AUC* i *MCC*. Wskaźnik *CA* oznacza dokładność klasyfikacji (ang. *classification accuracy*). Mierzy on ogólną poprawność przewidywań, czyli dokładność pozwalającą ocenić jakość klasyfikacji i ujawniającą, w jakim stopniu model poprawnie klasyfikuje obiekty. *CA* obliczane jest na podstawie wzoru, który porównuje stosunek liczby poprawnych predykcji do całkowitej liczby analizowanych obiektów:

$$CA = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}.$$

Precyzja (ang. *precision*) ujawnia, jak wiele z przewidywanych przypadków było faktycznie pozytywnych, czyli prezentuje udział poprawnych pozytywnych predykcji (*TP*) w liczbie wszystkich pozytywnie przewidzianych przypadków (*TP* + *FP*), a więc jest opisana wzorem:

$$Precyzja = \frac{TP}{TP + FP}.$$

Czułość (ang. *recall*), nazywana też wrażliwością (ang. *sensitivity*), to kolejny ważny wskaźnik oceniający model, analizujący jaka część z rzeczywistych pozytywnych przypadków została poprawnie zidentyfikowana przez model. Ten wskaźnik jest szczególnie ważny, ponieważ konsekwencje błędu klasyfikacyjnego *FN* (fałszywe negatywne) mogą być poważne (np. nie udało się zdiagnozować choroby pacjenta albo niepoprawnie uznano za bezwartościowe zgłoszenie, które jednak doprowadziło do udzielenia patentu). Czułość oblicza się jako udział poprawnych pozytywnych predykcji (*TP*) w liczbie wszystkich rzeczywistych pozytywnych przypadków, w tym przypadków niepoprawnie przewidzianych, a więc opisuje ją wzór:

$$Czułość = \frac{TP}{TP + FN}.$$

Wartość kolejnego wskaźnika, *F1*, to z kolei średnia harmoniczna wartości wskaźników precyzji i czułości, rekomendowana jako uniwersalna miara oceniająca modele oparte na nie w pełni zrównoważonych danych (nierówne liczebności klas). Stanowi swoisty kompromis pomiędzy miarami precyzji i czułości, opisany równaniem:

$$F1 = \frac{Precyzja * Czułość}{Precyzja + Czułość}.$$

Wskaźnik *AUC* oznacza pole pod krzywą ROC (ang. *area under ROC*). Krzywa ROC albo krzywa charakterystyki operacyjnej odbiornika (ang. *Receiver Operating Characteristic*) to wykres przedstawiający zależność pomiędzy wskaźnikiem czułości a błędnymi wartościami pozytywnymi (*FP*) dla różnych progów decyzyjnych modelu. Wskaźnik *AUC* wykorzystuje wykres krzywej ROC, analizując wartość pola pod krzywą, która mierzy ogólną zdolność modelu do rozróżniania klas. Wartość *AUC* na poziomie 1 oznaczałaby idealny klasyfikator, w pełni odzwierciedlający wyłącznie trafne klasyfikacje (predykcje udzielenia patentu), a wartości niższe od 1 oznaczają spadek wydajności klasyfikatora. Gdyby *AUC* spadł do poziomu 0,5, wówczas model działałby tak samo jak wybór losowy, w którym prawdopodobieństwo jednego z dwóch możliwych rezultatów utrzymuje się właśnie na takim poziomie.

Ostatnią wykorzystywaną w niniejszych analizach miarą jest *MCC*, czyli współczynnik korelacji Matthewsa (ang. *Matthews correlation coefficient*). Jest to specyficzna odmiana współczynnika korelacji obliczana dla przewidywanych przez model klas i klas rzeczywistych. Wartość *MCC* mieści się w przedziale od

–1 do +1, analogicznie do typowych współczynników korelacji. W przeciwieństwie do innych wskaźników oceny modelu klasyfikacyjnego, *MCC* uwzględnia wszystkie cztery elementy macierzy pomyłek: przypadki prawdziwie pozytywne (*TP*), prawdziwie negatywne (*TN*), fałszywie pozytywne (*FP*) oraz fałszywie negatywne (*FN*). Wartość *MCC* na poziomie 1 oznaczałaby doskonałe przewidywanie i poprawną klasyfikację każdego przypadku przez model. *MCC* na poziomie 0 wskazywałby na to, że model działa analogicznie do wyboru losowego, a *MCC* równe –1 – całkowitą niezgodność pomiędzy danymi empirycznymi a przewidywaniami modelu. *MCC* jest szczególnie przydatną miarą dla danych niezrównoważonych, gdy poszczególne klasy nie są zbliżone liczebnie, a inne miary mogłyby prowadzić do błędnych wniosków ze względu na ponadprzeciętnie częste przewidywania dotyczące klasy dominującej. Wzór pozwalający na obliczenie współczynnika korelacji Matthewsa opiera się na iloczynie wszystkich czterech składowych macierzy pomyłek, co gwarantuje jego symetrię i dobre zbalansowanie:

$$MCC = \frac{TP * TN - FP * FN}{\sqrt{(TP + FP)(TP + FN)(TN + FP)(TN + FN)}}.$$

Tabela 72. Miary porównawcze dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)

Model	Dokładność klasyfikacji (CA)	Precyzja (*Precision*)	Czułość (*Recall*)	F1	AUC	MCC
AdaBoost	0,991	0,991	0,991	0,991	0,996	0,980
Random Forest	0,976	0,976	0,976	0,976	0,996	0,947

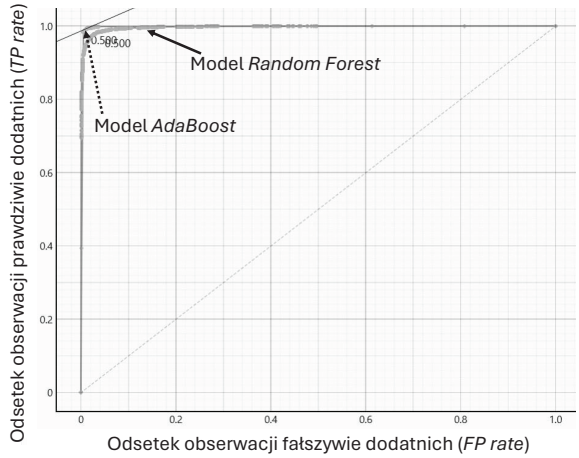
Tabela 72 pokazuje bardzo korzystne wartości wszystkich analizowanych wskaźników dla modeli zarówno *AdaBoost,* jak i *Random Forest*, przy czym wartości dla modelu *AdaBoost* okazują się najwyższe i są zbliżone do maksymalnego poziomu 1 (poszczególne wskaźniki z przedziału 0,980–0,996), co świadczy o bardzo dobrej mocy klasyfikacyjnej i potencjale predykcyjnym modelu.

Dwa modele porównano również bezpośrednio ze sobą przy wykorzystaniu wskaźnika *AUC* (ang. *area under* ROC), czyli sprawdzono prawdopodobieństwo, że wynik dla danego klasyfikowanego obiektu ze zbioru będzie wyższy w konkretnym modelu. Prawdopodobieństwo, że wyższe wartości uzyska model *AdaBoost* niż model *Random Forest* wyniosło 0,486, podczas gdy scenariusz odwrotny (model *Random Forest* generujący wyższe wartości niż *AdaBoost*) to prawdopodobieństwo 0,514. To wskazuje na niewielkie różnice między tymi

modelami, przy poziomach różnic zbliżonych do wartości prawdopodobieństwa z rozkładu losowego (0,5).

Modele można porównać również, opierając się na ilustracjach graficznych. Wykres 270 prezentuje wspomnianą wcześniej krzywą ROC albo krzywą charakterystyki operacyjnej odbiornika (ang. *Receiver Operating Characteristic*), porównując odsetek obserwacji prawdziwie dodatnich (TP, poprawność klasyfikacji) z fałszywie dodatnimi (FP, częstość występowania tzw. błędu I rodzaju, czyli „fałszywych alarmów"). Krzywa ROC ilustruje więc działanie klasyfikatora binarnego (algorytmu przewidującego przynależność obiektu do jednej z dwóch klas – patent udzielony lub nieudzielony). Na wykresie wyraźnie widać bardzo wysoki odsetek obserwacji prawdziwie dodatnich (zbliżony do wartości maksymalnych) przy bliskim zera odsetku obserwacji fałszywie dodatnich. Model, który oferuje idealną klasyfikację miałby krzywą ROC przechodzącą przez punkt (0, 1) w lewym górnym rogu wykresu, osiągając 100% wskaźnik wskazań TP przy 0% poziomie FP, czyli perfekcyjnie identyfikując wszystkie pozytywne przypadki i nie popełniając żadnych błędów. Analizowane modele osiągają tylko nieznacznie niższe wyniki, zbliżając się do punktu (0, 1) wykresu, co świadczy o bardzo wysokiej wydajności obu modeli.

Wykres 270. Krzywa ROC dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)



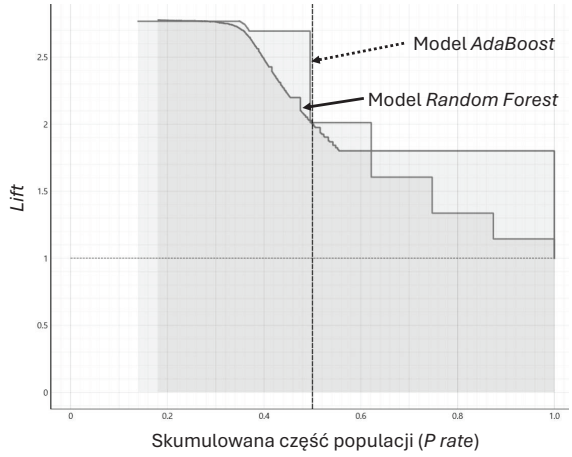
Kolejny sposób interpretacji wyników modelu to wskaźnik *lift*, który w modelach klasyfikacyjnych, takich jak *AdaBoost* i *Random Forest,* mierzy ile razy lepiej dany model identyfikuje pozytywne przypadki w porównaniu z wyborem losowym. W odniesieniu do analizowanych w niniejszym rozdziale danych, *lift* jest obliczany dla modelu, który prognozuje czy zgłoszenie patentowe doprowadzi do wydania pomyślnej decyzji o udzieleniu patentu. W celu obliczenia war-

tości *lift* zbiór zgłoszeń patentowych jest w pierwszym kroku sortowany według prawdopodobieństwa udzielenia patentu, które przewidział model, od najwyższego do najniższego prawdopodobieństwa udzielenia (grupowanie danych). Następnie posortowaną listę dzieli się na dziesięć równych grup (podział na decyle), przy czym pierwsza grupa zawiera 10% zgłoszeń, dla których model wskazał najwyższe prawdopodobieństwo udzielenia patentu (pierwszy decyl), a w kolejnych grupach prawdopodobieństwo systematycznie spada. Dla każdej grupy-decyla obliczana jest wartość *lift* według poniższego wzoru:

$$Lift = \frac{\%\ pozytywnych\ przypadków\ w\ decylu}{\%\ pozytywnych\ przypadków\ w\ całej\ populacji}.$$

To oznacza, że *lift* to stosunek proporcji rzeczywiście pozytywnych przypadków w danym decylu (np. 75% zgłoszeń patentowych w danym decylu faktycznie było podstawą udzielonych patentów) do proporcji rzeczywiście pozytywnych przypadków w całym analizowanym zbiorze zgłoszeń. Wartość wskaźnika *lift* zmienia się więc dla poszczególnych decyli i dlatego najwygodniejszym sposobem jego interpretacji jest analiza krzywej *lift*, ujawniającej poziomy wskaźnika dla poszczególnych skumulowanych części populacji (*P rate*, populacja w podziale na kolejne decyle) (zob. wykres 271). Progi prawdopodobieństwa (ang. *probability thresholds*) wynosiły 0,119 dla modelu *AdaBoost* i 0,06 dla modelu *Random Forest*.

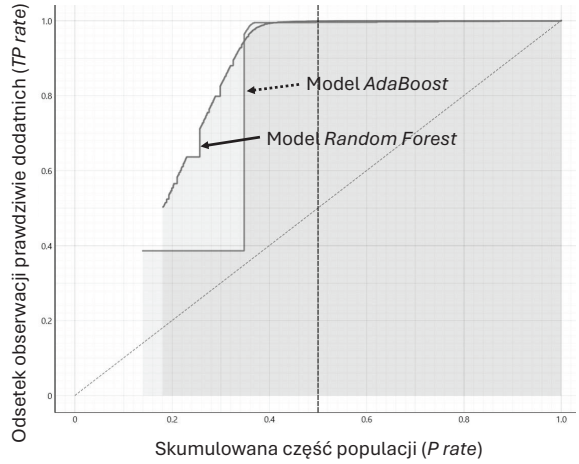
Wykres 271. Wykres liftu dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)



Interpretacja wykresu wskaźnika *lift* opiera się na odczycie jego wartości. *Lift* > 1 oznacza, że model klasyfikacyjny oferuje lepszy potencjał klasyfikacji i predykcji niż losowy wybór. Przykładowo, zaobserwowany na wykresie wskaźnik *lift* na poziomie 2,8 dla decyli 1–3 oznacza, że model jest 2,8 razy lepszy w identyfikowaniu zgłoszeń, dla których zostaną udzielone patenty, niż gdyby wybór tych zgłoszeń był w pełni losowy. Modele zarówno *AdaBoost,* jak i *Random Forest* osiągają wartości *lift* wyższe od 1 dla wszystkich decyli analizowanego zbioru zgłoszeń patentowych, przy czym od trzeciego decyla model *AdaBoost* osiąga lepsze wyniki niż model *Random Forest*.

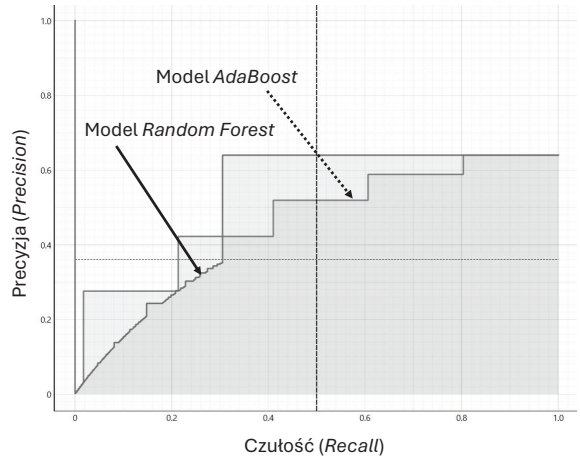
Kolejnym sposobem analiz i oceny modeli klasyfikacyjnych jest wykres skumulowanego zysku (ang. *cumulative gain*). Pokazuje on skumulowany zysk danego modelu w porównaniu z w pełni losowym wyborem. Na osi *Y* znalazł się odsetek obserwacji prawdziwie dodatnich (TP), poprawnie zidentyfikowanych przez model. Oś *X* prezentuje z kolei skumulowaną część zbioru czy populacji wyrażoną jako kolejne decyle, analogicznie do wcześniej omawianego wykresu *lift*. Wykres zysku pozwala więc ocenić, jak skutecznie model identyfikuje przypadki pozytywne w miarę uwzględniania coraz większej części populacji (kolejne decyle). Gdyby model działał tak samo, jak wybór losowy, wykres byłby linią prostą łączącą punkty (0, 0) i (1, 1), czyli przekątną pomiędzy osiami *X* i *Y*. Model bardziej efektywny od wyboru losowego będzie powyżej tej linii. Wykres 272 wskazuje krzywe zysku dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* zdecydowanie powyżej przekątnej oznaczonej linią przerywaną, a im większa jest przestrzeń między krzywą zysku modelu a linią losową, tym lepiej dany model radzi sobie z klasyfikacją przypadków pozytywnych.

Wykres 272. Wykres skumulowanego zysku dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)



Krzywa *Precision-Recall* (zob. wykres 273) przedstawia zależność między precyzją a czułością modeli klasyfikacyjnych *AdaBoost* i *Random Forest* przy różnych progach decyzyjnych. Oś *Y* (precyzja) odpowiada na pytanie: jak wiele z przewidzianych pozytywnych przypadków było faktycznie pozytywnych? Z kolei oś *X* (czułość) pokazuje, jaką część z rzeczywistych pozytywnych przypadków model poprawnie zidentyfikował. Idealnym modelem byłaby krzywa przechodząca przez punkt (1, 1), wówczas model osiągałby bowiem 100% precyzji i 100% czułości, co oczywiście jest niezwykle rzadko spotykane w praktyce. Pomiędzy precyzją i czułością zwykle obserwuje się odwrotną zależność – wzrost precyzji wpływa na spadek czułości[29]. Krzywa *Precision-Recall* wizualizuje te kompromisy i ułatwia wybór odpowiedniego modelu. Wydajność modelu ilustruje pole pod krzywą – im większe pole, tym lepsza wydajność.

Wykres 273. Krzywa *Precision-Recall* dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)



Program *Orange Data Mining* pozwolił na budowę obu modeli predykcyjnych, obliczenie zaprezentowanych wskaźników oceniających modele, jak również analizę szczegółowych wyników predykcji. Tabela 73 prezentuje przykładowy wycinek zbioru danych, ujawniając predykcje modeli *AdaBoost* i *Random Forest*.

[29] Model generuje więcej pozytywnych predykcji, ale część faktycznie pozytywnych przypadków zostaje wtedy pominięta.

Tabela 73. Przykładowe predykcje modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)

Nr	*AdaBoost*	*Random Forest*	Rok zgłoszenia	Dni od zgłoszenia do 31-12-2020	PRV	SCI	BES	HEI
1	0,88 : 0,12 -> 0	0,90 : 0,10 → 0	2014	2207	1	0	1	0
2	**0,13 : 0,87 → 1**	**0,40 : 0,60 → 1**	2014	2416	1	1	1	1
3	0,88 : 0,12 → 0	1,00 : 0,00 → 0	2017	1144	1	0	1	0
4	0,87 : 0,13 → 0	**0,43 : 0,57 → 1**	2017	1260	1	1	1	1
5	**0,12 : 0,88 → 1**	**0,23 : 0,78 → 1**	2018	807	1	0	1	0
6	0,12 : 0,88 → 1	0,10 : 0,90 → 1	2018	927	0	1	0	1

Modele wykorzystujące techniki uczenia maszynowego oferują wyniki, które są nieprzejrzyste dla odbiorców. Skomplikowane procedury obliczeniowe przyczyniają się do powstania modelu typu czarnej skrzynki (ang. *blackbox*), w którym znane są zmienne wejściowe i uzyskane rezultaty obliczeń, bez ujawniania istoty dokonanych obliczeń – czyli odbiorcy wiedzą, że model „działa", generując poprawne rezultaty, ale nie dowiadują się, „jak działa" ani nie pozyskują wiedzy, która pozwoliłaby na identyfikację kluczowych zmiennych odpowiadających za uzyskane rezultaty lub replikację modelu w innych warunkach. Próby interpretacji są dodatkowo utrudnione w przypadku modeli zespołowego uczenia maszynowego, takich jak *AdaBoost* czy *Random Forest*, ponieważ ich istotą jest połączenie dużej liczby kroków obliczeniowych z kolejnymi iteracjami opartymi na różnych klasyfikatorach, co nie pozwala na opis zależności za pomocą klasycznych równań, co byłoby możliwe w znacznie mniej skomplikowanych modelach regresji.

Dążenie do ujawnienia zawartości modeli stało się jednak podstawą podejścia *Explainable AI* (wyjaśnialnej sztucznej inteligencji), które oferuje techniki pozwalające na lepsze zrozumienie procesów decyzyjnych algorytmów uczenia maszynowego, a więc zapewnia większą przejrzystość modeli obliczeniowych i zwiększa zaufanie do uzyskanych rezultatów. Popularne podejście do wyjaśniania rezultatów modeli uczenia maszynowego opiera się na metodzie SHAP (*SHapley Additive exPlanations*) (Molnar, 2022), odwołującej się do znanych z teorii gier wartości Shapleya, które pozwalają przypisywać graczom zysk w zależności od ich wkładu w całkowitą grę. Wartości SHAP w modelu uczenia maszynowego pozwalają obliczyć wkład każdej zmiennej do modelu, traktując zbiór zmiennych jako odpowiednik koalicji z teorii gier.

W celu wyjaśnienia uzyskanych rezultatów do analizy modeli *AdaBoost* i *Random Forest* wykorzystano bibliotekę SHAP w powiązaniu z programem *Orange Data Mining*. W pierwszym kroku dokonano oceny ważności poszcze-

gólnych zmiennych (ang. *feature importance*) w modelach zespołowego uczenia maszynowego. Tabela 74, dotycząca *AdaBoost,* prezentuje istotność poszczególnych zmiennych obliczoną zgodnie z metodą SHAP, a tabela 75 prezentuje analogiczne zestawienie dla modelu *Random Forest*.

Tabela 74. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *AdaBoost* (udzielenie patentu)

Nr	Zmienna	Średnia	SD
1	Liczba dni od zgłoszenia do 31-12-2020	0,300753	0,001290
2	Liczba dni od rejestracji rzecznika do zgłoszenia	0,197359	0,001715
3	Innowacja procesowa	0,068168	0,001080
4	Rzecznik *inhouse*	0,068026	0,000634
5	Z rzecznikiem	0,060949	0,000536
6	Rok zgłoszenia	0,051710	0,001046
7	Innowacja produktowa	0,031337	0,000916
8	Rzecznik kancelaria	0,024824	0,000588
9	IND	0,000051	0,000023
10	PRV	0,000029	0,000001
11	Średnio-wysoka technika	0,000021	0,000017
12	SCI	0,000020	0,000001
13	Wysoka technika	0,000001	0,000000
14	Niska technika	0,000000	0,000000
15	Średnio-niska technika	0,000000	0,000000
16	PRO	0,000000	0,000000
17	HEI	0,000000	0,000000
18	BES	0,000000	0,000000

Tabela 75. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *Random Forest* (udzielenie patentu)

Nr	Zmienna	Średnia	SD
1	Liczba dni od zgłoszenia do 31-12-2020	0,231586	0,001197
2	Liczba dni od rejestracji rzecznika do zgłoszenia	0,098797	0,001475
3	Rok zgłoszenia	0,052936	0,000520
4	Innowacja procesowa	0,028925	0,000308
5	Innowacja produktowa	0,020596	0,000425
6	Rzecznik *inhouse*	0,016724	0,000204
7	Rzecznik kancelaria	0,016333	0,000340

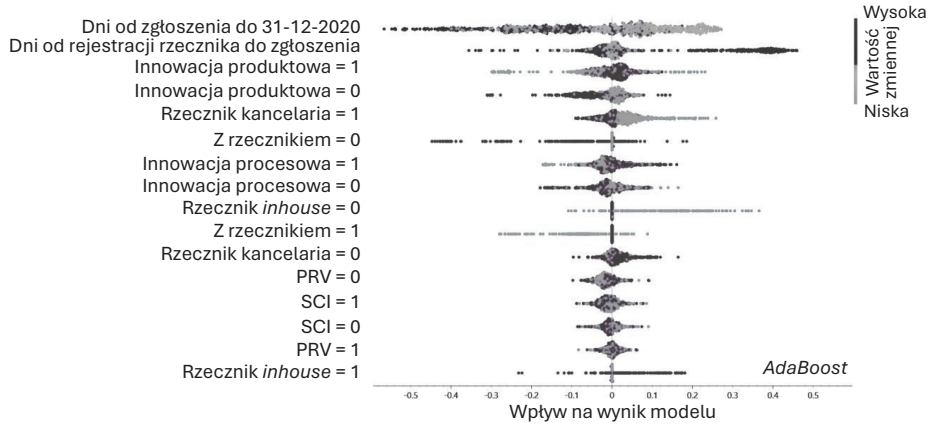
Tabela 75. cd.

Nr	Zmienna	Średnia	SD
8	Z rzecznikiem	0,013871	0,000202
9	SCI	0,000583	0,000040
10	Średnio-wysoka technika	0,000392	0,000028
11	IND	0,000375	0,000056
12	BES	0,000298	0,000029
13	HEI	0,000166	0,000011
14	Wysoka technika	0,000150	0,000009
15	PRV	0,000108	0,000005
16	Niska technika	0,000081	0,000014
17	PRO	0,000070	0,000012
18	Średnio-niska technika	0,000062	0,000002

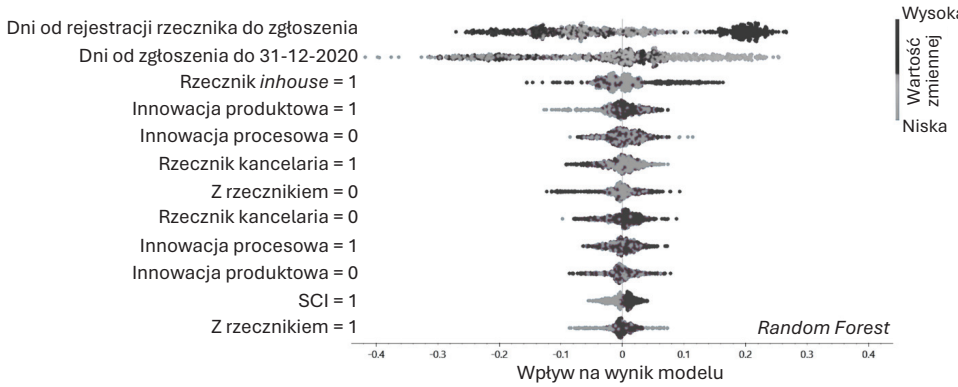
Analiza ujawnia, że tylko osiem zmiennych miało zauważalny wpływ na oba modele, w kolejności alfabetycznej:

- innowacja procesowa;
- innowacja produktowa;
- liczba dni od rejestracji rzecznika do zgłoszenia;
- liczba dni od zgłoszenia do 31-12-2020;
- rok zgłoszenia;
- rzecznik *inhouse*;
- rzecznik kancelaria;
- z rzecznikiem.

Wykres 274. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *AdaBoost* (udzielenie patentu)



Wykres 275. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *Random Forest* (udzielenie patentu)



W celu zrozumienia zależności pomiędzy wynikami modelu a poszczególnymi zmiennymi przygotowano też wykresy ważności zmiennych oparte na sumarycznych wartościach SHAP, w których predykcja jest rozbita na sumę indywidualnych wkładów poszczególnych zmiennych wejściowych modelu. Wykres 274 prezentuje model *AdaBoost*, natomiast wykres 275 – model *Random Forest*. Wykresy roju pszczół (ang. *beeswarm*) ujawniają, w jakim stopniu dana cecha przyczyniła się do przewidywania zmiennej docelowej. Kolejność prezentowanych zmiennych opiera się na ich sumarycznym wkładzie do modelu – im wyżej na liście, tym większa moc predykcyjna. Wykresy pokazują zagęszczenie danych: każda kropka na wykresie to pojedyncza obserwacja, a więc wykresy pokazują związki pomiędzy każdą z obserwacji i wynikiem końcowym modelu, ujawniając skupiska obserwacji o zbliżonym wpływie (wiele podobnych obserwacji). Położenie punktu w poziomie odpowiada rodzajowi wpływu na wynik obliczeniowy modelu – punkty na lewo od punktu osi *X* oznaczonego wartością 0 oznaczają, że dana obserwacja wpływa negatywnie na zmienną docelową (obniża szanse na udzielenie patentu), na prawo zaś – pozytywnie (zwiększa szanse na udzielenie patentu).

Dodatkowo, wykresy ujawniają też kierunek zależności pomiędzy wartościami danej zmiennej (cechy) a wynikiem obliczeniowym modelu. Punkty oznaczone kolorem czarnym to wartość wysoka cechy dla danej obserwacji, natomiast punkty szare – wartość niska. Przykładowo, dla zmiennej dwuwartościowej „*Innowacja procesowa = 1*" punkty oznaczone kolorem czarnym to obserwacje, w których zgłoszenia patentowe mają charakter innowacji procesowych, a kolorem szarym – nie mają. Analiza SHAP dopuszcza też możliwość występowania niesymetrycznych relacji, rozbijając zmienne dwuwartościowe na dwie odrębne pozycje wykresu (gdy zmienna przyjmuje wartości 1 i 0). Dla

zmiennych ciągłych, takich jak liczba dni od rejestracji rzecznika patentowego do wniesienia zgłoszenia, obserwacje oznaczone kolorem czarnym to przypadki zgłoszeń przygotowanych przez bardziej doświadczonych rzeczników, a kolorem szarym – przez rzeczników z krótszym stażem. Graficzna analiza wartości SHAP ujawnia przy okazji różnice w stosunku do formułowanych wcześniej w rozdziałach 8 i 9 wniosków dotyczących roli doświadczenia rzecznika w procedurach patentowych. Chociaż wcześniejsza analiza oparta na zagregowanych wynikach patentowych sugerowała, że bardziej skuteczni są rzecznicy z krótszym stażem, dogłębna analiza wartości SHAP dla modeli zespołowego uczenia maszynowego pokazuje jednak, że występuje pewna grupa doświadczonych i wysoce skutecznych rzeczników (obserwacje z wysoką wartością zmiennej – kolor czarny – a jednocześnie mające duży wpływ na wynik modelu – umieszczone w prawej części wykresu), obok podzbioru obserwacji z doświadczonymi rzecznikami i negatywnym wpływem na wynik obliczeniowy. Dopiero prezentacja graficzna poszczególnych obserwacji ujawnia, że te dwa podzbiory mogą się wzajemnie równoważyć w przypadku obliczania wartości średnich lub poszukiwania bardziej ogólnych zależności. Tabela 76 podsumowuje skład obu modeli, ujawniając wartości SHAP dla wszystkich zmiennych wykorzystanych w omawianych modelach *AdaBoost* i *Random Forest*.

Tabela 76. Średnie wartości SHAP dla zmiennych w modelach *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu)

Zmienna	*AdaBoost* – średnia wartość SHAP	*Random Forest* – średnia wartość SHAP
Dni od zgłoszenia do 31-12-2020	0,151530	0,107707
Liczba dni od rejestracji rzecznika do zgłoszenia	0,130097	0,127201
Innowacja produktowa = 1	0,044732	0,021226
Innowacja produktowa = 0	0,039105	0,015035
Rzecznik kancelaria = 1	0,038995	0,019233
Z rzecznikiem = 0	0,033308	0,018840
Innowacja procesowa = 1	0,031166	0,016130
Innowacja procesowa = 0	0,029590	0,019526
Rzecznik *inhouse* = 0	0,028146	0,009779
Z rzecznikiem =1	0,026816	0,013628
Rzecznik kancelaria = 0	0,020915	0,018819
PRV = 0	0,020885	0,004259
SCI = 1	0,016964	0,013821
SCI = 0	0,013195	0,008579

Tabela 76. cd.

Zmienna	*AdaBoost* – średnia wartość SHAP	*Random Forest* – średnia wartość SHAP
PRV = 1	0,012211	0,002932
Rzecznik *inhouse* = 1	0,011974	0,031574
Rok zgłoszenia = 2020	0,008165	0,011883
Rok zgłoszenia = 2019	0,007087	0,007024
Średnio-wysoka technika = 0	0,005730	0,004764
Średnio-wysoka technika = 1	0,005404	0,005960
HEI = 1	0,005090	0,005999
HEI = 0	0,004551	0,004468
Rok zgłoszenia = 2016	0,004120	0,005236
BES = 1	0,003973	0,003119
Wysoka technika = 0	0,003691	0,003214
BES = 0	0,003575	0,006510
Wysoka technika = 1	0,003482	0,003294
Rok zgłoszenia = 2017	0,002987	0,002837
Rok zgłoszenia = 2018	0,002781	0,005339
PRO = 0	0,001942	0,003794
IND = 0	0,001912	0,004960
Rok zgłoszenia = 2012	0,001777	0,003901
PRO = 1	0,001775	0,002078
IND = 1	0,001748	0,006105
Rok zgłoszenia = 2013	0,001475	0,003736
Rok zgłoszenia = 2008	0,001249	0,003864
Rok zgłoszenia = 2014	0,001241	0,004862
Rok zgłoszenia = 2009	0,001235	0,003174
Rok zgłoszenia = 2011	0,001230	0,002329
Rok zgłoszenia = 2015	0,001166	0,004957
Rok zgłoszenia = 2010	0,001133	0,001733
Niska technika = 0	0,000989	0,002353
Średnio-niska technika = 1	0,000908	0,001811
Niska technika = 1	0,000853	0,001686
Średnio-niska technika = 0	0,000812	0,001415
Rok zgłoszenia = 2007	0,000515	0,002493
Rok zgłoszenia = 2006	0,000497	0,002000

19.4. Rodziny patentowe – identyfikacja zmiennych

Kolejnym podejściem analitycznym jest budowa modelu dotyczącego rodzin patentowych opartych na zgłoszeniach pierwszeństwa wnoszonych do Urzędu Patentowego RP w latach 2006–2020. Badanie odpowiada na opisane wcześniej pytanie badawcze **P19.2**, dotyczące charakterystyk zgłoszenia patentowego i przygotowującego zgłoszenie rzecznika, które pozwalają przewidywać czy dojdzie do budowy większej rodziny patentowej opartej na danym zgłoszeniu. Analiza dotyczy więc zgłoszeń z UPRP, których właściciele podjęli decyzje o rozszerzeniu ochrony na inne jurysdykcje patentowe, a więc powiększenia rodziny patentowej poprzez dodanie do niej odpowiedników zgłoszenia pierwszeństwa wnoszonych do kolejnych urzędów patentowych.

Poddany analizom zbiór zgłoszeń patentowych obejmował 49 645 zgłoszeń – był to ten sam zbiór, który został wcześniej wykorzystany do budowy modelu dotyczącego predykcji udzielenia patentu. Zbiór obejmował 542 zgłoszenia posiadające rodzinę patentową większą niż 1 oraz 49 103 zgłoszeń wniesionych wyłącznie w Polsce (bez zagranicznych odpowiedników). Seria testów chi-kwadrat pozwoliła na sprawdzenie czy zmienia się szansa na budowę rodziny patentowej w zależności od określonych charakterystyk patentu, zgłaszającego, charakterystyk twórców i rzeczników patentowych oraz technologii, objętych zgłoszeniem. Wyniki prezentuje tabela 77, która zawiera m.in. wartości testu χ^2, ilorazy szans *OR* oraz wartości entropii *H*, interpretowane w sposób analogiczny do zestawienia przygotowanego dla modelu predykcji udzielenia patentów.

Tabela 77. Testy chi-kwadrat: szanse na rodzinę patentową (2006–2020) (pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*)

Zmienna	N	χ^2	df	*p*	ϕ	OR	H
PRV	49 645	7,45**	1	*0,006*	0,01	1,27	0,687
SCI	49 645	9,55**	1	*0,002*	0,01	0,76	0,692
BES	49 645	4,68*	1	*0,031*	0,01	1,21	0,665
HEI	49 645	1,86	1	*0,173*	0		0,642
IND	49 645	1,12	1	*0,289*	0		0,466
PRO	49 645	2,95*	1	*0,086*	0,01	0,80	0,412
Twórca: kobieta	49 645	0,36	1	*0,549*	0		0,609
Twórca: mężczyzna	49 645	31,44***	1	*< ,001*	0,03	5,83	0,278
> jeden twórca	49 645	7,47**	1	*0,006*	0,01	1,29	0,666
> jeden zgłaszający	49 645	13,81***	1	*< ,001*	0,02	1,54	0,348
> jeden sektor	49 645	2,03	1	*0,154*	0		0,167

Tabela 77. cd.

Zmienna	N	χ^2	df	*p*	ϕ	OR	H
Z rzecznikiem	49 645	32,7***	1	*<,001*	0,03	1,85	0,616
Rzecznik mężczyzna	49 645	32,79***	1	*< ,001*	0,03	1,63	0,658
Rzecznik kobieta	49 645	0,07	1	*0,79*	0		0,632
Rzecznik *inhouse*	49 645	26,92***	1	*<,001*	0,02	0,46	0,456
Rzecznik kancelaria	49 645	84,22***	1	*< ,001*	0,04	2,35	0,692
Współzgłaszający zagraniczny	49 645	19,81***	1	*<,001*	0,02	3,46	0,040
Współtwórca zagraniczny	49 645	15,97***	1	*< ,001*	0,02	2,24	0,103
Innowacja produktowa	49 645	0,13	1	*0,722*	0		0,679
Innowacja procesowa	49 645	1,66	1	*0,198*	0		0,687
Liczba IPC4 > 1	49 645	12,44***	1	*< ,001*	0,02	1,36	0,692
Niska technika	49 645	1,09	1	*0,296*	0		0,294
Średnio-niska technika	49 645	5,83*	1	*0,016*	0,01	0,62	0,267
Średnio-wysoka technika	49 645	26,11***	1	*< ,001*	0,02	0,64	0,683
Wysoka technika	49 645	59,02***	1	*<,001*	0,03	1,94	0,575
Kolejny rok wnoszenia zgłoszeń przez zgłaszającego	49 645	10,82**	1	*0,001*	0,01	0,75	0,644
Patent udzielony	49 645	1,56	1	*0,211*	0		0,652
Patent utrzymywany	49 645	8,96**	1	*0,003*	0,01	1,35	0,618
IPC-A	49 645	22,24***	1	*< ,001*	0,02	1,56	0,518
IPC-B	49 645	2,81*	1	*0,094*	0,01	0,85	0,599
IPC-C	49 645	2,04	1	*0,154*	0		0,581
IPC-D	49 645	1,31	1	*0,253*	0		0,082
IPC-E	49 645	3,29*	1	*0,07*	0,01	0,76	0,361
IPC-F	49 645	8,93**	1	*0,003*	0,01	0,66	0,424
IPC-G	49 645	4,14*	1	*0,042*	0,01	1,25	0,431
IPC-H	49 645	19,35***	1	*< ,001*	0,02	1,70	0,309
Zgłoszenia z cytowaniami DOCDB > 1	49 645	181,44***	1	*< ,001*	0,06	5,34	0,114
Rok zgłoszenia	49 645	42,52***	14	*< ,001*			

Analiza ilorazów szans *OR* oraz wartości entropii *H* pozwoliła na wybór zmiennych, które będą uwzględnione w modelu opartym na uczeniu maszynowym. Tabela 78 prezentuje błąd średniokwadratowy (RMSD), wspierający dobór zmiennych ciągłych do wykorzystania w predykcyjnych modelach uczenia maszynowego. Nazwy wybranych do modelu zmiennych zostały podkreślone w obu tabelach.

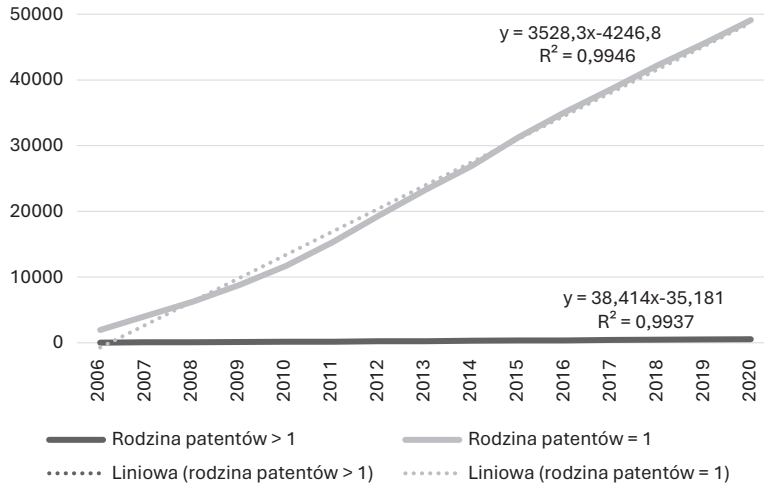
Tabela 78. Statystyki zmiennych ciągłych (2006–2020)
(pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*)

Zmienna	Średnia	Mediana	RMSD
Liczba dni od rejestracji rzecznika do zgłoszenia	6 832,76	6 461,00	0,67
Rzecznik: liczba zgłoszeń	272,75	202,00	0,86
Rzecznik: wskaźnik sukcesu	0,64	0,64	0,26
Liczba dni od zgłoszenia do 31-12-2020	2 624,81	2 325,00	0,79
Zgłaszający: liczba zgłoszeń	348,32	21,00	1,65
Zgłaszający: wskaźnik sukcesu	0,62	0,72	0,50

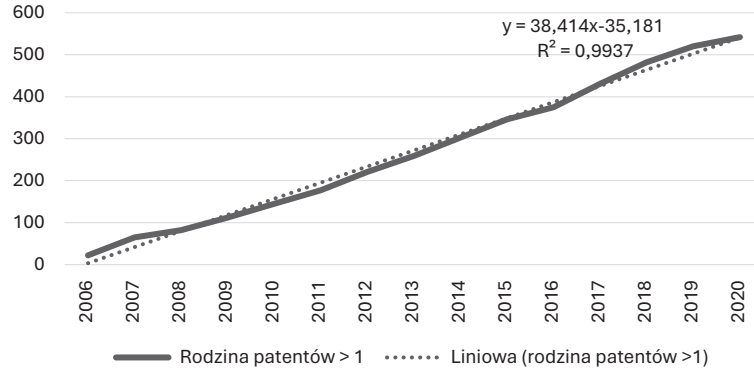
Przygotowanie do budowy modelu predykcyjnego wiązało się dodatkowo z analizą regresji dla historycznych szeregów danych, w której zmienną wyjaśnianą było rozszerzenie rodziny patentowej na inne urzędy/kraje (czyli wielkość rodziny patentowej > 1, decyzja o rozszerzeniu ochrony wynalazku początkowo zgłoszonego w Polsce na inne kraje). Opracowano wykresy skumulowanej liczby zgłoszeń z rodziną patentową większą niż 1 (zgłoszenia rozszerzone za granicę) i rodziną równą 1 (zgłoszenia wyłącznie krajowe) dla zgłoszeń z lat 2006–2020 (wykres 276 obejmuje obie serie danych, a dodatkowo wykres 277 prezentuje wyłącznie linię regresji dla zgłoszeń z większą niż 1 rodziną patentową, oferując większą czytelność). Analiza ujawniła dobre dopasowanie równań regresji liniowej do obu serii danych:

- dla zgłoszeń z rodziną patentową > 1: $y = 3528{,}3\,x - 4246{,}8$ ($R^2 = 0{,}9946$);
- dla zgłoszeń z rodziną patentową = 1: $y = 38{,}414\,x - 35{,}181$ ($R^2 = 0{,}9937$).

Wykres 276. Skumulowana liczba zgłoszeń wyłącznie krajowych i rozszerzonych na inne kraje (2006–2020)



Wykres 277. Skumulowana liczba zgłoszeń rozszerzonych na inne kraje (2006–2020)



19.5. Rodziny patentowe – model

Wybór zmiennych do modelu był oparty na wcześniejszych analizach (w tym wynikach testów chi-kwadrat, miarach entropii oraz błędu średniokwadratowego), zgodnie z dobrymi praktykami w uczeniu maszynowym. Łącznie w modelu wykorzystano 27 zmiennych, w tym: 23 zmienne dychotomiczne, jedną kategoryczną wielowartościową (rok zgłoszenia) i trzy zmienne ciągłe. Zmienne dychotomiczne obejmują: wybrane dane o sektorze zgłoszenia (PRV, SCI, BES, PRO), przypadki zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą i więcej niż jednym zgłaszającym, zgłoszenie z rzecznikiem, typ rzecznika (rzecznik *inhouse*, rzecznik kancelaria), liczbę podklas IPC4 większą niż 1, wybrane dane o poziomie techniki (średnio-niska, średnio-wysoka, wysoka), przypadki gdy zgłaszający wnosi zgłoszenie w kolejnym roku swojej aktywności patentowej oraz działy IPC (IPC A, B, C, D, E, F, G, H). Wykorzystane zmienne ciągłe to: liczba dni od rejestracji rzecznika do dnia wniesienia zgłoszenia (odzwierciedlająca staż rzecznika), łączna liczba zgłoszeń rzecznika i wskaźnik sukcesu rzecznika (odsetek udzielonych patentów). Większości zmiennych uwzględnionych w modelu nie da się bezpośrednio pobrać z treści lub metadanych zgłoszenia – wymagają dodatkowych przekształceń, w tym: zestawienia danych o rzeczniku patentowym z bazą rzeczników oraz analizą całej bazy zgłoszeń dla wieloletniego okresu (w celu identyfikacji przypadków, gdy zgłaszający wnosi zgłoszenie w kolejnym roku aktywności patentowej, obliczenie łącznej liczby zgłoszeń obsłużonych przez danego rzecznika i jego wskaźnika sukcesu).

Zbiór 49 645 zgłoszeń, w tym 542 zgłoszeń posiadających więcej niż jedną rodzinę patentową, został podzielony na dwie części: 70% (34 752 zgłoszenia) jako podzbiór służący do budowy modelu, a pozostałe 30% stanowiła próba testowa. Analogicznie do opisywanego wcześniej modelu, dotyczącego przewi-

dywania udzielenia patentu, dane były przetwarzane w programie *Orange Data Mining* przy wykorzystaniu próbkowania powtarzalnego (deterministycznego) oraz algorytmów *AdaBoost* i *Random Forest*.

Dla modelu *AdaBoost* tabela 79 prezentuje macierz pomyłek z proporcjami predykcji (udziałem wartości w całej liczbie zgłoszeń w klasie rzeczywistej lub przewidywanej). Tabela 80 podsumowuje natomiast liczbę przypadków w każdej komórce macierzy pomyłek, tabela 81 zaś – sumy prawdopodobieństw.

Tabela 79. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, rodziny patentowe): proporcje predykcji

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	99,8%	68,9%	34 385
	1	0,8%	31,1%	367
	Suma	34 453 (100%)	299 (100%)	34 752

Tabela 80. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, rodziny patentowe): liczba przypadków

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	34 179	206	34 385
	1	274	93	367
	Suma	34 453	299	34 752

Tabela 81. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, rodziny patentowe): suma prawdopodobieństw

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	30 022,3	4 362,7	34 385
	1	249,4	117,6	367
	Suma	30 271,7	4 480,3	34 752

Kolejne macierze pomyłek dotyczą drugiego wariantu modelu opartego na algorytmie *Random Forest*, ponownie ujawniając proporcje predykcji (tab. 82), liczby sklasyfikowanych przypadków (tab. 83) oraz sumy prawdopodobieństw (tab. 84).

Tabela 82. Macierz pomyłek (*Random Forest*, rodziny patentowe): proporcje predykcji

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	99,0%	16,3%	34 385
	1	1,0%	83,7%	367
	Suma	34 709 (100%)	43 (100%)	34 752

Tabela 83. Macierz pomyłek (*Random Forest*, rodziny patentowe): liczba przypadków

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	34 378	7	34 385
	1	331	36	367
	Suma	34 709	43	34 752

Tabela 84. Macierz pomyłek (*Random Forest*, rodziny patentowe): suma prawdopodobieństw

		Klasa przewidywana		
		0	**1**	**Suma**
Klasa rzeczywista	**0**	34 057,1	327,9	34 385
	1	304,0	63,0	367
	Suma	34 361,1	390,9	34 752

Do oceny modeli klasyfikacyjnych wykorzystano również miary analogiczne do opisywanych i wykorzystywanych przy analizie wcześniej wprowadzonych modeli predykcyjnych. Tabela 85 prezentuje miary dokładności klasyfikacji (*CA*), precyzji, czułości, wskaźniki *F1*, *AUC* i *MCC*, których szczegółowy opis był zaprezentowany we wcześniejszej części rozdziału. Mimo relatywnie wysokich poziomów dokładności klasyfikacji, precyzji, czułości i F1, znacznie mniej korzystne wyniki uzyskał wskaźnik *AUC*, czyli pole pod krzywą charakterystyki operacyjnej odbiornika ROC. Wartości *AUC* zawierają się w przedziale od 0 do 1, przy czym wartości na poziomie 0,5 lub niższe dyskwalifikują model jako mniej przydatny od doboru losowego, a wartość 1 oznacza idealny klasyfikator. W analizowanych modelach *AUC* dla modelu *AdaBoost* wyniosło 0,686, a dla modelu *Random Forest* 0,762, czyli utrzymywało się nadal na poziomie predykcji korzystniejszym od wyboru czysto losowego, jednak przy wynikach o wiele

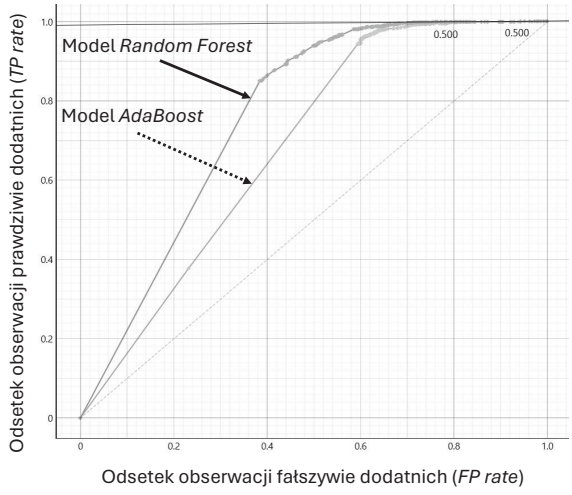
gorszych niż w przygotowanych wcześniej modelach dotyczących predykcji udzielenia patentów. Zdecydowanie niekorzystne były wreszcie wyniki wskaźnika *MCC*, czyli współczynnika korelacji Matthewsa – wartości 0,274–0,285 świadczą o niskiej korelacji i zbliżają się do wartości 0, odpowiadającej sytuacji losowości, której nie udało się uchwycić w modelu.

Tabela 85. Miary porównawcze dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe)

Model	Dokładność klasyfikacji (CA)	Precyzja (*Precision*)	Czułość (*Recall*)	F1	AUC	MCC
AdaBoost	0,986	0,985	0,986	0,985	0,686	0,274
Random Forest	0,990	0,989	0,990	0,986	0,762	0,285

Uzyskane wyniki świadczą o ograniczonej przydatności modeli, których moc klasyfikacyjna i potencjał predykcyjny pozostają niewielkie. Modele porównano również przy wykorzystaniu standardowych wykresów, stosowanych do oceny modeli w uczeniu maszynowym. Wykres 278 prezentuje krzywą ROC (krzywą charakterystyki operacyjnej odbiornika), ujawniając relatywnie niski odsetek obserwacji prawdziwie dodatnich. Idealna klasyfikacja dotyczyłaby krzywej przechodzącej przez punkt (0, 1) w lewym górnym rogu wykresu, gdy tymczasem krzywe opisujące modele *AdaBoost* i *Random Forest* są od tego punktu znacznie odsunięte.

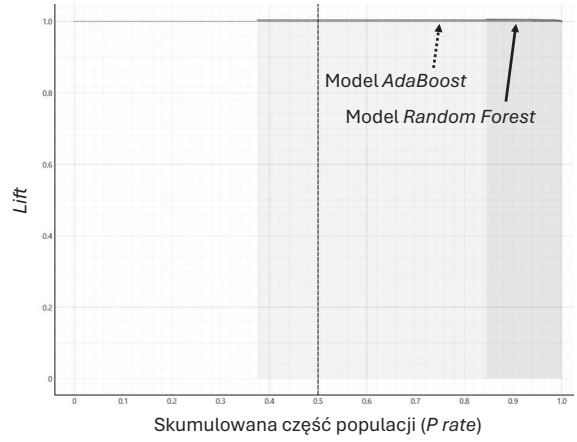
Wykres 278. Krzywa ROC dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe)



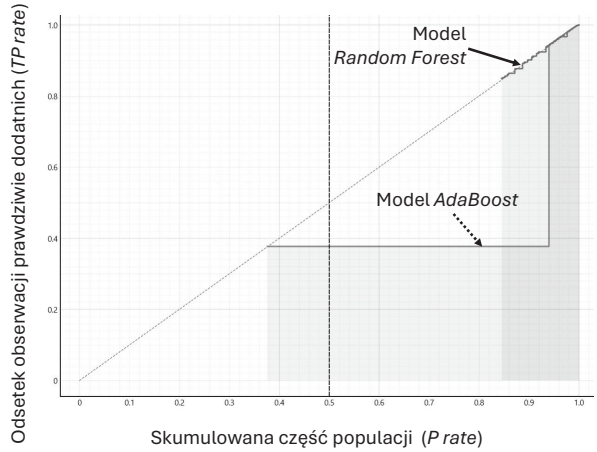
Wykres 279 pokazuje wskaźnik *lift*, który mierzy ile razy lepiej dany model klasyfikuje przypadki pozytywne w porównaniu z doborem losowym. Dla obu

modeli (*AdaBoost* i *Random Forest*) wskaźnik *lift* utrzymuje się na poziomie 1 dla decyli 4–10, co świadczy o niskiej przydatności modeli. Gdyby poziom *lift* był większy od 1, model oferowałby lepszy potencjał klasyfikacyjny (moc predykcyjną) niż wybór losowy, ale w przypadku obu analizowanych modeli takie warunki nie zachodzą. Progi prawdopodobieństwa wyniosły: 0,881 dla modelu *AdaBoost*, natomiast dla modelu *Random Forest* 1,0.

Wykres 279. Wykres liftu dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe)



Wykres 280. Wykres skumulowanego zysku dla *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe)

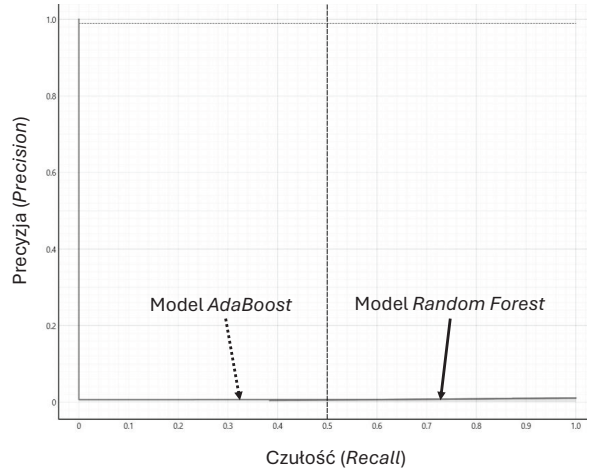


Wykres 280 przedstawia skumulowany zysk każdego z modeli w porównaniu z wyborem w pełni losowym. Modele o większej mocy predykcyjnej od wyboru losowego byłyby opisane krzywą znajdującą się powyżej przekątnej osi *X* i *Y* wykresu,

czyli linii łączącej punkty (0, 0) i (1, 1). Niestety krzywe dla obu modeli znajdują się poniżej tej przekątnej, co ponownie potwierdza ich ograniczoną przydatność.

Ostatni z graficznych sposobów oceny modeli, krzywa *Precision-Recall* (zob. wykres 281) analizuje zależność pomiędzy precyzją a czułością modeli. Precyzja obu modeli utrzymuje się na poziomie 0 przy różnych poziomach czułości, podczas gdy idealna klasyfikacja przechodziłaby przez punkt (1, 1) wykresu. Pole pod krzywą prezentuje wydajność każdego modelu – jest ona bardzo mała ze względu na odczytane z wykresu pozycje krzywej pokrywające się z poziomą osią *X* wykresu. Podsumowując, próba modelowania budowy rodzin patentowych nie powiodła się – w przeciwieństwie do omawianych wcześniej modeli przewidujących udzielenie patentu w UPRP, nie udało się zaproponować satysfakcjonującej klasyfikacji dotyczącej przypadków rozszerzenia krajowej ochrony wynalazków na inne jurysdykcje patentowe. Ze względu na ograniczoną przydatność modeli nie przeprowadzono dalszych analiz zmiennych składowych opartych na wartościach SHAP.

Wykres 281. Krzywa *Precision-Recall* dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe)



19.6. Dyskusja i podsumowanie

Techniki uczenia maszynowego umożliwiły budowę modeli predykcyjnych, opisujących prawdopodobieństwo udzielenia patentu na podstawie wniesionego zgłoszenia oraz prawdopodobieństwa rozszerzenia zgłoszenia na inne urzędy patentowe (budowę większej rodziny patentowej).

Pierwszy z modeli, dotyczący przewidywania udzielenia patentu, okazał się bardzo dobrze dopasowany do danych w przypadku wykorzystania modeli zarówno *AdaBoost,* jak i *Random Forest*. To oznacza dużą przewidywalność

wyników procedury patentowej na podstawie relatywnie prostych parametrów, które są znane *a priori* w momencie wnoszenia zgłoszenia patentowego. Można więc wnioskować, że procesy patentowania w Polsce nie są nadmiernie selektywne, wiele zgłoszeń prowadzi do udzielenia patentu, a rozpatrywanie zgłoszeń patentowych kwalifikuje się do potencjalnej automatyzacji przy wykorzystaniu rozwiązań z obszaru sztucznej inteligencji. Prawdopodobieństwo uzyskania patentu pod warunkiem zrozumienia specyficznych wymogów i konwencji stosowanych przez dany urząd patentowy było zresztą przedmiotem wcześniejszych publikacji, dotyczących również innych jurysdykcji patentowych (Griliches, 1998; Gimeno-Fabra i van Pottelsberghe de la Potterie, 2021). Model predykcyjny obejmował siedemnaście zmiennych, w tym piętnaście zmiennych dychotomicznych, jedną zmienną kategoryczną (rok zgłoszenia) i dwie zmienne ciągłe. Zmienne obejmowały charakterystyki sektora, fakt wykorzystania rzecznika i jego rodzaj, procesowy lub produktowy charakter innowacji, poziom techniki i staż rzecznika (liczbę dni od uzyskania uprawnień rzecznika do wniesienia zgłoszenia). Te zmienne nie są bezpośrednio opisywane w zgłoszeniu patentowym i wymagają dodatkowej klasyfikacji (przypisania do sektora, rodzaju rzecznika, typu innowacji, poziomu techniki) oraz powiązania z danymi z rejestru rzeczników patentowych (staż rzecznika), jednak wszystkie potrzebne zmienne wydają się relatywnie łatwe do pozyskania.

Drugi model, dotyczący budowy większych rodzin patentowych, gwarantuje znacznie mniejszą przewidywalność, a jego niesatysfakcjonujące dopasowanie można wyjaśnić specyfiką bazy INPADOC[30]. Model opierał się na 27 zmiennych, w tym: 23 zmiennych dychotomicznych, jednej zmiennej kategorycznej (rok zgłoszenia) i trzech zmiennych ciągłych. Zmienne obejmowały: charakterystyki sektora zgłaszającego, fakt wykorzystywania rzecznika i rodzaj rzecznika, zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą, więcej niż jednym zgłaszającym i więcej niż jedną podklasą IPC4, poziomy techniki, działy klasyfikacji patentowej IPC1, staż rzecznika, produktywność rzecznika (całkowitą liczbę zgłoszeń) oraz efektywność rzecznika (wskaźniki sukcesu dotyczące wszystkich zgłoszeń obsługiwanych przez rzecznika). Konstrukcja zmiennych modelu wymaga dodatkowych analiz dotyczących osiągnięć rzecznika patentowego obsługującego dane zgłoszenie, co może stanowić utrudnienie w przypadku ewentualnej próby wykorzystania modelu w przyszłości. Wskaźniki dotyczące oceny tego modelu ujawniają jednak jego ograniczoną moc predykcyjną i niemożliwość satysfakcjonującego dopasowania do danych empirycznych. Rezultaty modelowania są wymow-

[30] Jak wyjaśniono w poprzednim rozdziale, wiele polskich zgłoszeń jest wnoszonych bezpośrednio do EPO lub USPTO, z pominięciem zgłoszeń pierwszeństwa w UPRP, a więc nie są one punktem wyjścia do tworzenia większych rodzin patentowych.

nym dowodem na to, że decyzje o ochronie zagranicznej mogą wynikać raczej z czynników strategicznych i biznesowych, które nie są ujęte w standardowych danych patentowych. Jest to zgodne z wcześniejszymi publikacjami, która wskazywały, że decyzje o rozszerzeniu ochrony patentowej są bezpośrednio związane z planami ekspansji międzynarodowej, oceną potencjału komercyjnego i dostępnością finansowania (Eaton i Kortum, 1996; Watanabe i in., 2001).

Predykcja udzielenia patentu (P19.1)

Zgromadzone dane opisujące zgłoszenia patentowe pozwoliły na zbudowanie modeli predykcyjnych wykorzystujących alternatywne podejścia *AdaBoost* i *Random Forest*, ze wskaźnikami jakości modelu potwierdzającymi wysoką zdolność do odróżnienia zgłoszeń, które uzyskają patent, od tych, które go nie uzyskają na podstawie zebranych *a priori* charakterystyk zgłoszenia patentowego. Najskuteczniejszy z testowanych modeli, oparty na algorytmie *AdaBoost*, osiągnął bardzo wysoką dokładność na poziomie 99,1%, co oznacza, że pozwala z dużą pewnością przewidzieć czy dane zgłoszenie zakończy się pozytywną decyzją Urzędu Patentowego RP.

Predykcja utworzenia rodziny patentowej (P19.2)

Prognozowanie decyzji zgłaszającego o umiędzynarodowieniu zgłoszonego do ochrony wynalazku okazało się znacznie trudniejsze. Modele oparte były na podejściach *AdaBoost* i *Random Forest*. Najlepszy z testowanych modeli (*Random Forest*) osiągnął wyniki lepsze niż losowe, ale jego moc predykcyjna pozostała ograniczona. To sugeruje, że decyzja o rozszerzeniu ochrony poza granicami Polski zależy od wielu czynników, które nie są ujęte w standardowych danych patentowych. Prawdopodobnie istotne są: strategia biznesowa zgłaszającego, dostępność finansowania, plany ekspansji międzynarodowej czy ocena potencjału komercyjnego patentowanego wynalazku.

Wnioski dla twórców polityki innowacyjnej

Modele predykcyjne mogą być wykorzystane jako narzędzie do wczesnej oceny i identyfikacji zgłoszeń patentowych o szczególnie wysokim lub niskim potencjale sukcesu. Takie wsparcie analityczne mogłoby pomóc w **priorytetyzacji zadań ekspertów w Urzędzie Patentowym RP**, a nawet ich częściowej **automatyzacji**, dzięki wykorzystaniu uczenia maszynowego. Podobnie, modele mogą być też zastosowane do usprawniania procesów oceny wniosków o dofinansowanie projektów badawczo-rozwojowych oraz podnosić efektywność instrumentów wsparcia ukierunkowanych na najbardziej obiecujące projekty z punktu widzenia spodziewanych rezultatów patentowych. Zaskakująco wysoka skuteczność modelu predykcyjnego przewidującego uzyskanie patentu dowodzi, że **rezultaty**

procedur patentowych w Urzędzie Patentowym RP są zdeterminowane przez łatwo obserwowalne cechy zgłoszenia, podmiotu zgłaszającego i rzecznika. To może świadczyć o względnej łatwości uzyskania patentu pod warunkiem zrozumienia specyficznych wymogów patentowych i stosowania określonych konwencji wpływających na pozytywną ocenę zgłoszeń. Możliwe też, że procedury patentowe w Polsce są mniej selektywne niż w niektórych innych urzędach. W ostrym kontraście **niska moc predykcyjna modelu** dotyczącego wykorzystania krajowych zgłoszeń do budowy międzynarodowych rodzin patentowych jest wymownym dowodem na to, że decyzje o ochronie zagranicznej mogą być wynikiem czynników strategicznych i biznesowych, niewidocznych w samych danych patentowych. Zachęcanie przedsiębiorstw do rozszerzania ochrony na inne jurysdykcje patentowe wymaga więc dedykowanego wsparcia biznesowego i finansowego, a nie tylko ułatwień proceduralnych.

Wnioski dla organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe

Analiza kluczowych zmiennych wykorzystanych w modelu przewidującym udzielenie patentu (np. sektor, poziom techniki, obecność rzecznika, wielkość zespołu) może umożliwić zgłaszającym **samoocenę szans na ochronę wynalazku** jeszcze przed podjęciem decyzji o przygotowaniu zgłoszenia patentowego. Wyniki modelowania potwierdzają, że decyzja o rozszerzeniu ochrony wynalazku na inne jurysdykcje patentowe jest skomplikowana, oparta na czynnikach o charakterze strategicznym. Nie da się w łatwy sposób ocenić **czy warto chronić patent w innych krajach** wyłącznie na podstawie charakterystyk zgłoszenia patentowego. Przygotowanie strategii internacjonalizacji wynalazku wymaga bowiem gruntownej analizy biznesowej i wykorzystania wiedzy rynkowej oraz technologicznej, wykraczającej poza kompetencje rzeczników patentowych czy pracowników działów badawczo-rozwojowych.

Wnioski dla badaczy patentów i zarządzania innowacjami

Badania pokazały ogromny **potencjał metod uczenia maszynowego** w analizie danych patentowych. Uczenie maszynowe może wspierać tworzenie narzędzi prognostycznych, wspomagając decyzje zgłaszających, rzeczników i ekspertów oceniających zgłoszenia patentowe. Zaawansowane techniki analizy danych pozwalają też odkrywać nowe, nieoczywiste zależności w zbiorach danych patentowych. Dalsze prace nad modelami predykcyjnymi powinny koncentrować się na **wzbogacaniu modeli** o dodatkowe zmienne. Obiecujące kierunki to modelowanie na poziomie poszczególnych branż i obszarów technologicznych, wykorzystanie danych finansowych patentujących przedsiębiorstw, integracja zbioru danych patentowych z danymi o grantach przyznanych przez instytucje publiczne oraz przetwarzanie danych tekstowych pochodzących bezpośrednio z treści opisów patentowych.

Rozdział 20

Najważniejsze wyniki i wnioski końcowe

20.1. Wprowadzenie

Końcowy rozdział książki oferuje podsumowanie kluczowych wniosków płynących z analizy aktywności patentowej w Polsce w latach 2001–2022 oraz porównania wyników z: wcześniejszym okresem lat 1978–2000, kontekstem międzynarodowym (patentowaniem w innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej) oraz wykorzystaniem alternatywnej ochrony własności przemysłowej (wzorów użytkowych). Przedstawione badania pogłębiają wiedzę o dynamice polskiego systemu innowacji, wskazując jego zarówno mocne strony, jak i obszary wymagające interwencji. Wnioski z badań, oparte na szczegółowych analizach statystycznych i modelowaniu predykcyjnym wykorzystującym uczenie maszynowe, mogą być kluczowe dla doskonalenia publicznej polityki innowacyjnej, kształtowania strategii zarządzania własnością przemysłową na poziomie organizacji wnoszących zgłoszenia patentowe oraz wytyczania nowych kierunków badań naukowych.

20.2. Najważniejsze wyniki badań

Analiza aktywności patentowej w Polsce prezentuje bardzo złożony obraz rzeczywistości, w którym sukcesom, osiągnięciom innowacyjnym i rozwojowi towarzyszą jednocześnie poważne wyzwania o charakterze systemowym. Polska jest **regionalnym liderem** pod względem całkowitej liczby zgłoszeń patentowych w Europie Środkowo-Wschodniej. Aktywność patentowa rosła w kolejnych latach XXI wieku, osiągając szczyt w 2015 roku. Urząd Patentowy RP działa sprawniej niż inne duże urzędy w regionie, oferując krótszy średni czas oczekiwania na udzielenie patentu, wynoszący około 3,5 roku.

Ważnym, pozytywnym zjawiskiem jest ponadtrzykrotny **wzrost liczby podmiotów patentujących** w latach 2001–2020, co świadczy o rosnącej popularności patentowania i włączaniu w ten proces coraz szerszego grona innowatorów. Obserwuje się również **rosnącą złożoność technologiczną** zgłoszeń patentowych, co jest związane z wyższą szansą na uzyskanie i utrzymanie patentu. Aktyw-

ność patentowa wykazuje też silną, pozytywną korelację z nakładami na B+R, zwłaszcza w odniesieniu do nakładów na badania stosowane. Wzrost aktywności patentowej zaobserwowano nie tylko w tradycyjnych ośrodkach tworzenia wiedzy technicznej, lecz także w regionach wcześniej mniej innowacyjnych.

Jednocześnie zaobserwowano **spadek liczby zgłoszeń patentowych po 2015 roku**, mimo dynamicznego wzrostu nakładów na B+R, co świadczy o niepokojących tendencjach w polskim systemie innowacji i ograniczonej efektywności instrumentów polityki innowacyjnej. Co więcej, w XXI wieku wniesiono mniej zgłoszeń niż w porównywalnym okresie poprzedniego stulecia. Liczba **wspólnych zgłoszeń nauki i biznesu** jest ograniczona, a większość przypadków takiej współpracy ma charakter doraźny i jednorazowy. Również **poziom umiędzynarodowienia polskich patentów** okazuje się bardzo niski, a polscy zgłaszający zainteresowani ochroną wynalazków w innych krajach częściej wybierają ścieżkę bezpośredniego zgłoszenia w EPO lub USPTO, pomijając krajowe zgłoszenie pierwszeństwa.

W ujęciu sektorowym, w zgłoszeniach od 2006 roku dominują przedsiębiorstwa, ale uczelnie wyższe znacząco zwiększyły swoją aktywność patentową w XXI wieku, między innymi ze względu na rolę patentów w ewaluacji jednostek naukowych, co niestety doprowadziło również do patentowania rozwiązań o znikomym potencjale komercyjnym. Aktywność patentowa jest silnie **skoncentrowana branżowo i geograficznie**. Trzy branże (produkcja maszyn, chemikaliów, komputerów i elektroniki) odpowiadają za więcej niż połowę zgłoszeń. W wymiarze geograficznym znaczna część zgłoszeń pochodzi z województw mazowieckiego i śląskiego.

Polska wynalazczość jest zdominowana przez mężczyzn, choć **udział kobiet-wynalazczyń** rośnie, szczególnie w sektorze nauki. Specyfika wynalazczości ewoluowała w XXI wieku **od pracy indywidualnej do zespołowej**. Zgłoszenia powstałe w wyniku wysiłków zespołów współwynalazców charakteryzują się znacznie wyższym wskaźnikiem sukcesu niż zgłoszenia oparte na osiągnięciach pojedynczych twórców. Dodatkowo zaangażowanie **rzeczników patentowych** zwiększa szanse na uzyskanie patentu. Co ciekawe, rzecznicy z krótszym stażem okazali się bardziej skuteczni w patentowaniu od bardziej doświadczonych rzeczników, a kobiety-rzeczniczki były skuteczniejsze niż mężczyźni.

Wartość ekonomiczna polskich patentów wydaje się zróżnicowana. Ponad połowa udzielonych patentów nie jest utrzymywana do końca 20-letniego okresu ochrony przewidzianego przepisami prawa, a średnia liczba opłaconych lat wynosi zaledwie 6,33. Największy odsetek udzielonych patentów utrzymują przedsiębiorstwa, natomiast najmniejszy – instytucje naukowe i indywidualni

zgłaszający-osoby fizyczne. Również patenty powstałe w wyniku współpracy międzysektorowej są częściej utrzymywane, co może świadczyć o ich wyższej postrzeganej wartości.

Analizy typów innowacji wskazują na **dominację innowacji produktowych nad procesowymi** w zgłoszeniach patentowych, w szczególności zgłoszeniach sektora przedsiębiorstw. Innowacje procesowe cieszą się za to wyższymi wskaźnikami sukcesu i są zwykle rozpatrywane szybciej. W strukturze technologicznej zgłoszeń patentowych dominuje średnio-wysoka i wysoka technika. Głównym źródłem zgłoszeń z poziomu wysokiej techniki jest sektor nauki, podczas gdy sektor prywatny dominuje w średnio-wysokiej. Zgłoszenia dotyczące zaawansowanych technologii mają wyższe szanse na sukces procedur patentowych i krótszy czas procedowania.

Modele predykcyjne oparte na uczeniu maszynowym wykazały **bardzo wysoką skuteczność w przewidywaniu udzielenia patentu**, co może być przydatne we wsparciu pracy ekspertów Urzędu Patentowego RP i automatyzacji elementów procedur patentowych, ale może też świadczyć o względnej łatwości uzyskania patentu w Polsce, pod warunkiem zrozumienia specyficznych wymogów i konwencji przygotowywania dokumentów zgłoszeniowych. Jednakże predykcja rozszerzenia zgłoszeń krajowych o **zagraniczne rodziny patentowe** okazała się znacznie trudniejsza, co sugeruje, że decyzje o międzynarodowej ochronie patentowej zależą od strategicznych i biznesowych czynników nieuwzględnionych w klasycznych danych patentowych.

Niezwykle ważnym wnioskiem płynącym z przeprowadzonych badań jest potwierdzenie **przydatności analiz danych pochodzących z konkretnych jurysdykcji patentowych**. Zaobserwowane w Polsce tendencje patentowe różnią się w wielu aspektach od znanych z literatury zjawisk, które zaobserwowano w najczęściej poddawanych analizom zbiorach patentów USPTO i EPO. To świadczy o ograniczonej porównywalności danych z poszczególnych krajów, trudnościach z transferem wyników badań pomiędzy jurysdykcjami czy systemami patentowymi, jak również niemożliwością generalizacji wniosków badawczych poza konkretny, analizowany reżim patentowy. Aby zrozumieć specyfikę polskiego systemu patentowego, konieczne są analizy polskich danych empirycznych. Formułowanie rekomendacji wniosków dotyczących innowacyjności i patentowania w Polsce wyłącznie na podstawie badań przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Niemczech lub Chinach byłoby obarczone poważnym ryzykiem błędów interpretacyjnych i miałoby charakter spekulatywny, ze względu na odmienną specyfikę instytucjonalną, uwarunkowania historyczne oraz strukturę ekonomiczną gospodarki.

20.3. Zaskoczenia badawcze

Analizy zgłoszeń patentowych opisane w niniejszej monografii były źródłem nowych, nieoczekiwanych wyników, które różnią się od tendencji opisywanych w publikacjach dokumentujących wcześniejsze badania prowadzone za granicą oraz w Polsce i mogą stanowić inspirację dla dalszych badań.

Zaobserwowano **spadek całkowitej liczby zgłoszeń patentowych w XXI wieku** (lata 2001–2022) w porównaniu z analogicznie długim okresem w XX wieku (1978–2000), co stoi w sprzeczności z popularnymi intuicjami, dotyczącymi oczekiwanego wzrostu aktywności innowacyjnej w wyniku transformacji gospodarczej i członkostwa w Unii Europejskiej. Szczególnie duży **spadek aktywności patentowej** dotyczył **instytutów badawczych**, które w XXI wieku wnosiły mniej zgłoszeń patentowych niż w poprzednim stuleciu, pomimo kosztownych i szeroko zakrojonych reform w tym sektorze.

Niespodziewanym i niepokojącym wynikiem badań jest **brak wyraźnego związku między rosnącymi nakładami na B+R a liczbą zgłoszeń patentowych**, szczególnie po roku 2015, gdy znacznie zwiększono dostępność grantów wspierających działalność badawczo-rozwojową przedsiębiorstw, a także ulg podatkowych (w tym ulg typu *innovation box*, początkowo projektowanych bezpośrednio z myślą o stymulowaniu komercyjnego wykorzystania patentów). Mimo zaobserwowanej, długookresowej zależności pomiędzy nakładami na B+R sektora przedsiębiorstw i aktywnością patentową, obejmującej też okres PRL, rosnąca dostępność środków na B+R w ostatnich latach nie przyniosła wzrostów liczby zgłoszeń patentowych. To ważny sygnał dla twórców polityki innowacyjnej i zachęta do pogłębionych analiz efektywności stosowanych instrumentów wsparcia.

Kolejnym rezultatem analiz było potwierdzenie częstego występowania przypadków **strategicznego i oportunistycznego patentowania przez uczelnie wyższe i instytuty badawcze.** Patenty stały się dla instytucji naukowych raczej celem samym w sobie niż narzędziem ochrony lub komercjalizacji. Do wnoszenia zgłoszeń patentowych motywują nieoptymalnie zdefiniowane kryteria ewaluacji jednostek naukowych, które w odpowiednich okresach historycznych nagradzały fakt wniesienia zgłoszenia albo uzyskania patentu. Nie brały one jednak pod uwagę wdrożeń ani komercyjnego wykorzystania przedmiotów ochrony. Opisane tendencje objawiają się brakiem proporcjonalności między aktywnością patentową a publikacyjną, a dodatkowym potwierdzeniem jest współwystępowanie zgłoszeń patentowych i publikacji uczelnianych w mało prestiżowym wydawnictwie MDPI, często traktowanych jako sposób na poprawę wyników podlegających ewaluacji. To wskazuje na szerszy problem z mechanizmami ewaluacji instytucji naukowych, które wydają się promować ilość kosztem jakości, bez dostatecznego uwzględnienia specyfiki i doniosłości osiągnięć naukowych.

Sposób funkcjonowania instytucji naukowych wiąże się dodatkowo z odnotowanym **wysokim odsetkiem patentów z poziomu wysokiej techniki**, które nie były utrzymywane przez właścicieli, a właśnie instytucje naukowe odpowiadały za znaczącą część zgłoszeń dotyczących zaawansowanych technologii.

Inny zaskakujący wynik badań to **negatywna korelacja między stażem zawodowym rzecznika patentowego a jego skutecznością**, mierzona jako odsetek zgłoszeń patentowych, które doprowadziły do udzielenia patentu. Doświadczeni rzecznicy patentowi okazują się mniej skuteczni, a lepsze wyniki osiąga młodsze pokolenie rzeczników. Ten wynik podważa zależność opisywaną zwykle za pomocą krzywej doświadczenia w odniesieniu do zawodu rzecznika patentowego. Sugeruje też istotne różnice międzypokoleniowe, przypuszczalnie związane ze zróżnicowaną wiedzą, umiejętnościami i wykształceniem rzeczników.

Zaobserwowano też **zróżnicowane efekty współpracy** przy patentowaniu**.** Współpraca międzyorganizacyjna (więcej niż jeden współzgłaszający) wiąże się z niższym wskaźnikiem sukcesu niż w przypadku zgłoszeń pojedynczych podmiotów, natomiast dopiero współpraca międzysektorowa (np. współpraca przedsiębiorstw z instytucjami naukowymi) prowadzi do wzrostu prawdopodobieństwa udzielenia patentu.

Ważnym osiągnięciem badawczym okazało się pionierskie rozróżnienie zgłoszeń patentowych w podziale na **innowacje produktowe i procesowe**. Chociaż różnice między produktami i procesami wydawały się oczywiste w literaturze z obszaru zarządzania innowacjami, dotychczas brakowało metod podziału dokumentów patentowych na oba typy innowacji oraz analiz porównawczych dokumentów reprezentujących każdy z tych typów. W odniesieniu do polskich danych patentowych zaobserwowano wiele istotnych statystycznie i ważnych z praktycznego punktu widzenia różnic w zawartości zgłoszeń patentowych, przebiegu procedur i dalszych procesów utrzymywania udzielonych patentów.

Bardzo wysoka okazała się **przewidywalność udzielenia patentu w Urzędzie Patentowym RP** oparta na modelu predykcyjnym wykorzystującym uczenie maszynowe, korzystającym ze zmiennych opisujących zgłoszenie patentowe, podmiot zgłaszający i rzecznika patentowego. To może wskazywać na niską selektywność procedur patentowych w Polsce, jak również ułatwiać ewentualne zachowania oportunistyczne zgłaszających, którzy dobrze zrozumieją konwencje i reguły wykorzystywane przy decyzjach o udzieleniu patentów. Oznacza to jednak również możliwość wsparcia ekspertów oceniających zgłoszenia patentowe i automatyzacji procedur urzędowych, jak również potencjał do stworzenia rozwiązań informatycznych pozwalających na samoocenę nowych rozwiązań przed podjęciem decyzji o formalnym zarejestrowaniu zgłoszenia patentowego.

Większość polskich zgłoszeń patentowych **nie posiada zagranicznych odpowiedników** i jest zarejestrowana wyłącznie w Polsce, co sugeruje lokalne zna-

czenie innowacji i ochrony patentowej dla przeważającej części właścicieli patentów. Jednocześnie zaobserwowano istotne rozbieżności między **liczbą rodzin patentowych** opartych na polskich zgłoszeniach pierwszeństwa, wykazanych w bazie INPADOC, a **zgłoszeniami wnoszonymi przez polskie podmioty bezpośrednio do EPO i USPTO**. To stawia pod znakiem zapytania przydatność analizy rodzin patentowych opartych na zgłoszeniach krajowych i wymaga łączenia danych z UPRP ze zgłoszeniami wnoszonymi bezpośrednio do EPO i USPTO dla uzyskania bardziej kompletnego obrazu aktywności patentowej rodzimych zgłaszających.

20.4. Wkład monografii w rozwój dyscypliny

Monografia wypełnia istotną **lukę badawczą** w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości, dostarczając pierwszego **przekrojowego studium polskiego systemu patentowego**, opartego na pogłębionej analizie zbioru danych patentowych oraz wyników badań jakościowych. Dotychczasowe publikacje oferowały jedynie **fragmentaryczne** analizy wybranych aspektów systemu patentowego, korzystając z danych patentowych na wysokim poziomie agregacji albo koncentrując się na określonych grupach podmiotów, branż, typów technologii w krótszych okresach historycznych. Niniejsza monografia opiera się na kompleksowej analizie danych zgodnej z paradygmatem *big data*, pozwalając na uchwycenia złożonych **interakcji między uwarunkowaniami historycznymi**, **decyzjami aktorów sceny patentowej a obserwowanymi trendami ilościowymi**. Analizom poddano serie danych patentowych z **aż 45 lat (1978–2022)**, identyfikując zarówno trwałe wzorce patentowania, nieulegające zmianom mimo transformacji ekonomicznej lat 90. XX wieku i zmian polityki innowacyjnej w XXI wieku, jak i zauważalne zmiany w podejściu przedsiębiorstw, instytucji naukowych i indywidualnych zgłaszających-osób fizycznych w ostatnich latach. Uwarunkowania **stabilnych i zmiennych elementów polskiego systemu patentowego** zostały dodatkowo wyjaśnione na podstawie danych historycznych i badań jakościowych – wywiadów z ważnymi aktorami sceny patentowej. Dla zrozumienia współczesnych zjawisk, w tym nietypowych tendencji wyróżniających polskich patentujących na tle użytkowników systemów patentowych innych krajów szczególnie pomocna okazała się historyczna analiza literatury, w tym przegląd publikacji sięgających jeszcze okresu PRL. W **socjalistycznym modelu cyklu N-T-P** (nauka-technika-praktyka) można bowiem upatrywać źródeł utrzymującego się rozdźwięku między podejściem sektorów przedsiębiorstw i nauki do patentowania oraz **barier ograniczających współpracę biznesu z nauką** i transfer technologii. Cenne okazały się też unikatowe dane zgromadzone w **wywiadach pogłębionych z innowacyjnymi przedsiębiorstwami**, przeprowadzonych

w newralgicznym okresie radykalnych **zmian polskiej polityki innowacyjnej**. W wyniku wprowadzenia dedykowanych instrumentów wsparcia dla działalności badawczo-rozwojowej oraz dedykowanych ulg podatkowych sektor prywatny uzyskał dostęp do znaczących środków pozwalających na finansowanie tworzenia wynalazków, rozwój nowych produktów i technologii. Zaprezentowane w niniejszej monografii analizy danych ujawniły, że **dostępność znaczących środków finansowych** nie przełożyła się jednak na proporcjonalny **wzrost aktywności patentowej**. Niektórzy mogliby w związku z tym kwestionować celowość dalszego udzielania takiego wsparcia lub sugerować zmniejszenie jego skali. Wywiady z przedsiębiorstwami dostarczają jednak cennych wskazówek wyjaśniających szerszy kontekst organizacyjny i pokazujących, że u progu tych zmian polityki innowacyjnej polskie przedsiębiorstwa **nie były jeszcze gotowe do pełnej absorpcji** środków wspierających B+R, dopiero **rozpoczynając procesy uczenia się**, podejmując pierwsze sformalizowane projekty, budując wewnętrzne struktury centrów badawczo-rozwojowych i zdobywając wiedzę o innowacjach oraz ochronie patentowej.

Pogłębiona analiza uwarunkowań funkcjonowania systemu patentowego w Polsce dostarcza wniosków, które mogą **eliminować uproszczone założenia** dotyczące efektywności polskiej polityki innowacyjnej, innowacyjności polskich przedsiębiorstw, potencjału badawczego polskich instytucji naukowych czy charakteru patentów chronionych w Urzędzie Patentowym RP. Nowatorstwo książki polega m.in. na **eksploracyjnym charakterze** analiz patentowych, typowym dla podejścia *tech mining*. Rozdziały wprowadzały kolejne **iteracje analityczne**, a szczegółowe pytania badawcze były definiowane nie tylko na podstawie wcześniejszej analizy literatury, lecz także jako **konsekwencje interpretacji wyników uzyskanych w poprzednim kroku badawczym-rozdziale**. Pogłębione zrozumienie rzeczywistości patentowej nie byłoby możliwe bez zastosowaniu eklektycznego podejścia metodologicznego: **integracji pogłębionych badań jakościowych** (wywiadów) **z zaawansowaną analizą statystyczną** wielkoskalowych zbiorów danych patentowych z baz PATSTAT i UPRP. Dodatkowo, dzięki **czasochłonnemu procesowi czyszczenia i transformacji dużego zbioru danych patentowych**, możliwe było wyodrębnienie wielu zmiennych, które okazały się cennymi wyjaśnieniami obserwowanych zjawisk, jednak nie byłyby bezpośrednio dostępne dla mniejszych podzbiorów (m.in. zmienne opisujące przekrojową, wieloletnią aktywność konkretnych zgłaszających i rzeczników patentowych) albo wymagały powiązania danych patentowych z innymi źródłami danych (m.in. podział zgłoszeń ze względu na branże, regiony, poziomy techniki i produktowy lub procesowy typ innowacji). Zastosowane **triangulacje metod i źródeł danych** pozwoliły więc na **odkrycie nowych, często zaskakujących prawidłowości**.

Poniższe akapity w syntetyczny sposób podsumowują najważniejszy wkład naukowy monografii, w podziale na kolejne rozdziały. **Rozdział 4** zaoferował nowe spojrzenie na aktorów sceny patentowej i procesy innowacyjne. Na podstawie wyników wywiadów z reprezentantami 88 innowacyjnych przedsiębiorstw oraz 25 doświadczonymi rzecznikami patentowymi opisane w monografii badania jakościowe ujawniły, **jak przedsiębiorstwa realizowały procesy rozwoju nowych produktów i technologii**, **redefiniując potoczne rozumienie roli patentu i funkcji rzecznika**. Wśród wypowiedzi reprezentantów przedsiębiorstw i rzeczników niepokojący był m.in. powracający **motyw patentu jako symbolu i sposobu pozyskiwania grantów**, a nie rzeczywistego narzędzia ochrony. Na polskiej scenie patentowej **rzecznicy patentowi muszą odgrywać role, które nie są typowe** w wielu innych krajach – ich praca nie ogranicza się do przygotowywania zgłoszenia patentowego na podstawie przekazanych przez klienta informacji, ponieważ jednocześnie muszą być opiekunami, edukatorami, facylitatorami, wspierającymi zarządzanie zespołami pracowników B+R klientów oraz kreatorami aktywnie współtworzącymi zakres ochrony patentowej. Wywiady ujawniły też częste **błędy zgłaszających**, uniemożliwiające skuteczną ochronę: zbyt późne wniesienie zgłoszenia (już po publicznym ujawnieniu wynalazku), spóźnione decyzje o ochronie międzynarodowej i nieoptymalne zarządzanie utrzymywaniem patentu (w tym: utrata ochrony w wyniku zapomnienia o obowiązku wniesienia opłaty za kolejny okres ochronny, brak oceny komercyjnej przydatności patentu lub rezygnacja z patentów od razu po ich udzieleniu, jeśli celem patentowania nie była ochrona, a jedynie uzyskanie grantu lub wykorzystania patentu do celów ewaluacji instytucji naukowej).

Rozdziały 5–**18** opierały się na analizie statystycznej kilkudziesięciu tysięcy zgłoszeń patentowych z ostatnich dekad i dostarczyły istotnej nowej wiedzy, która często różniła się od popularnych intuicji dotyczących polskiego systemu innowacji. W rozdziale 5 kluczowa okazała się zaobserwowana w przeprowadzonych analizach danych patentowych i ekonomicznych tendencja do **wyraźnego rozdźwięku** (ang. *decoupling*) pomiędzy gwałtownie **rosnącymi nakładami na badania i rozwój** (GERD) a **stagnacją liczby zgłoszeń patentowych**. Odkrycie to jest tym bardziej alarmujące, że obserwowane zjawisko wystąpiło pomimo wprowadzenia konkretnych instrumentów polityki innowacyjnej, takich jak programy grantowe, ulgi podatkowe na działalność badawczo-rozwojową oraz ulgi typu *innovation box*. Kosztowne instrumenty wsparcia, zaprojektowane w celu stymulowania innowacyjności przedsiębiorstw nie przekładały się bezpośrednio na zwiększone wykorzystanie prawnej ochrony rezultatów działalności innowacyjnej.

Rozdziały 6–**8** zaprezentowały szczegółowy portret głównych aktorów polskiej sceny patentowej. Polska okazała się jedynym krajem Europy Środkowo-Wschodniej, w którym **sektor prywatny dominował nad sektorem nauki**

pod względem liczby zgłoszeń patentowych. Jednocześnie aktywność patentowa sektora nauki była skrajnie skoncentrowana, a za większość wnoszonych zgłoszeń odpowiadała **wąska grupa uczelni technicznych**. Badania jednoznacznie dokumentują fundamentalną zmianę modelu aktywności patentowej – przejście od dominującego w XX wieku modelu „samotnego wynalazcy", którego brak perspektyw opłakiwali już przed laty Bolesław Prus i Florian Znaniecki, do **współpracy zespołowej przy tworzeniu wynalazków** w XXI wieku. Ta ewolucja odzwierciedla **zmiany w wewnętrznej organizacji przedsiębiorstw i instytucji naukowych** i ma wymiar kulturowy, ale również praktyczny. Zgłoszenia opracowane przez zespoły twórców wyróżniają się bowiem statystycznie wyższymi wskaźnikami sukcesu w procedurach patentowych. Interesująca była też rosnąca **rola kobiet w polskiej wynalazczości**, a także utrzymujące się dysproporcje pomiędzy bardziej sfeminizowanym sektorem nauki a przedsiębiorstwami, w których dominuje aktywność twórców-mężczyzn. Analizy dotyczące rzeczników patentowych pozwoliły zakwestionować intuicyjne założenia dotyczące wartości doświadczenia. W prowadzonych postępowania wyższym wskaźnikiem sukcesu wykazywali się **rzecznicy z krótszym stażem**, przypuszczalnie dzięki aktualnej wiedzy, udziale w szkoleniach dotyczących nowych regulacji i procedur, jak również większej determinacji młodszego pokolenia rzeczników do zdobywania i obsługi nowych klientów. Zauważalna była też **rola rzeczników-kobiet**, które osiągały statystycznie lepsze od mężczyzn rezultaty w prowadzonych postępowaniach. Dodatkowo okazało się, że zaangażowanie rzecznika zatrudnionego wewnątrz organizacji (*inhouse*) dawało statystycznie większe szanse na uzyskanie patentu niż współpraca z zewnętrzną kancelarią rzecznikowską.

Zaprezentowana w **rozdziałach 9–11** analiza dynamiki procedur patentowych pozwala ocenić postrzeganą wartość wynalazków oraz efektywność różnych form współpracy. **Patenty z sektora nauki** okazały się znacznie **częściej porzucane** (nieopłacane) po uzyskaniu ochrony niż patenty należące do przedsiębiorstw. Dane statystyczne potwierdziły pojawiającą się również w badaniach jakościowych tezę o **„patentowaniu dla punktów" w systemie ewaluacji nauki** i wskazują na systemową lukę między tworzeniem wiedzy technicznej a jej rynkowym zastosowaniem. Dane oferują jednocześnie zaskakujące rezultaty dotyczące **współpracy międzyorganizacyjnej**. Zgłoszenia pochodzące od więcej niż jednego zgłaszającego miały statystycznie niższy wskaźnik sukcesu od zgłoszeń pojedynczego podmiotu. Podważa to uproszczone założenia w zarządzaniu innowacjami i polityce innowacyjnej, mówiące że **współpraca nie zawsze przynosi pozytywne rezultaty**. Okazuje się, że w przypadku współpracy patentowej koszty transakcyjne i problemy koordynacyjne, znane z teorii agencji, mogą przeważać nad korzyściami synergii w określonych konfiguracjach partnerskich. Jednocześnie potwierdzono jednak korzyści związane ze **współpracą między-**

sektorową. Zgłoszenia wnoszone wspólnie przez przedsiębiorstwa i jednostki naukowe miały wyższy wskaźnik sukcesu i były utrzymywane dłużej niż pozostałe patenty. Wskazuje to, że sama współpraca między organizacjami może nie przynosić wymiernych korzyści, ale to właśnie **połączenie komplementarnych kompetencji biznesowych i naukowych** staje się istotnym źródłem innowacji.

Rozdziały 12 i 18 pokazały, że umiędzynarodowienie polskich patentów poprzez **tworzenie rodzin patentowych** na bazie zgłoszeń wnoszonych w Polsce nadal jest zjawiskiem marginalnym. Polskie podmioty częściej zgłaszają wynalazki bezpośrednio do EPO lub USPTO, choć nie jest to w pełni zgodne z przepisami prawa własności przemysłowej. Zaobserwowana tendencja wskazuje na **słabość krajowej ścieżki patentowej** jako punktu wyjścia do ochrony międzynarodowej. Ta obserwacja nie musi jednak świadczyć o nieefektywności polskich procedur zgłoszeniowych i ochronnych. Możliwym wyjaśnieniem jest też niedostateczne zrozumienie procedur patentowych przez zgłaszających, jak również uleganie izomorfizmowi organizacyjnemu (naśladowanie działań zagranicznych konkurentów promowanych w ramach poradników, szkoleń czy materiałów multimedialnych udostępnianych w mediach społecznościowych, wzorów rozwoju innowacyjnych firm, zwykle opartych na przykładach sukcesów firm amerykańskich). Intrygujące są jednak wybory firm, które decydują się omijać **krajowy system patentowy** w przypadku wielu istotnych wynalazków.

Monografia wnosi również istotny wkład w rozwój metodologii badań nad innowacjami poprzez wprowadzenie **nowych narzędzi analitycznych**, które otwierają nowe możliwości badawcze, pozwalając na bardziej zniuansowane zrozumienie procesów innowacyjnych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. Szczególnie istotnym wkładem metodologicznym książki jest wprowadzenie i zastosowanie nowatorskiej **metody podziału zgłoszeń patentowych na zgłoszenia opisujące innowacje produktowe i procesowe** (rozdział 13). Analizy z wykorzystaniem tego podziału, w połączeniu z danymi dotyczącymi klasyfikacji technologicznej (IPC), branżowej (NACE), poziomów techniki i regionów (**rozdziały 13–17**), pozwoliły na sformułowanie wielu ważnych wniosków oraz zostały wykorzystane w modelach predykcyjnych. Podział na zgłoszenia dotyczące produktów i procesów pozwolił na **ujawnienie głębokich specjalizacji** w polskim systemie innowacji. Sektor prywatny koncentruje się na innowacjach produktowych, które często są mniej złożone technologicznie, mają też niższe wskaźniki sukcesu w procedurach patentowych i bywają krócej utrzymywane po uzyskaniu ochrony. Z kolei innowacjami procesowymi zajmują się częściej podmioty z sektora nauki, a takie zgłoszenia cechuje wyższa złożoność technologiczna, większe szanse na uzyskanie patentu oraz wyższa postrzegana wartość (dłuższy okres utrzymywania ochrony).

Kolejnym nowatorskim wkładem metodologicznym monografii jest zastosowanie technik uczenia maszynowego do prognozowania wyników procesów patentowych (**rozdział 19**). Wykorzystane techniki analityczne (modele **zespołowego uczenia maszynowego** *AdaBoost* i *Random* Forest) są relatywnie mało znane, rzadko wykorzystywane w polskich badaniach w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości, a w międzynarodowych publikacjach naukowych dotyczących patentów potencjał zaawansowanych technik uczenia maszynowego jest przydatny dopiero od niedawna. W monografii stworzono m.in. **model predykcyjny *AdaBoost***, który na podstawie charakterystyk zgłoszenia (takich jak: sektor, poziom techniki, liczba twórców czy udział rzecznika) **jest w stanie z dokładnością ok. 99% przewidzieć czy wniesione zgłoszenie zakończy się udzieleniem patentu**. Stworzony model jest narzędziem o ogromnym **potencjale praktycznym** dla wynalazców, zgłaszających, rzeczników patentowych, zarządzających Urzędem Patentowym RP i decydentów politycznych.

Zaprezentowane w monografii badania, łączące **perspektywy historyczną, jakościową, ilościową i predykcyjną**, składają się na niezwykle bogaty obraz polskiego systemu patentowego, który znacząco zmienia dotychczasowe rozumienie tej sfery i jej znaczenia w narodowym systemie innowacji. Całościowy wkład naukowy monografii opiera się na trzech kluczowych filarach, które mają potencjał zmiany dalszych kierunków debaty na temat polskiej innowacyjności i jej uwarunkowań:

- dostarczeniu szczegółowego i **wielowymiarowego obrazu polskiego systemu patentowego**, który **podważa wiele dotychczasowych założeń** i stereotypów dotyczących motywacji, barier i efektów patentowania;
- wprowadzeniu i weryfikacji **nowych podejść badawczych i narzędzi analitycznych**, które mogą być z powodzeniem stosowane w badaniach nad patentowaniem w Polsce i innych krajach;
- sformułowaniu licznych, opartych na danych empirycznych, **szczegółowych wniosków**, mających fundamentalne znaczenie dla **praktyki zarządzania innowacjami** oraz dla **kształtowania polityki innowacyjnej** Polski.

Monografia znacząco wzbogaca więc zasób wiedzy naukowej, oferując nowatorski sposób rozumienia zjawisk dotyczących patentów w kontekście zarządzania innowacjami. Dostarcza empirycznego punktu odniesienia dla zrozumienia ewolucji systemu innowacji w epoce transformacji postsocjalistycznej gospodarczej i późniejszego rozwoju opartego na członkostwie Polski w Unii Europejskiej, oferując model, który może być zastosowany również w badaniach nad innymi gospodarkami.

20.5. Rekomendacje dla twórców polityki innowacyjnej

Przeprowadzone badania mogą być punktem wyjścia do sformułowania szeregu szczegółowych rekomendacji, które zostały zaprezentowane w poszczególnych rozdziałach książki. Poniżej zebrano najważniejsze, kierunkowe rekomendacje, które mogą wpłynąć na zwiększenie efektywności instrumentów polityki innowacyjnej i doskonalenia polskiego systemu innowacji.

Wskazany wydaje się przegląd **instrumentów wsparcia B+R pod względem ich oddziaływania na tworzenie, ochronę i wdrażanie nowych rozwiązań technicznych**. Badania stawiają pod znakiem zapytania trafność niektórych interwencji publicznych, m.in. kosztownych programów grantowych i ulg podatkowych, które po roku 2015 nie przyczyniły się do zwiększenia skali aktywności patentowej. Priorytetowo warto traktować instrumenty wspierające **badania stosowane w przemyśle**, nie zaś finansowanie prac rozwojowych, ponieważ to właśnie nakłady na badania stosowane okazują się najsilniej skorelowane z osiągnięciami patentowymi. Celowa wydaje się również **modyfikacja mechanizmów ewaluacji jednostek naukowych** tak, by promowały one realne oddziaływanie nauki na gospodarkę i społeczeństwo, zamiast dotychczasowej maksymalizacji liczby zgłoszeń patentowych, niekoniecznie posiadających potencjał komercyjny i zwykle nieutrzymywanych dalej po udzieleniu patentu. Na poziomie regionalnym i branżowym **strategie inteligentnej specjalizacji** wydają się niedostatecznie dostosowane do ujawnionych przewag technologicznych i mogą wymagać modyfikacji opartych na udokumentowanych osiągnięciach patentowych.

Badania pozwoliły na wyodrębnienie możliwych kierunków wsparcia publicznego, które zwiększają prawdopodobieństwo osiągnięcia ponadprzeciętnych korzyści innowacyjnych i ekonomicznych. Potrzebne wydają się dedykowane **instrumenty wsparcia dla niedoświadczonych podmiotów**, dopiero rozpoczynających pierwsze działania patentowe, w szczególności małych i średnich przedsiębiorstw oraz firm typu start-up. Takie organizacje potrzebują wsparcia doradczego i edukacyjnego, a podejmowane przez nich wysiłki patentowe mogłyby prowadzić do lepszych rezultatów i uniknięcia błędów, gdyby zapewnić im wsparcie finansowe współpracy z profesjonalnym rzecznikiem patentowym. Działania w ramach polityki innowacyjnej powinny również aktywnie promować **współpracę międzysektorową przedsiębiorstw z instytucjami naukowymi**, szczególnie zaś długofalowe partnerstwa strategiczne, wykraczające poza jednorazowe, doraźne przypadki współpracy. Współpraca międzysektorowa prowadzi do powstawania bardziej wartościowych wynalazków, a instytucje naukowe posiadają bogate doświadczenia w patentowaniu, którymi mogą dzielić się z przedsiębiorstwami w ramach współpracy projektowej. Kolejnym pożądanym kierunkiem interwencji publicznej jest promowanie **wynalazczości**

zespołowej i różnorodności, czyli zachęcanie do tworzenia interdyscyplinarnych i zróżnicowanych wewnętrznie zespołów badawczych, w tym zwiększanie udziału kobiet w aktywności wynalazczej.

Analiza danych patentowych ujawniła istotne słabości polskiego systemu innowacji, które nie były dotychczas bezpośrednio zaadresowane przez twórców polityki innowacyjnej. Aktywność patentowa przedsiębiorstw w niewystarczającym stopniu dotyczy **przełomowych, najbardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań**. W zgłoszeniach z poziomu wysokiej techniki przodują bowiem instytucje naukowe, podczas gdy przemysł interesuje się mniej zaawansowanymi wynalazkami, raczej o charakterze innowacji produktowych niż procesowych. Transformacja innowacyjna sektora przedsiębiorstw może więc wymagać zmiany myślenia o innowacyjności, sposobach planowania projektów badawczo-rozwojowych i inwestycji w B+R jako niekoniecznie powiązanych wyłącznie z tworzeniem lub doskonaleniem produktów, aby zwiększyć skłonność decydentów w sektorze prywatnym do podejmowania ryzyka związanego z rozwojem przełomowych technologii. Kolejnym strategicznym problemem polskiej gospodarki jest **niski poziom umiędzynarodowienia** aktywności patentowej. Skokowe zmiany technologiczne mogą nie być możliwe bez współpracy z zagranicznymi partnerami w ramach międzynarodowych projektów B+R, a przełomowe rozwiązania będą wymagały decyzji o wykorzystaniu krajowych zgłoszeń patentowych jako podstawy do rozszerzenia ochrony na inne jurysdykcje patentowe.

Badania potwierdziły też praktyczną przydatność **modeli predykcyjnych opartych na danych patentowych i uczeniu maszynowym**. Mogą być one narzędziem do wczesnej oceny zgłoszeń o wysokim potencjale sukcesu w procedurach patentowych, usprawniając pracę ekspertów Urzędu Patentowego RP oraz wspierając ocenę wniosków o dofinansowanie projektów B+R w agencjach rządowych.

20.6. Rekomendacje dla użytkowników systemu patentowego

Badania pozwalają też na sformułowanie rekomendacji dla użytkowników systemu patentowego – podmiotów wnoszących zgłoszenia patentowe. Rekomendacje te również były zawarte w podsumowujących sekcjach kolejnych rozdziałów monografii, a poniższa lista oferuje przegląd najważniejszych wniosków dla praktyków angażujących się w procedury patentowe.

Organizacje powinny promować kulturę **współpracy wynalazczej** i dążyć do tworzenia zróżnicowanych zespołów zaangażowanych w projekty B+R. Zgodnie z wynikami badań, **udział kobiet-wynalazczyń** prowadzi do uzyskiwania lepszych wyników innowacyjnych. Przedsiębiorstwa mogą osiągać wymierne korzyści ze **współpracy z uczelniami wyższymi i instytutami badawczymi**, szczególnie w przypadku najbardziej zaawansowanych rozwiązań z poziomu

wysokiej techniki. Taka międzysektorowa współpraca jest najlepszą drogą do tworzenia wartościowych wynalazków i sukcesu w procedurach patentowych. Korzystna jest również **współpraca międzynarodowa**, a zgłaszający z mniej rozwiniętych regionów mogą poszukiwać **partnerów z regionów o wyższym poziomie innowacyjności**.

Zaangażowanie **rzecznika patentowego** w przygotowanie zgłoszenia patentowego znacząco zwiększa szanse na uzyskanie patentu, a zatrudnianie etatowego **rzecznika *inhouse*** oferuje większe korzyści niż współpraca z zewnętrzną kancelarią rzecznikowską. Przy wyborze rzecznika, kluczowa okazuje się jego wcześniejsza skuteczność i specjalizacja tematyczna, a **nie tylko staż pracy**.

Intensywność konkurencji w wielu branżach wymaga starannego przygotowania strategii ochrony własności przemysłowej oraz dokładnych **analiz stanu techniki** przed wniesieniem zgłoszenia. Sama procedura patentowa to raczej maraton niż sprint. Działania biznesowe trzeba planować z uwzględnieniem **kilkuletniego okresu oczekiwania na uzyskanie patentu**. Warto też dokonywać regularnych przeglądów posiadanych patentów, oceniać ich wartość komercyjną i **rezygnować z utrzymywania** tych, które nie przynoszą już korzyści. Decyzje o kosztownej **ochronie międzynarodowej** powinny być poprzedzone rzetelną analizą potencjału komercyjnego wynalazku na konkretnych, docelowych rynkach zagranicznych, gdyż ochrona patentowa jest narzędziem biznesowym, a nie celem samym w sobie.

Patentujące przedsiębiorstwa w niedostatecznym stopniu doceniają znaczenie wynalazków mających charakter **innowacji procesowych** oraz rozwiązań z poziomu **wysokiej techniki**, choć mają one łatwiejszą i szybszą ścieżkę ochrony oraz mogą dawać bardziej trwałą przewagę konkurencyjną niż opatentowane produkty. Lepszą ocenę szans patentowych oraz opracowanie odpowiedniej strategii ułatwią **analizy trendów patentowych** w branży oraz benchmarking aktywności zgłoszeniowej innych uczestników rynku.

20.7. Dalsze kierunki badań

Naukowcy, zainteresowani badaniami patentów i analizami systemu patentowego, mogą skorzystać z dodatkowych rekomendacji, które były oferowane w poszczególnych rozdziałach niniejszej książki.

Prowadzone badania pokazały przydatność danych patentowych do analizy **wpływu polityk publicznych** na decyzje aktorów sceny innowacji, na poziomach krajowym, regionalnym i branżowym. Szczególnie obiecująca okazała się **dezagregacja danych patentowych** na sektory, branże, poziomy techniki, innowacje produktowe i procesowe oraz regiony kraju. Takie analizy dostarczają bardziej szczegółowego obrazu niż generalne zestawienia całkowitej liczby paten-

tów w skali kraju, tradycyjnie wykorzystywane w modelach ekonomicznych. Warto prowadzić też pogłębione **studia przypadku, korzystające z danych patentowych** w odniesieniu do konkretnych branż albo rodzajów technologii.

Zaprezentowane w monografii badania koncentrowały się na polskim systemie patentowym, jednak zaprezentowane zostały również dane porównawcze, dotyczące innych gospodarek Europy Środkowo-Wschodniej. Badaczy mogą zainteresować dalsze różnice regionalne, których analizę ułatwi zastosowanie **znormalizowanych wskaźników**, w których liczby zgłoszeń patentowych i udzielonych patentów są przekształcane na podstawie liczby mieszkańców danego kraju, wielkości produktu krajowego brutto lub liczebności zasobów ludzkich w działalności badawczo-rozwojowej. Przydatne może być również łączenie serii danych patentowych z Polski z innymi źródłami, takimi jak wielkość inwestycji w granty, liczba publikacji naukowych lub dane finansowe przedsiębiorstw. Interesujący potencjał analityczny mają też wykorzystywane już w monografii **zaawansowane techniki analizy danych**, w tym analiza przeżycia służąca modelowaniu czasu trwania procedur patentowych oraz analiza sieci społecznych, ujawniająca wzorce współpracy patentowej. Podobnie, przydatne okazało się zastosowanie **modelowania predykcyjnego opartego na uczeniu maszynowym**, w szczególności modele *AdaBoost* i *Random Forest*, a dane patentowe pozwalają na budowę modeli przewidujących również inne rezultaty, niż tylko udzielenie patentu lub poszerzenie rodziny patentowej.

Wiele zagadnień i zależności, zidentyfikowanych w niniejszych badaniach, zasługuje na dalsze, bardziej szczegółowe **badania jakościowe**, które pomogą w interpretacji zaobserwowanych tendencji i ujawnią motywację aktorów sceny patentowej. Przykładowo, badania jakościowe mogłyby dotyczyć przyczyn spadku aktywności patentowej instytutów badawczych, wyjaśnienia negatywnej korelacji stażu rzeczników patentowych z ich skutecznością, poszukiwania źródeł różnic w czasach oczekiwania na pozytywne i negatywne decyzje w procedurach patentowych czy zrozumienie motywacji do rozszerzania zgłoszeń krajowych na inne jurysdykcje, jak również postrzeganych barier umiędzynarodowienia patentów.

20.8. Ograniczenia badań

Opisane w monografii badania są związane z licznymi ograniczeniami, o których warto pamiętać przy okazji interpretacji wyników i formułowaniu rekomendacji.

Przede wszystkim analizy patentowe wiążą się z typowymi ograniczeniami **zakresu danych i ram czasowych** badania:

- dane pozyskiwane z baz urzędów patentowych są niekompletne, wymagają uzupełnień i dodatkowej ręcznej klasyfikacji, a opisane badanie ujaw-

niło wiele niedoskonałości bazy PATSTAT, która musiała zostać połączona z danymi pobranymi bezpośrednio z bazy UPRP (co z kolei sprawiło, że dla części roku 2020 oraz lat 2021–2022 nie były dostępne dane dotyczące tożsamości twórców wykazane w zgłoszeniach patentowych ani szczegółowe dane adresowe zgłaszających, a więc analizy twórców i regionów były z konieczności ograniczone do lat 2001–2020);
- dane porównawcze dla różnych jurysdykcji patentowych – krajów Europy Środkowo-Wschodniej – nie są bezpośrednio porównywalne ze względu na zróżnicowane wymogi proceduralne i przesunięcia czasowe w przekazywaniu danych do bazy PATSTAT;
- niereprezentatywne dane o cytowaniach polskich dokumentów patentowych w bazie DOCDB uniemożliwiły pogłębione analizy cytowań lub poszukiwanie mierników opierających jakość patentów na ich cytowaniach (gromadzenie danych o cytowaniach wymagałoby analizy zawartości wszystkich dokumentów patentowych, w tym dokumentów polskojęzycznych, jak również analizy raportów z poszukiwań w stanie techniki publikowanych w ramach procedur patentowych, co wymagałoby skomplikowanych technicznie operacji rozpoznawania treści dziesiątków tysięcy zeskanowanych dokumentów i stworzenia własnego odpowiednika bazy cytowań);
- dynamiczny charakter zbioru zgłoszeń patentowych – dokumenty patentowe są „żywe", tzn. ich status ulega dynamicznym zmianom wraz z postępem procedur patentowych, a więc zgromadzona baza danych zawiera nieaktualne informacje o niektórych udzielonych patentach i decyzjach odmownych; w niniejszym badaniu, doszło do aktualizacji danych o decyzjach podjętych w procedurze patentowej zgodnie ze stanem z początku 2024 roku, jednak niektóre szczegółowe wyniki, zwłaszcza dotyczące najnowszych zgłoszeń patentowych, będą ulegać dalszym zmianom wraz z upływem czasu,
- opisane w rozdziale 4 wywiady z przedsiębiorstwami były z kolei prowadzone w okresie poprzedzającym znaczące zmiany instytucjonalne w polskim systemie innowacji (lata 2012–2015), dlatego ich wyniki mogą wspierać interpretację danych patentowych, jednak opinie i postawy reprezentantów sektora przedsiębiorstw mogły w ostatnich latach podlegać daleko idącym zmianom wraz z postępującym zainteresowaniem innowacjami oraz profesjonalizacją zarządzania projektami badawczo-rozwojowymi.

Ważnym i nieoczywistym ograniczeniem interpretacyjnym jest również to, że **patenty nie są uniwersalną miarą innowacji**. Lektura monografii wyraźnie wskazuje na konieczność ostrożnego, sceptycznego podejścia do roli patentów w polskim systemie innowacji oraz w badaniach nad innowacyjnością. Z pewnością nie pozwalają one na pomiar innowacji w wielu branżach czy obsza-

rach technologicznych. Badania pokazały specyficzne zastosowania patentów w sektorach uczelni wyższych i instytutów badawczych, jak również niedoskonałości wielu zgłoszeń patentowych sektora prywatnego, które nie doprowadziły do udzielenia patentów i nie zawsze spełniały podstawowe kryteria patentowe. Analizy patentów umożliwiają szczegółowe przyjrzenie się wybranym aspektom funkcjonowania systemu innowacji, uzupełniając badania nakładów na B+R, analizy bibliometryczne publikacji naukowych i cytowań albo badania wprowadzanych na rynek nowych produktów.

Badania patentów nie obejmowały niektórych aspektów innowacyjności i działalności badawczo-rozwojowej, ważnych dla systemu innowacji, ale niemożliwych do identyfikacji na podstawie dokumentów patentowych:

- **działalność B+R, która nie prowadzi do tworzenia wynalazków –** działalność B+R może być rozumiana m.in. jako pogłębianie wiedzy naukowej, doskonalenie organizacji i oferty produktowej, a nie tylko poszukiwanie przełomowych rozwiązań, przy czym nie wszystkie prace nad rozwojem oferty produktowej spełniają kryteria patentowe;
- **ciągłe doskonalenie produktów i działalności** – zwinność, umiejętność reagowania na burzliwe zmiany w otoczeniu i elastyczność dostosowań przedsiębiorstw może być postrzegana jako ważny element innowacyjności przedsiębiorstw, który buduje przewagę konkurencyjną i tworzy skuteczną barierę rynkową, niewymagającą ochrony patentowej;
- **unikatowe modele biznesowe –** nietypowe konfiguracje zasobów i działań biznesowych, bliskość klienta i umiejętność oferowania wyjątkowej wartości dodanej stanowią źródła przewag, które mogą okazać się trudniejsze do skopiowania przez konkurentów niż konkretne, chronione patentami produkty, procesy lub technologie;
- **inwestycje w technologie i park maszynowy –** w niektórych rodzajach działalności fizyczna infrastruktura przedsiębiorstwa może być znaczącą barierą wejścia, eliminującą zagrożenie ze strony konkurentów, co zmniejsza potrzebę patentowania rozwiązań, które wydają się trudne do skopiowania bez znaczących nakładów kapitałowych;
- **budowanie silnej marki i indywidualizacja produktów – skuteczne wdrożenie strategii różnicowania** okazuje się dobrym sposobem ograniczania kopiowania produktów, które nie muszą być chronione patentami, szczególnie na rynkach szybkozbywalnych produktów konsumenckich;

Warto jednak pamiętać o wykazanych w niniejszych badaniach przypadkach **oportunistycznego wykorzystania patentów**, które nie było związane z ochroną innowacji czy zamiarem ich komercyjnego wdrożenia. Badania ujawniły przypadki patentowania przez uczelnie wyższe i instytuty badawcze, gdzie

patenty stawały się celem samym w sobie, a nie narzędziem ochrony czy komercjalizacji ze względu na niedoskonałe kryteria ewaluacji jednostek naukowych. Również w sektorze przedsiębiorstw zdarzały się przypadki wnoszenia zgłoszeń patentowych w celu spełnienia wymogów biurokratycznych, co miało umożliwić uzyskanie wsparcia publicznego i nie wiązało się z rzeczywistymi planami komercyjnymi.

Oprócz patentów i wzorów użytkowych, istnieją również **inne rodzaje własności przemysłowej**, które nie były przedmiotem szczegółowych analiz zaprezentowanych w niniejszej monografii, w tym: wzory przemysłowe, znaki towarowe, tajemnice przedsiębiorstwa/know-how, oprogramowanie oraz specyficzne rodzaje wynalazków, których patentowanie nie jest możliwe w świetle obowiązujących przepisów prawa. W niektórych branżach właśnie te przejawy własności przemysłowej mogą okazać się ważniejsze od patentów (np. produkty spożywcze, odzież i tekstylia, meble, branża informatyczna, dobra informacyjne i multimedia).

Wymienione powyżej ograniczenia nie podważają przydatności wyników badań, jednak wskazują na niepełny obraz polskiego systemu innowacji, wynikający z analiz patentowych, które pomijają szeroki wachlarz innych przejawów innowacyjności ważnych dla polskiej gospodarki.

20.9. Zakończenie

Analiza aktywności patentowej w Polsce prezentuje dynamiczny, ale też niejednorodny rozwój polskiego systemu innowacji. Od regionalnego lidera pod względem liczby zgłoszeń, przez transformację w kierunku wynalazczości zespołowej, aż po rosnącą złożoność technologiczną polskich zgłoszeń – w danych patentowych można zaobserwować liczne pozytywne dla polskiej gospodarki zmiany. Jednocześnie ujawnione zostały wyzwania, takie jak: spadająca liczba zgłoszeń po 2015 roku, mimo intensyfikacji publicznych inwestycji w innowacje, problematyczna jakość patentów zgłaszanych przez instytucje naukowe, zachęcane do patentowania przez specyficzne kryteria ewaluacji instytucjonalnej czy wreszcie ograniczony poziom umiędzynarodowienia polskich zgłoszeń patentowych. Zidentyfikowane tendencje wymagają więc refleksji, uwagi twórców polityki innowacyjnej oraz starannie zaplanowanych interwencji publicznych. Wnioski płynące z badań mogą stanowić przydatny punkt wyjścia dla reprezentantów instytucji rządowych, organizacji zgłaszających patenty i badaczy specjalizujących się w zarządzaniu innowacjami, umożliwiając im podejmowanie bardziej świadomych decyzji i kształtowanie przyszłości polskiego systemu patentowego oraz innowacyjności krajowej gospodarki. W świetle przedstawionych wyników analiz kluczowe wydaje się uważne monitorowanie osiągnięć patentowych

i dostosowywanie do nich różnego rodzaju polityk publicznych oraz organizacyjnych strategii B+R oparte na solidnych danych empirycznych i przy wykorzystaniu pogłębionych analiz ujawniających złożone zależności w polskim systemie innowacji.

* * *

Na zakończenie pragnę wyrazić głęboką wdzięczność wszystkim osobom, które przyczyniły się do realizacji wieloletnich badań oraz powstania niniejszej monografii.

Moja przygoda z podejściem *tech mining* w analizach patentowych rozpoczęła się dzięki dwuletniej pracy w zespole prof. Kumiko Miyazaki w *Tokyo Institute of Technology*. Z kolei specyfikę polskiego systemu patentowego zgłębiałem dzięki współpracy z Urzędem Patentowym RP – m.in. podczas projektów finansowanych przez WIPO oraz pełniąc funkcję pełnomocnika rektora Uniwersytetu Warszawskiego ds. ochrony własności intelektualnej. Za ogromną dawkę wiedzy praktycznej dziękuję ówczesnej Prezes Urzędu, dr Alicji Adamczak, a także: Elżbiecie Balcerowskiej, Piotrowi Brylskiemu, dr. Piotrowi Czaplickiemu, Karolowi Gabryelowi, Marcinowi Gędłkowi, Michałowi Gołackiemu, dr Małgorzacie Kozłowskiej, Adamowi Wiśniewskiemu i dr. Piotrowi Zakrzewskiemu. Ta współpraca pozwoliła mi m.in. lepiej poznać procedury patentowe i strukturę baz SOPRANO oraz PATSTAT, stała się również bezpośrednią inspiracją do przygotowania tej książki.

Niezmiernie cenne były także doświadczenia zdobyte przy projektach dotyczących polityki innowacyjnej. Dyskusje i wspólne działania z przedstawicielami Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwa Środowiska, Głównego Urzędu Statystycznego, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz instytucji międzynarodowych – Joint Research Centre (JRC), Directorate-General for Research and Innovation, World Intellectual Property Organization (WIPO) i Technopolis Group – znacząco poszerzyły moje horyzonty badawcze i uwrażliwiły na problemy istotne dla polityki państwa, dotychczas rzadko opisywane w literaturze. Do osób, z których inspiracji w ramach opisanej współpracy instytucjonalnej było mi dane skorzystać, należą m.in.: dr Roman Arjona, Michał Baranowski, Joe Bradley, dr Carsten Fink, Mateusz Gaczyński, Krzysztof Gulda, Carlos Hinojosa, dr Marcin Kardas, dr Koen Jonkers, Agnieszka Kozłowska-Korbicz, dr Jan Kozłowski, Katarzyna Krok-Czyż, Krzysztof Mieszkowski, Jacek Mizak, Marta Pytlarczyk, dr Julio Raffo, dr Dominik Rozkrut, dr Marnix Surgeon, dr Katarzyna Szkuta, Jacek Walendowski, Magdalena Wegner i dr Thomas Zacharewicz.

Dziękuję także uczestnikom badań, przedsiębiorcom i rzecznikom patentowym, którzy pozostają anonimowi, oraz zespołowi, który wspierał mnie w wywiadach i kodowaniu danych (Marcinowi Dareckiemu, dr Adriannie Jaskanis, dr Magdalenie Marczewskiej, Maciejowi Młynarskiemu, Dominice Popiel, Urszuli Szczepankowskiej-Bednarek i Przemysławowi Wiśniewskiemu).

Szczególne podziękowania kieruję do Rektora UW, prof. Alojzego Z. Nowaka (byłego Dziekana Wydziału Zarządzania UW), oraz obecnego Dziekana tego Wydziału, prof. Grzegorza Karasiewicza, za stworzenie wyjątkowych warunków do realizacji projektu wykraczającego poza ramy czasowe standardowych grantów, zapewnienie dostępu do zasobów bibliotek elektronicznych, specjalistycznych baz danych i oprogramowania oraz wsparcie finansowe publikacji monografii.

Największe wyrazy wdzięczności należą się recenzentom, prof. Małgorzacie Niklewicz-Pijaczyńskiej oraz prof. Maciejowi Zastempowskiemu, których wnikliwe uwagi pozwoliły znacząco udoskonalić tę pracę. Na koniec dziękuję Pani Redaktor Anicie Sosnowskiej za jej cierpliwość, czujne oko i nieocenione wsparcie, które nadało książce ostateczny kształt.

Krzysztof Klincewicz
Warszawa, kwiecień 2026

Literatura

Acosta, M., Coronado, D., & Medina, J. (2024). Effects of co-patenting across national boundaries on patent quality. An exploration in pharmaceuticals. *Economics of Innovation and New Technology*, *33*(2), 248–281. https://doi.org/10.1080/10438599.2023.2167201

Acosta, M., Coronado, D., León, M. D., & Martínez, M. Á. (2009). Production of university technological knowledge in European regions: Evidence from patent data. *Regional Studies*, *43*(9), 1167–1181. https://doi.org/10.1080/00343400802154573

Acs, Z. J., Anselin, L., & Varga, A. (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. *Research Policy*, *31*(7), 1069–1085. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00184-6

Adams, S. (2020). *Information sources in patents*. De Gruyter Saur. https://doi.org/10.1515/9783110552263

Agiakloglou, C., Drivas, K., & Karamanis, D. (2016). Individual inventors and market potentials: Evidence from US patents. *Science and Public Policy*, *43*(2), 147–156. https://doi.org/10.1093/scipol/scv022

Al-Aali, A. Y., & Teece, D. J. (2013). Towards the (strategic) management of intellectual property: Retrospective and prospective. *California Management Review*, *55*(4), 15–30. https://doi.org/10.1525/cmr.2013.55.4.15

Andersson, H., & Berggren, C. (2007). Individual inventors in the R and D factory. *Creativity and Innovation Management*, *16*(4), 437–446. https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2007.00456.x

Andriosopoulos, D., Czarnowski, P., & Marshall, A. (2023). Do corporate lawyers matter? Evidence from patents. *Journal of Corporate Finance*, *83*, Artykuł 102473. https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2023.102473

Arcuri, M. C., Russo, I., & Gandolfi, G. (2025). Productivity of innovation: The effect of innovativeness on start-up survival. *Journal of Technology Transfer*, *50*, 1111–1169. https://doi.org/10.1007/s10961-024-10069-7

Arora, A., & Ceccagnoli, M. (2006). Patent protection, complementary assets, and firms' incentives for technology licensing. *Management Science*, *52*(2), 293–308. https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0437

Arora, A., Belenzon, S., & Patacconi, A. (2018). The decline of science in corporate R&D. *Strategic Management Journal*, *39*(1), 3–32. https://doi.org/10.1002/smj.2693

Arts, S., Hou, J., & Gomez, J. C. (2021). Natural language processing to identify the creation and impact of new technologies in patent text: Code, data, and new measures. *Research Policy*, *50*(2), Artykuł 104144. https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104144

Athreye, S. S., Fassio, C., & Roper, S. (2021). Small firms and patenting revisited. *Small Business Economics*, *57*(1), 513–530. https://doi.org/10.1007/s11187-020-00323-1

Azagra-Caro, J. M. (2011). Do public research organisations own most patents invented by their staff? *Science and Public Policy*, *38*(3), 237–250. https://doi.org/10.3152/016502611X12849792159272

Bafoil, F. (1999). De la corruption a la regle. Les transformations de l'entreprise post--communiste en Pologne. W B. Hibou (red.), *La privatisation des États* (s. 71–107). https://doi.org/10.3917/kart.undef.1999.02.0071

Bagna, E., Ramusino, E. C., & Denicolai, S. (2021). Innovation through patents and intangible assets: Effects on growth and profitability of European companies. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(4), Artykuł 220. https://doi.org/10.3390/joitmc7040220

Balcerowicz, L. (1978). Powiązania między sferą badań i prac rozwojowych a sferą produkcji. *Ekonomista*, *3*, 595–614.

Balcerowicz, L. (1997). *Socjalizm, kapitalizm, transformacja. Szkice z przełomu epok*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Balcerowicz, L. (1999). *Państwo w przebudowie*. Wydawnictwo Znak.

Baldini, N. (2011). University patenting: Patterns of faculty motivations. *Technology Analysis and Strategic Management*, *23*(2), 103–121. https://doi.org/10.1080/09537325.2011.543329

Baraldi, A. L., Cantabene, C., & Perani, G. (2014). Reverse causality in the R&D-patents relationship: An interpretation of the innovation persistence. *Economics of Innovation and New Technology*, *23*(3), 304–326. https://doi.org/10.1080/10438599.2013.848059

Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustainable competitive advantage. *Journal of Management*, *17*(1), 99–120. https://doi.org/10.1177/014920639101700108

Barroso, W., Quoniam, L., & Pacheco, E. (2009). Patents as technological information in Latin America. *World Patent Information*, *31*(3), 207–215. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2008.11.006

Belderbos, R., Cassiman, B., Faems, D., Leten, B., & van Looy, B. (2014). Co-ownership of intellectual property: Exploring the value-appropriation and value-creation implications of co-patenting with different partners. *Research Policy*, *43*(5), 841–852. https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.013

Bell, A., Chetty, R., Jaravel, X., Petkova, N., & van Reenen, J. (2019). Who becomes an inventor in America? The importance of exposure to innovation. *Quarterly Journal of Economics*, *134*(2), 647–713. https://doi.org/10.1093/qje/qjy028

Bergson, A. (1989). *Structuring & performance in socialist economies: The USSR and Eastern Europe*. Unwin Hyman.

Berliner, J. S. (1988). *Soviet industry from Stalin to Gorbachev: Essays on management and innovation*. Cornell University Press.

Berry, M. J. (1982). Towards an understanding of R and D and innovation in a planned economy: The experience of the machine tool industry. W R. Amann & J. Cooper (red.), *Industrial innovation in the Soviet Union* (s. 39–100). Yale University Press.

Bessen, J., & Meurer, M. J. (2008). *Patent failure: How judges, bureaucrats, and lawyers put innovators at risk*. Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400828692

Białek-Jaworska, A., Budlewska, R., & Hałatek, E. (2024). Ulga podatkowa na działalność badawczo-rozwojową a dobrowolne ujawnianie informacji. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, *48*(2), 9–36. https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.6237

Biga, B. (2021). The negative effects of software patenting. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, *119*, 195–210. https://doi.org/10.26485/SPE/2021/119/11

Bitzer, J. (2000). An evolutionary view of post-socialist restructuring: From science and technology systems to innovation systems. W C. von Hirschhausen & J. Bitzer (red.), *The globalization of industry and innovation in Eastern Europe: From post--socialist restructuring to international competitiveness* (s. 13–35). Edward Elgar. https://doi.org/10.4337/9781782542308.00009

Boardman, C. P., & Ponomariov, B. L. (2009). University researchers working with private companies. *Technovation*, *29*(2), 142–153. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.03.008

Bodas Freitas, I. M., & Nuvolari, A. (2012). Traditional versus heterodox motives for academic patenting: Evidence from the Netherlands. *Industry and Innovation*, *19*(8), 671–695. https://doi.org/10.1080/13662716.2012.739775

Boeing, P., Mueller, E., & Sandner, P. (2016). China's R&D explosion – Analyzing productivity effects across ownership types and over time. *Research Policy*, *45*(1), 159–176. https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.07.008

Boguta, M., & Kaczmarek, Ż. (1987). *Polityka – nauka – technika*. Centralny Ośrodek Metodyczny Studiów Nauk Politycznych.

Bond, E. W., & Luther, Z. R. (2025). International Patent Families: When to apply. *Review of International Economics*, *33*(2), 450–465. https://doi.org/10.1111/roie.12787

Boni, M. (red.). (2009). *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*. Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów.

Borchhardt, G., Kovács, B., & Rogan, M. (2025). Competitive overlap as a signal in expert partner choice: Evidence from patent law firm selection. *Strategic Management Journal*, *46*(7), 1557–1605. https://doi.org/10.1002/smj.3700

Borowska-Kwasik, Z., Kasperkiewicz, W., & Bogus, A. (1981). Źródła inspiracji oraz przesłanki sukcesu innowacji. W J. Mujżel & K. Poznański (red.), *Innowacje w przemyśle: Wyniki badań empirycznych* (s. 303–318). Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Bottazzi, L., & Peri, G. (2003). Innovation and spillovers in regions: Evidence from European patent data. *European Economic Review*, *47*(4), 687–710. https://doi.org/10.1016/S0014-2921(02)00307-0

Bożyk, P. (1979). *Współpraca gospodarcza krajów socjalistycznych RWPG*. Książka i Wiedza.

Bragarnyk, O. (2010). Patent information of the former USSR countries. *World Patent Information*, *32*(4), 331–334. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2009.11.005

Branstetter, L. G., & Kwon, N. (2018). South Korea's transition from imitator to innovator: The role of external demand shocks. *Journal of the Japanese and International Economies*, *49*, 28–42. https://doi.org/10.1016/j.jjie.2018.01.004

Braunerhjelm, P., & Svensson, R. (2010). The inventor's role: Was Schumpeter right? *Journal of Evolutionary Economics*, *20*(3), 413–444. https://doi.org/10.1007/s00191-009-0157-5

Breitzman, A., & Thomas, P. (2015). Inventor team size as a predictor of the future citation impact of patents. *Scientometrics*, *103*(2), 631–647. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1550-5

Breschi, S., & Lissoni, F. (2004). Knowledge networks from patent data: Methodological issues and research targets. W H. F. Moed, W. Glänzel, & U. Schmoch (red.), *Handbook of quantitative science and technology research* (s. 613–643). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_29

Breschi, S., Lissoni, F., & Montobbio, F. (2007). The scientific productivity of academic inventors: New evidence from Italian data. *Economics of Innovation and New Technology*, *16*(2), 101–118. https://doi.org/10.1080/10438590600982830

Bridgelall, R. (2025). Document relevance filtering by natural language processing and machine learning: A multidisciplinary case study of patents. *Applied Sciences*, *15*(5), Artykuł 2357. https://doi.org/10.3390/app15052357

Briggs, K. (2015). Co-owner relationships conducive to high quality joint patents. *Research Policy*, *44*(8), 1566–1573. https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.05.011

Briggs, K., & Wade, M. (2014). More is better: Evidence that joint patenting leads to quality innovation. *Applied Economics*, *46*(35), 4370–4379. https://doi.org/10.1080/00036846.2014.957446

Brodzicki, T., & Golejewska, A. (2019). Firms' innovation performance and the role of the metropolitan location: Evidence from the European periphery. *Entrepreneurship & Regional Development*, *31*(9–10), 908–929. https://doi.org/10.1080/08985626.2019.1620347

Bruhn, M., & McKenzie, D. (2019). Can grants to consortia spur innovation and science--industry collaboration? Regression discontinuity evidence from Poland. *The World Bank Economic Review*, *33*(3), 690–716. https://doi.org/10.1093/wber/lhx014

Brzost, W. (1979). *Importowany postęp techniczny a rozwój gospodarczy Polski*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Budziński, F. (1979). *Ekonomiczne implikacje międzynarodowych umów licencyjnych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Budziszewski, S., & Waleszko, M. (1985). *Ekonomiczne problemy współpracy naukowo--technicznej krajów RWPG*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Buerger, M., Broekel, T., & Coad, A. (2012). Regional dynamics of innovation: Investigating the co-evolution of patents, research and development (R&D), and employment. *Regional Studies*, *46*(5), 565–582. https://doi.org/10.1080/00343404.2010.520693

Callaert, J., Pellens, M., & van Looy, B. (2014). Sources of inspiration? Making sense of scientific references in patents. *Scientometrics*, *98*(3), 1617–1629. https://doi.org/10.1007/s11192-013-1073-x

Cao, Q. (2014). Insight into weak enforcement of intellectual property rights in China. *Technology in Society*, *38*, 40–47. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.02.001

Carolan, M. S. (2008). Constructing the "pure" inventor: Individual, collective, and corporate authorship within patent law. *New Genetics and Society*, *27*(4), 301–310. https://doi.org/10.1080/14636770802485392

Caviggioli, F. (2011). Foreign applications at the Japan Patent Office — An empirical analysis of selected growth factors. *World Patent Information*, *33*(2), 157–167. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2010.12.002

Caviggioli, F. (2016). Technology fusion: Identification and analysis of the drivers of technology convergence using patent data. *Technovation*, *55–56*, 22–32. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.04.003

Caviggioli, F., Colombelli, A., & Ravetti, C. (2023). Gender differences among innovators: A patent analysis of stars. *Economics of Innovation and New Technology*, *32*(7), 1000–1018. https://doi.org/10.1080/10438599.2022.2065634

Chappin, E. J. L., & Ligtvoet, A. (2014). Transition and transformation: A bibliometric analysis of two scientific networks researching socio-technical change. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *30*, 715–723. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.013

Chęciński, T. (1976). *Międzynarodowa wymiana handlowa myśli naukowo-technicznej*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Chwałek, J. (1989). *Uwarunkowania procesów innowacyjnych w handlu*. Instytut Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji.

Ciacek, P. (2009). *Ocena poziomu świadomości i postaw wobec innowacyjności wśród grup docelowych planowanej kampanii promocyjnej*. Prezentacja wyników badania zrealizowanego dla Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości przez konsorcjum firm ComPress SA i Realizacja Sp. z o.o.

Ciechocinska, M. (1990). Determinants of the restructuring of Poland's economy in the 1980s. W E. Ciciotti, N. Alderman, & A. Thwaites (red.), *Technological change in a spatial context: Theory, empirical evidence and policy* (s. 339–355). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-75929-1_17

CNIPA. (2025). Patent Applications for Invention Originated from Home by Origin and Type of Applicant, 2024. W *CNIPA 2024 Intellectual Property Rights Report*. China National Intellectual Property Administration. https://english.cnipa.gov.cn/jianbao/year2024/a/a6.html

Cohen, W. M., Goto, A., Nagata, A., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States. *Research Policy*, *31*(8–9), 1349–1367. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00068-9

Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2000). *Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent (or not)* (NBER Working Paper No. 7552). National Bureau of Economic Research. https://doi.org/10.3386/w7552

Conley, J. G., Bican, P. M., & Ernst, H. (2013). Value articulation: A framework for the strategic management of intellectual property. *California Management Review*, *55*(4), 102–120. https://doi.org/10.1525/cmr.2013.55.4.102

Contreras, J. L. (2022). *Intellectual property licensing and transactions: Theory and practice*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009049436

Contreras, J. L., Husovec, M., & Rimmer, M. (2025). Utility models and other forms of sub-patent protection. W J. L. Contreras (red.), *Sub-patent innovation rights: Utility*

models, petty patents and innovation patents around the world (s. 1–18). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009293143.003

Cooke, P., Heidenreich, M., & Braczyk, H.-J. (red.). (2004). *Regional innovation systems: The role of governance in a globalized world* (wyd. 2). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203563397

Cotropia, C. A., Lemley, M. A., & Sampat, B. (2013). Do applicant patent citations matter? *Research Policy*, *42*(4), 844–854. https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.01.003

Crespi, G. A., Geuna, A., & Nesta, L. (2007). The mobility of university inventors in Europe. *Journal of Technology Transfer*, *32*(3), 195–215. https://doi.org/10.1007/s10961-006-9012-0

Crespi, G., D'Este, P., Fontana, R., & Geuna, A. (2011). The impact of academic patenting on university research and its transfer. *Research Policy*, *40*(1), 55–68. https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.010

Criscuolo, P. (2006). The 'home advantage' effect and patent families: A comparison of OECD triadic patents, the USPTO and the EPO. *Scientometrics*, *66*(1), 23–41. https://doi.org/10.1007/s11192-006-0003-6

Criscuolo, P., & Verspagen, B. (2008). Does it matter where patent citations come from? Inventor vs examiner citations in European patents. *Research Policy*, *37*(10), 1892–1908. https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.07.011

Czachórska, B. (1980). *Umowy w zakresie informatyki i ochrona programów komputerowych*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Polska Akademia Nauk, Instytut Państwa i Prawa.

Czaplicki, P. (2012). Nie odstajemy od świata. *Kwartalnik Urzędu Patentowego RP*, (3), 84–86. https://uprp.gov.pl/sites/default/files/2019-12/KWARTALNIK_3_2012.pdf

Czarnitzki, D., Doherr, T., Hussinger, K., Schliessler, P., & Toole, A. A. (2016). Knowledge creates markets: The influence of entrepreneurial support and patent rights on academic entrepreneurship. *European Economic Review*, *86*, 131–146. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2016.04.010

Czarnitzki, D., Glänzel, W., & Hussinger, K. (2009). Heterogeneity of patenting activity and its implications for scientific research. *Research Policy*, *38*(1), 26–34. https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.001

Czarnitzki, D., Hussinger, K., & Schneider, C. (2011). Commercializing academic research: The quality of faculty patenting. *Industrial and Corporate Change*, *20*(5), 1403–1437. https://doi.org/10.1093/icc/dtr034

Dahlin, K., Taylor, M., & Fichman, M. (2004). Today's Edisons or weekend hobbyists: Technical merit and success of inventions by independent inventors. *Research Policy*, *33*(8), 1167–1183. https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.06.003

Danguy, J., de Rassenfosse, G., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2014). On the origins of the worldwide surge in patenting: An industry perspective on the R&D-patent relationship. *Industrial and Corporate Change*, *23*(2), 535–572. https://doi.org/10.1093/icc/dtt042

Danish, M. S., Ranjan, P., & Sharma, R. (2021). Determinants of patent survival in emerging economies: Evidence from residential patents in India. *Journal of Public Affairs*, *21*(2), Artykuł e2211. https://doi.org/10.1002/pa.2211

de Melo-Martín, I. (2013). Patenting and the gender gap: Should women be encouraged to patent more? *Science and Engineering Ethics*, *19*(2), 491–504. https://doi.org/10.1007/s11948-011-9344-5

de Rassenfosse, G., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2013). The role of fees in patent systems: Theory and evidence. *Journal of Economic Surveys*, *27*(4), 696–716. https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2011.00712.x

de Rassenfosse, G., Jensen, P. H., Julius, T., Palangkaraya, A., & Webster, E. (2023). Is the patent system an even playing field? The effect of patent attorney firms. *Journal of Industrial Economics*, *71*(1), 124–142. https://doi.org/10.1111/joie.12319

Dechezleprêtre, A., Ménière, Y., & Mohnen, M. (2017). International patent families: From application strategies to statistical indicators. *Scientometrics*, *111*(2), 793–828. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2311-4

Delerue, H. (2018). Shadow of joint patents: Intellectual property rights sharing by SMEs in contractual R&D alliances. *Journal of Business Research*, *87*, 12–23. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.02.002

Dereli, T., & Durmuşoğlu, A. (2009). Patenting activities in Turkey: The case of the textile industry. *World Patent Information*, *31*(2), 123–130. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2008.07.003

Dietterich, T. G. (2000). Ensemble methods in machine learning. W J. Kittler & F. Roli (red.), *Multiple classifier systems* (Lecture Notes in Computer Science, t. 1857, 1–15). Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-45014-9_1

Drivas, K., Economidou, C., Karamanis, D., & Zank, A. (2016). Academic patents and technology transfer. *Journal of Engineering and Technology Management*, *40*, 45–63. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.04.001

du Vall, M. (1986). *Umowa wdrożeniowa.* Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

du Vall, M. (2008). *Prawo patentowe*. Oficyna – Wolters Kluwer.

Eaton, J., & Kortum, S. (1996). Trade in ideas: Patenting and productivity in the OECD. *Journal of International Economics*, *40*(3–4), 251–278. https://doi.org/10.1016/0022-1996(95)01407-1

Eaton, J., & Kortum, S. (1999). International technology diffusion: Theory and measurement. *International Economic Review*, *40*(3), 537–570. https://doi.org/10.1111/1468-2354.00028

Ecorys. (2010). *Wpływ dofinansowania prac B+R na poziom wdrażania ich wyników w MŚP. Raport końcowy*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/2010_wplyw_dofinansowania.pdf

Ejermo, O. (2009). Regional innovation measured by patent data — Does quality matter? *Industry and Innovation*, *16*(2), 141–165. https://doi.org/10.1080/13662710902764246

Ejermo, O., & Källström, J. (2016). What is the causal effect of R&D on patenting activity in a "professor's privilege" country? Evidence from Sweden. *Small Business Economics*, *47*(3), 677–694. https://doi.org/10.1007/s11187-016-9752-7

Ejermo, O., & Toivanen, H. (2018). University invention and the abolishment of the professor's privilege in Finland. *Research Policy*, *47*(4), 814–825. https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.001

EPO – Fraunhofer ISI. (2024). The role of European universities in patenting and innovation*:* A study of academic inventions at the EPO. European Patent Office. https://link.epo.org/web/publications/studies/en-the-role-of-european-universities-in-patenting-and-innovation.pdf

Eurostat. (2022). *Glossary: High-tech classification of manufacturing industries*. Statistics Explained. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:High-tech_classification_of_manufacturing_industries

Fabrizio, K. R. (2007). University patenting and the pace of industrial innovation. *Industrial and Corporate Change*, *16*(4), 505–534. https://doi.org/10.1093/icc/dtm016

Fasi, M. A. (2022). An overview on patenting trends and technology commercialization practices in the university Technology Transfer Offices in USA and China. *World Patent Information*, *68*, Artykuł 102097. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2022.102097

Fini, R., Lacetera, N., & Shane, S. (2010). Inside or outside the IP system? Business creation in academia. *Research Policy*, *39*(8), 1060–1069. https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.014

Fisch, C., Sandner, P., & Regner, L. (2017). The value of Chinese patents: An empirical investigation of citation lags. *China Economic Review, 45*, 22–34. https://doi.org/10.1016/j.chieco.2017.05.011

Frietsch, R., & Neuhäusler, P. (2019). The role of the patent attorney in the filing process. W W. Glänzel, H. F. Moed, U. Schmoch, & M. Thelwall (red.), Springer *handbook of science and technology indicators* (s. 875–888). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_35

Frietsch, R., & Schmoch, U. (2010). Transnational patents and international markets. *Scientometrics, 82*(1), 185–200. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0082-2

Frietsch, R., Schmoch, U., Rothengatter, O., & Bethke, N. (2015). *The structure of the patent attorney service market in the EU Member States*. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI. https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccp/2015/Attorney_Final_Report_2015.pdf

Fudickar, R., & Hottenrott, H. (2019). Public research and the innovation performance of new technology based firms. *Journal of Technology Transfer*, *44*(2), 326–358. https://doi.org/10.1007/s10961-018-9695-z

Gambardella, A., Harhoff, D., & Verspagen, B. (2017). The economic value of patent portfolios. *Journal of Economics & Management Strategy*, *26*(4), 735–756. https://doi.org/10.1111/jems.12210

Gandal, N., Shur-Ofry, M., Crystal, M., & Shilony, R. (2021). Out of sight: Patents that have never been cited. *Scientometrics*, *126*(4), 2903–2929. https://doi.org/10.1007/s11192-020-03849-z

Gaudry, K. S. (2012). The lone inventor: Low success rates and common errors associated with pro-se patent applications. *PLoS ONE*, *7*(3), Artykuł e33141. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033141

Gay, C., & le Bas, C. (2005). Uses without too many abuses of patent citations or the simple economics of patent citations as a measure of value and flows of knowledge. *Economics of Innovation and New Technology*, *14*(5), 333–338. https://doi.org/10.1080/1043859042000307310

Gay, C., Latham, W., & le Bas, C. (2008). Collective knowledge, prolific inventors and the value of inventions: An empirical study of French, German and British patents in the US, 1975–1999. *Economics of Innovation and New Technology*, *17*(1), 5–22. https://doi.org/10.1080/10438590701279193

Geradin, D., Layne-Farrar, A., & Padilla, A. J. (2012). Elves or trolls? The role of non-practicing patent owners in the innovation economy. *Industrial and Corporate Change*, *21*(1), 73–94. https://doi.org/10.1093/icc/dtr031

Gerhardt, D., Marcowitz-Bitton, M., Schuster, M. W., Elmalech, A., Suissa, O., & Mash, M. (2024). Gendered words and grant rates: A textual analysis of disparate outcomes in the patent system (*arXiv*:*2411.08526*). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.08526

Geuna, A., & Nesta, L. J. J. (2006). University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy*, *35*(6), 790–807. https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.005

Gierczak, S. (1972). *Kontrakty know-how w obrocie międzynarodowym*. Polska Izba Handlu Zagranicznego.

Gimeno-Fabra, L., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2021). Decoding patent examination services. *Economics of Innovation and New Technology*, *30*(7), 707–730. https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1766183

Giuri, P., & Mariani, M. (2007). Inventors and invention processes in Europe: Results from the PatVal-EU survey. *Research Policy*, *36*(8), 1105–1106. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.07.007

Glikman, P., & Wermer, W. (1988). Zaplecze badawczo-rozwojowe gospodarki w latach 1975–1995. W P. Glikman (red.), *Działalność badawczo-rozwojowa a reforma polskiej gospodarki* (s. 34–65). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Gniazdowski, A. (1977). *Badania — wdrożenia. Rola placówek badawczych we wdrażaniu innowacji technicznych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Goel, R. K., & Göktepe-Hultén, D. (2013). Nascent entrepreneurship and inventive activity: A somewhat new perspective. *Journal of Technology Transfer*, *38*(4), 471–485. https://doi.org/10.1007/s10961-012-9280-9

Göktepe-Hulten, D., & Mahagaonkar, P. (2010). Inventing and patenting activities of scientists: In the expectation of money or reputation? *Journal of Technology Transfer*, *35*(4), 401–423. https://doi.org/10.1007/s10961-009-9126-2

Goldman, M. L. (1987). *Gorbachev's challenge: Economic reform in the age of high technology*. W.W. Norton Company.

Gołacki, M., Kozłowska, M., Balcerowska, B., Szlompek, D., & Gabryel, K. (2018). Innovativeness in the Polish health sector: *A* patent analytics study. WIPO *Economic Research Working Paper,* (46). World Intellectual Property Organization. https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4361

Gosiewski, J. (1980). *Wynagradzanie wynalazców i racjonalizatorów*. Instytut Wydawniczy Centralnej Rady Związków Zawodowych.

Grabska-Ptaszyńska, E., Nowicka, A., & Zaleski, L. (1978). *Zbiór orzecznictwa z zakresu wynalazczości, wzorów zdobniczych, znaków towarowych i nieuczciwej konkurencji*. Wojewódzki Klub Techniki i Racjonalizacji.

Granstrand, O. (2018). *Evolving properties of intellectual capitalism: Patents and innovations for growth and welfare*. Edward Elgar. https://doi.org/10.4337/9781788117760

Greenberg, G. (2013). Small firms, big patents? Estimating patent value using data on Israeli start-ups' financing rounds. *European Management Review*, *10*(4), 183–196. https://doi.org/10.1111/emre.12015

Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The econometric evidence*. University of Chicago Press. https://doi.org/10.7208/chicago/9780226308838.001.0001

Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., & Wright, M. (2011). 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, *40*(8), 1045–1057. https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.005

Gruber, M., Harhoff, D., & Hoisl, K. (2013). Knowledge recombination across technological boundaries: Scientists vs. Engineers. *Management Science*, *59*(4), 837–851. https://doi.org/10.1287/mnsc.1120.1572

Gu, J. (2024). The impact of regional patent policies on university technology transfer: Empirical evidence from China. *Journal of the Knowledge Economy*, *15*, 18770–18796. https://doi.org/10.1007/s13132-024-01884-2

Guan, J., & Ma, N. (2007). China's emerging presence in nanoscience and nanotechnology: A comparative bibliometric study of several nanoscience 'giants'. *Research Policy, 36*(6), 880–886. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.02.004

Guellec, D., & van Pottelsberghe De La Potterie, B. (2000). Applications, grants and the value of patent. *Economics Letters*, *69*(1), 109–114. https://doi.org/10.1016/S0165-1765(00)00265-2

Gupeng, Z., & Xiangdong, C. (2012). The value of invention patents in China: Country origin and technology field differences. *China Economic Review*, *23*(2), 357–370. https://doi.org/10.1016/j.chieco.2012.02.002

GUS. (1975). Podstawowe definicje z zakresu nauki i postępu technicznego. *Zeszyty Metodyczne*, (10). Główny Urząd Statystyczny.

GUS. (2013). *Nauka i technika w 2011 r. Arkusze Excel*. Główny Urząd Statystyczny. http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/NTS_nauka_i_technika_2011.zip

GUS. (2015). *Nauka i technika w 2014 r*. Główny Urząd Statystyczny. http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/1/11/1/nauka_i_technika_w_2014pl.pdf

GUS. (2025). *Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2024 r.* Główny Urząd Statystyczny. https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/8/14/1/dzialalnosc_badawcza_i_rozwojowa_w_polsce_w_2024_r..pdf

Hanson, P. (1977). *External influences on the Soviet economy since the mid-1950's: The import of Western technology*. (CREES Discussion Paper 7). University of Birmingham.

Hanson, P., & Pavitt, K. (1987). *The comparative economics of research, development and innovation in East and West: A survey*. Harwood Academic Publishers.

Haufler, A., & Schindler, D. (2022). *Attracting profit shifting or fostering innovation? On patent boxes and R&D subsidies.* SSRN Scholarly Paper, (4128756). https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4128756

He, Y., Deng, K., & Han, J. (2025). Patent value prediction in biomedical textiles: A method based on a fusion of machine learning models. *PLoS ONE, 20*(4), Artykuł e0322182. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0322182

He, Z. L., Tong, T. W., Zhang, Y., & He, W. (2018). Constructing a Chinese Patent Database of listed firms in China: Descriptions, lessons, and insights. *Journal of Economics & Management Strategy*, *27*(3), 579–606. https://doi.org/10.1111/jems.12186

Heikkilä, J., & Verba, M. (2018). The role of utility models in patent filing strategies: Evidence from European countries. *Scientometrics*, *116*, 689–719. https://doi.org/10.1007/s11192-018-2773-z

Henderson, R., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting, 1965–1988. *The Review of Economics and Statistics*, *80*(1), 119–127. https://doi.org/10.1162/003465398557221

Hermanowski, T. (1986). *Strategie zewnętrznego zasilania krajowych procesów innowacyjnych*. Akademia Ekonomiczna w Katowicach.

Hingley, P., & Bas, S. (2009). Numbers and sizes of applicants at the European Patent Office. *World Patent Information*, *31*(4), 285–298. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2009.04.003

Hingley, P., & Park, W. G. (2017). Do business cycles affect patenting? Evidence from European Patent Office filings. *Technological Forecasting and Social Change*, *116*, 76–86. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.003

Hoekman, J., Frenken, K., & van Oort, F. (2009). The geography of collaborative knowledge production in Europe. *Annals of Regional Science*, *43*(3), 721–738. https://doi.org/10.1007/s00168-008-0252-9

Hryniewicz, J., Jałowiecki, B., & Mync, A. (1992). Ucieczka mózgów ze szkolnictwa wyższego i nauki. *Studia Regionalne i Lokalne*, *8*(41), 1–118.

Hu, A. G. (2010). Propensity to patent, competition and China's foreign patenting surge. *Research Policy, 39*(7), 985–993. https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.04.006

Huang, H. C., & Su, H. N. (2019). The innovative fulcrums of technological interdisciplinarity: An analysis of technology fields in patents. *Technovation*, *84–85*, 59–70. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.12.003

Huang, Y., Chen, L., & Zhang, L. (2020). Patent citation inflation: The phenomenon, its measurement, and relative indicators to temper its effects. *Journal of Informetrics*, *14*(2), Artykuł 101015. https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101015

Hwang, J. T., Kim, B. K., & Jeong, E. S. (2021). Patent value and survival of patents. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(2), Artykuł 119. https://doi.org/10.3390/joitmc7020119

Inoue, H., Nakajima, K., & Saito, Y. U. (2019). Localization of collaborations in knowledge creation. *Annals of Regional Science*, *62*(1), 119–140. https://doi.org/10.1007/s00168-018-0889-y

Jaffe, A., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, *108*(3), 577–598. https://doi.org/10.2307/2118401

Jasiński, A. H. (1987). *Innowacje produktowe w przedsiębiorstwie i ich uwarunkowania*. Akademia Nauk Społecznych Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.

Jasiński, A. H. (2006). *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*. Difin.

Jermakowicz, W. (1978). Organizacja kreatywna, adaptacyjna i produkcyjna a efektywność działania. *Problemy Organizacji*, *2*, 3–24.

Jiang, H., Fan, S., Zhang, N., & Zhu, B. (2023). Deep learning for predicting patent application outcome: The fusion of text and network embeddings. *Journal of Informetrics*, *17*(2), Artykuł 101402. https://doi.org/10.1016/j.joi.2023.101402

Jiang, L., & Goetz, S. M. (2025). Natural language processing in the patent domain: A survey. *Artificial Intelligence Review*, *58*, Artykuł 214. https://doi.org/10.1007/s10462-025-11168-z

Jung, S., & Imm, K.-Y. (2002). The patent activities of Korea and Taiwan: A comparative case study of patent statistics. *World Patent Information*, *24*(4), 303–311. https://doi.org/10.1016/S0172-2190(02)00069-8

Jung, T., & Ejermo, O. (2014). Demographic patterns and trends in patenting: Gender, age, and education of inventors. *Technological Forecasting and Social Change*, *86*, 110–124. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.023

Kabore, F. P., & Park, W. G. (2019). Can patent family size and composition signal patent value? *Applied Economics*, *51*(60), 6476–6496. https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1624914

Kaczmarek, Z. (1966). Niektóre problemy współdziałania nauki i gospodarki. *Nowe Drogi, 11*, 58–66.

Kaczmarek, J. (1978). Wpływ organizacji na efektywność badań naukowych. *Nowe Drogi*, *6*, 32–41.

Kadlec, V., Květoň, V., Vlčková, J., Blažek, J., & Horák, P. (2023). Contrasting patterns and dynamics of patent offshoring in European regions. *Journal of Technology Transfer*, *48*(4), 1300–1326. https://doi.org/10.1007/s10961-022-09968-4

Kalıp, N. G., Bozbura, F. T., & Atteyih, Y. (2025). A comprehensive framework for patent value indicators: Machine learning-driven value prediction in renewable energy patents. *World Patent Information*, *81*, Artykuł 102364. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2025.102364

Kaltenberg, M., Jaffe, A. B., & Lachman, M. E. (2023). Invention and the life course: Age differences in patenting. *Research Policy*, *52*(1), Artykuł 104629. https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104629

Kamateri, E., & Salampasis, M. (2025). An ensemble framework for text classification. *Information*, *16*(2), Artykuł 85. https://doi.org/10.3390/info16020085

Karpiński, A. (1987). *Ekonomiczne wyzwania przyszłości: Główne problemy rozwoju Polski do roku 2000*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Kato, M., Onishi, K., & Honjo, Y. (2022). Does patenting always help new firm survival? Understanding heterogeneity among exit routes. *Small Business Economics*, *59*(2), 449–475. https://doi.org/10.1007/s11187-021-00481-w

Khachatryan, D., & Muehlmann, B. (2017). Determinants of successful patent applications to combat financial fraud. *Scientometrics*, *111*(3), 1353–1383. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2354-6

Kim, K., Khabsa, M., & Giles, C. L. (2017). Random Forest DBSCAN for USPTO inventor name disambiguation (*arXiv:1602.01792*). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.1602.01792

Kleszcz, A., & Rusek, K. (2022). Has EU accession boosted patent performance in the EU-13? A critical evaluation using causal impact analysis with Bayesian structural time-series models. *Forecasting, 4*(4), 866–881. https://doi.org/10.3390/forecast4040047

Klincewicz, K. (2008). *Polska innowacyjność. Analiza bibliometryczna*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW.

Klincewicz, K. (red.). (2010a). *Ekonomiczne uwarunkowania tworzenia i ochrony własności przemysłowej w Polsce. Raport dla Światowej Organizacji Własności Intelektualnej*. Urząd Patentowy RP.

Klincewicz, K. (2010b). *Zarządzanie technologiami. Przypadek niebieskiego lasera*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW.

Klincewicz, K. (2014a). *ERAWATCH Country Reports 2012: Poland* (*JRC Scientific and Policy Reports*). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2791/47199

Klincewicz, K. (2014b). *ERAWATCH Country Reports 2013: Poland* (*JRC Scientific and Policy Reports*). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2791/93907

Klincewicz, K. (2015). The emergent dynamics of a technological research topic: The case of graphene. *Scientometrics*, *106*, 319–345. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1780-6

Klincewicz, K. (2018a). Aktywność patentowa w sektorze rolno-spożywczym a inteligentne specjalizacje województw Polski. *Problemy Zarządzania*, *16*(6/79), 37–82. https://doi.org/10.7172/1644-9584.79.2

Klincewicz, K. (2018b). Rola indywidualnych wynalazców w polskim systemie innowacji. W A. Adamczak (red.), *100 lat ochrony własności przemysłowej w Polsce. Księga jubileuszowa Urzędu Patentowego RP* (s. 1401–1425). Wolters Kluwer.

Klincewicz, K. (2019). Aktywność patentowa w sektorze rolno-spożywczym a inteligentne specjalizacje województw Polski. *Problemy Zarządzania*, *16*(79), 37–82. https://doi.org/10.7172/1644-9584.79.2

Klincewicz, K. (2020). Uniqueness of Chinese patenting patterns: The case of graphene. *Asian Journal of Technology Innovation*, *28*(3), 377–402. https://doi.org/10.1080/19761597.2020.1762232

Klincewicz, K., & Marczewska, M. (2017). *Polish system of innovations – trends, challenges and innovation policies*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania UW. https://doi.org/10.7172/978-83-65402-63-9.2017.wwz.5

Klincewicz, K., & Szumiał, S. (2022). Successful patenting – not only how, but with whom: The importance of patent attorneys. *Scientometrics*, *127*(9), 5111–5137. https://doi.org/10.1007/s11192-022-04476-6

Klincewicz, K., Marczewska, M., & Tucci, C. L. (2021). Regional smart specializations in Central and Eastern Europe: Between political decisions and revealed technological potential. W M. Gancarczyk, A. Ujwary-Gil, & M. González-López (red.),

Partnerships for regional innovation and development: Implementing smart specialization in Europe (s. 21–49). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429330261-3

Klincewicz, K., Żemigała, M., & Mijal, M. (2012). *Bibliometria w zarządzaniu technologiami i badaniami naukowymi*. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. https://kpbc.umk.pl/Content/81392/PDF/bibliometria_klincewicz.pdf

Koenen, J., & Peitz, M. (2011). The economics of pending patents. *CESifo Working Paper*, (3657). Center for Economic Studies and ifo Institute. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1968858

Kong, N., Dulleck, U., Jaffe, A. B., Sun, S., & Vajjala, S. (2023). Linguistic metrics for patent disclosure: Evidence from university versus corporate patents? *Research Policy*, *52*(1), Artykuł 104670. https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104670

Kopff, A., Markiewicz, R., Słomski, M., & Studnicki, K. (1980). *Prawne i ekonomiczne zagadnienia wynalazczości*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Kormnow, J. (1970). *Międzynarodowa specjalizacja produkcji na przykładzie współpracy krajów RWPG w przemyśle maszynowym*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Kornai, J. (1975). *Anti-equilibrium: On economic systems theory and the tasks of research*. North-Holland Publishing Company – Elsevier.

Kornai, J. (1990). *The road to a free economy: Shifting from a socialist system – the example of Hungary*. W.W. Norton & Company.

Kosals, L. (1994). *Why doesn't Russian industry work?* I.B. Tauris Publishers. https://doi.org/10.5040/9780755623006

Kowalewski, J. (1980). *Współpraca przemysłowa krajów RWPG.* Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Krajewska, A. (1989). *Motywacja działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwach przemysłowych.* Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

Krajewska, A., & Krajewski, S. (1981). Motywacja działalności innowacyjnej w przemyśle. W J. Mujżel & K. Poznański (red.), *Innowacje w przemyśle: wyniki badań empirycznych* (s. 243–272). Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Krajewski, S. (1985). *Procesy innowacyjne w przemyśle.* Książka i Wiedza.

Krajowa Rada Narodowa. (1946). *Plan odbudowy gospodarczej. Uchwała Krajowej Rady Narodowej z dnia 21.09.1946 r. w sprawie Planu Odbudowy Gospodarczej.* Centralny Urząd Planowania.

Księżopolski, B. (1983). *Porozumienia i umowy o prace badawcze i wdrożeniowe.* Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.

Kubielas, S. (1980). *Mechanizm postępu technicznego w systemie ekonomiczno-finansowym przemysłu.* Instytut Finansów.

Kubin, J. (1978). Projektowanie społecznego systemu innowacji twórczych. *Problemy Organizacji*, *2*, 65–84.

Kuhn, J., Younge, K., & Marco, A. (2020). Patent citations reexamined. *RAND Journal of Economics*, *51*(1), 109–132. https://doi.org/10.1111/1756-2171.12307

Kulpa, F. (1980). *Ekonomiczne problemy nabywania licencji zagranicznych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Kwiatkowski, S. (1984). Rozwiązania organizacyjne w sferze B+R. Sugestie zmian. *Zagadnienia Naukoznawstwa*, *2*, 204–217.

Lai, J. C. (2017). The changing function of patents: A reversion to privileges? *Legal Studies*, *37*(4), 807–837. https://doi.org/10.1111/lest.12176

Lamoreaux, N., & Sokoloff, K. (2002). Intermediaries in the U.S. market for technology 1870–1920. *NBER Working Paper, 9017*. National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w9017/w9017.pdf

Langinier, C., & Lluis, S. (2021). Departure and promotion of U.S. patent examiners: Do patent characteristics matter? *Contemporary Economic Policy*, *39*(2), 416–434. https://doi.org/10.1111/coep.12497

Langinier, C., & Marcoul, P. (2019). Subjective performance of patent examiners, implicit contracts, and self-funded patent offices. *Managerial and Decision Economics*, *40*(3), 251–266. https://doi.org/10.1002/mde.2999

Laplume, A. O., Xavier-Oliveira, E., Dass, P., & Thakur, R. (2015). The organizational advantage in early inventing and patenting: Empirical evidence from interference proceedings. *Technovation*, *43–44*, 40–48. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.03.005

Lee, J., & Sohn, S. Y. (2017). What makes the first forward citation of a patent occur earlier? *Scientometrics*, *113*(1), 279–298. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2480-1

Lee, J., Kang, J. H., Jun, S., Lim, H., Jang, D., & Park, S. (2018). Ensemble modelling for sustainable technology transfer. *Sustainability*, *10*(7), Artykuł 2278. https://doi.org/10.3390/su10072278

Lee, Y. (2008). Characteristic features of valuable patents: The difference between private firms and public research institutes in Korea. *Asian Journal of Technology Innovation*, *16*(1), 187–210. https://doi.org/10.1080/19761597.2008.9668653

Lengyel, B., Sebestyén, T., & Leydesdorff, L. (2015). Challenges for regional innovation policies in CEE countries: Spatial concentration and foreign control of US patenting. *Science and Public Policy*, *42*(1), 1–14. https://doi.org/10.1093/scipol/sct087

Lettl, C., Rost, K., & von Wartburg, I. (2009). Why are some independent inventors 'heroes' and others 'hobbyists'? The moderating role of technological diversity and specialization. *Research Policy*, *38*(2), 243–254. https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.004

Levitas, E., & Chi, T. (2010). A look at the value creation effects of patenting and capital investment through a real options lens: The moderating role of uncertainty. *Strategic Entrepreneurship Journal*, *4*(3), 212–233. https://doi.org/10.1002/sej.92

Leydesdorff, L. (2008). Patent classifications as indicators of intellectual organization. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, *59*(10), 1582–1597. https://doi.org/10.1002/asi.20814

Li, C., Lan, T., & Liu, S.-J. (2015). Patent attorney as technology intermediary: A patent attorney-facilitated model of technology transfer in developing countries. *World Patent Information*, *43*, 62–73. https://doi.org/10.1016%2Fj.wpi.2015.08.003

Liebrenz, M. L. (1982). *Transfer of technology: U.S. multinationals and Eastern Europe*. Praeger.

Lin, F., Ding, W. W., & Chen, S. (2024). The patent gold rush? An empirical study of patent bubbles in Chinese universities (1990–2019). *Journal of Technology Transfer*, *50*, 1602–1632. https://doi.org/10.1007/s10961-024-10071-z

Lissoni, F. (2013). Academic patenting in Europe: A reassessment of evidence and research practices. *Industry and Innovation*, *20*(5), 379–384. https://doi.org/10.1080/13662716.2013.824190

Long, C. (2002). Patent signals. *The University of Chicago Law Review*, *69*(2), 625–679. https://chicagounbound.uchicago.edu/uclrev/vol69/iss2/3/ https://doi.org/10.2307/1600501

Lybbert, T. J., & Zolas, N. J. (2014). Getting patents and economic data to speak to each other: An 'algorithmic links with probabilities' approach for joint analyses of patenting and economic activity. *Research Policy*, *43*(3), 530–542. https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.09.001

Łachtin, G. A. (1972). *Taktyka nauki: Ekonomika i organizacja pracy placówek naukowo-badawczych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Łącka, I., & Brzezicki, Ł. (2020). Efficiency of the research and development activities of technical universities in Poland. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, *63*(3), 258–274. https://doi.org/10.15584/nsawg.2020.3.13

Łukaszewski, H. (1988). Reforma a innowacyjność gospodarki. W P. Glikman (red.), *Działalność badawczo-rozwojowa a reforma polskiej gospodarki* (s. 6–33). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Macdonald, S., & Lefang, B. (1998). Measuring innovation: The patent attorney as an indicator of innovation. *Computer Law and Security Report*, *14*, 8–13. https://doi.org/10.1016%2FS0267-3649%2897%2988067-3

Macieja, J. (1980). Warunki poprawy innowacyjności polskiego przemysłu. *Gospodarka Planowa, 7–8*, 371–374.

Maciejewicz, J., Monkiewicz, G., Monkiewicz, J., Oleksy, J., & Ruszkiewicz, J. (1985). *Polska innowacyjna: Krajowa myśl techniczna na rynkach światowych*. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych.

Madej, Z. (1972). *Nauka i rozwój gospodarczy*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Magazzini, L., Pammolli, F., Riccaboni, M., & Rossi, M. A. (2009). Patent disclosure and R&D competition in pharmaceuticals. *Economics of Innovation and New Technology*, *18*(5), 467–486. https://doi.org/10.1080/10438590802547183

Mahnken, T. A., & Moehrle, M. G. (2018). Multi-cross-industry innovation patents in the USA – A combination of PATSTAT and Orbis search. *World Patent Information*, *55*, 52–60. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2018.10.003

Makowska, T. J. (1987). *Aktywność racjonalizatorów w przemyśle*. Instytut Filozofii i Socjologii PAN.

Malerba, F. (2004). Sectoral systems of innovation: Basic concepts. W F. Malerba (red.), *Sectoral systems of innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe* (s. 9–41). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511493270.002

Malinowska, U., & Kierczyński, T. (1981). *Centralne kierowanie postępem technicznym*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

MamStartup. (2024). *15 lat później po POIG 8.1. Gdzie są unijne miliardy? Analiza Wojciecha Bączyka (Grants Capital)*. https://mamstartup.pl/15-lat-pozniej-po-poig-8-1-gdzie-sa-unijne-miliardy-analiza-wojciecha-baczyka-grants-capital/

Mariani, M. (2004a). Research collaborations among inventors and the location of R&D in the European chemical industry. W F. Cesaroni, A. Gambardella, & W. Garcia--Fontes (red.), *R&D, innovation and competitiveness in the European chemical industry* (s. 119–143). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-7942-9_6

Mariani, M. (2004b). What determines technological hits?: Geography versus firm competencies. *Research Policy*, *33*(10), 1565–1582. https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.08.004

Martínez, C. (2011). Patent families: When do different definitions really matter? *Scientometrics*, *86*(1), 39–63. https://doi.org/10.1007/s11192-010-0251-3

Masuda, K., Hayashi, Y., & Haruyama, S. (2025). Forecasting the emergence of a dominant design by classifying product and process patents using machine learning and text mining. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *16*(1), 42–48. https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160104

Mathew, M., & Chakraborty, N. B. N. (2012). Aspirations of Indian inventors moderated by patenting experience, age and sector. *Journal of High Technology Management Research*, *23*(1), 71–81. https://doi.org/10.1016/j.hitech.2012.03.007

Mathew, N., Napolitano, L., & Rizzo, U. (2024). The role of domestic-firm knowledge in international patent collaborations: Evidence from Indian firms. *Journal of Technology Transfer*, *49*(3), 1089–1112. https://doi.org/10.1007/s10961-023-10017-x

Matusiak, K. B., & Guliński, J. (2010). *Rekomendacje zmian w polskim systemie transferu technologii i komercjalizacji wiedzy*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/9518.pdf

Mazur, M. (1970). *Historia polskiego naukowca*. Państwowy Instytut Wydawniczy.

Meier, M., Callaert, J., Landoni, P., & van Looy, B. (2023). Co-patents in Europe: Methodological concerns, unfolding trends. *Journal of Informetrics*, *17*(3), Artykuł 101430. https://doi.org/10.1016/j.joi.2023.101430

Meng, Y. (2018). Gender distinctions in patenting: Does nanotechnology make a difference? *Scientometrics*, *114*(3), 971–992. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2607-4

Meoli, A., Munari, F., & Bort, J. (2019). The patent paradox in crowdfunding: An empirical analysis of Kickstarter data. *Industrial and Corporate Change*, *28*(5), 1199–1219. https://doi.org/10.1093/icc/dtz004

Meyer, M. (2005). Independent inventors and public support measures: Insights from 33 case studies in Finland. *World Patent Information*, *27*(2), 113–123. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2004.10.012

MIiR. (2015). *Sprawozdanie roczne z realizacji Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013 w 2014 roku*. Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. https://dane.gov.pl/media/resources/20150707/Sprawozdanie_roczne_POIG_za_2014_062015.pdf

Millward Brown – OPI. (2014). *Raport końcowy z badania ewaluacyjnego „Ewaluacja instrumentów wsparcia B+R w ramach perspektywy finansowej 2007–2013”*. Millward Brown; Ośrodek Przetwarzania Informacji. https://www.poir.gov.pl/media/11384/Raport_ewaluacja_B_R_perspektywa_2007_2013_grudzien_2014.pdf

Moehrle, M. G., & Frischkorn, J. (2021). Bridge strongly or focus – An analysis of bridging patents in four application fields of carbon fiber reinforcements. *Journal of Informetrics*, *15*(2), Artykuł 101138. https://doi.org/10.1016/j.joi.2021.101138

Molnar, C. (2022). *Interpretable machine learning: A guide for making black box models explainable* (wyd. 2). Lean Publishing. https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/

Monkiewicz, J. (1983). *Licencje: mity i rzeczywistość*. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych.

Moszczyński, J. (1980). *Nauka – produkcja: więzi finansowe, problemy finansowania prac badawczych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N., & Ziedonis, A. A. (2001). The growth of patenting and licensing by U.S. universities: An assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980. *Research Policy*, *30*(1), 99–119. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00100-6

Muñoz, R. T., & Graña, C. P. (2016). The effects of gender on the quality of university patents and public research centres in Andalusia: Is it better with a female presence? *Economics and Sociology*, *9*(1), 220–236. https://doi.org/10.14254/2071-789X.2016/9-1/15

Nair, S. S., Mathew, M., & Nag, D. (2011). Dynamics between patent latent variables and patent price. *Technovation*, *31*(12), 648–654. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.07.002

Narin, F., Hamilton, K. S., & Olivastro, D. (1997). The increasing linkage between U.S. technology and public science. *Research Policy*, *26*(3), 317–330. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00013-9

Nelson, R. R. (1996). National innovation systems: A retrospective on a study. W G. Dosi & F. Malerba (red.), *Organization and strategy in the evolution of the enterprise* (s. 381–409). Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-1-349-13389-5_17

Nesta, N., & Patel, P. (2004). National patterns of technology accumulation: Use of patent statistics. W H. F. Moed, W. Glänzel, & U. Schmoch (red.), *Handbook of quantitative science and technology research* (s. 531–551). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_25

Newbert, S. L. (2007). Empirical research on the resource-based view of the firm: An assessment and suggestions for future research. *Strategic Management Journal*, *28*(2), 121–146. https://doi.org/10.1002/smj.573

Nicholas, T., & Shimizu, H. (2013). Intermediary functions and the market for innovation in Meiji and Taisho Japan. *Business History Review*, *87*, 121–149. https://doi.org/10.1017%2FS0007680513000160

NIK. (2016). *Informacja o wynikach kontroli: Komercjalizacja wyników badań naukowych* (KNO.410.006.00.2015). Najwyższa Izba Kontroli. https://www.nik.gov.pl/plik/id,10797,vp,13130.pdf

NIK. (2019). *Historia upadku grafenu.* Najwyższa Izba Kontroli. https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/gospodarka/historia-upadku-grafenu.html

Niklewicz-Pijaczyńska, M. (2017). Własność przemysłowa w prawie i ekonomii oraz praktyce gospodarczej. *Prace Naukowe Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii*

Uniwersytetu Wrocławskiego, (92), 85–98. https://repozytorium.uni.wroc.pl/Content/79612/PDF/01_4_M_Niklewicz-Wlasnosc_przemyslowa.pdf

Niklewicz-Pijaczyńska, M. (2019). System patentowy w gospodarowaniu wiedzą. Ekonomia wiedzy technicznej skodyfikowanej. *Prace Naukowe Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii,* (137). Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego. https://repozytorium.uni.wroc.pl/Content/95510/PDF/System_patentowy_w_gospodarowaniu_wiedza.pdf

Niklewicz-Pijaczyńska, M., & Wachowska, M. (2015). Stopień komercjalizacji polskich wynalazków. Patenty akademickie a patenty biznesu. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (*402*), 231–239. https://doi.org/10.15611/pn.2015.402.22

Nikzad, R. (2011). Survival analysis of patents in Canada. *The Journal of World Intellectual Property*, *14*(5), 368–382. https://doi.org/10.1111/j.1747-1796.2011.00425.x

Nilsen, Ø. A., & Raknerud, A. (2024). Dynamics of first-time patenting firms. *Research Policy*, *53*(8), Artykuł 105054. https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.105054

Nowicki, J. (red.). (1978). *Import myśli naukowo-technicznej z rozwiniętych krajów kapitalistycznych.* Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

OECD. (2023). *Enhancing intellectual property use for a stronger innovation ecosystem in Poland* (OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 138). OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/02/enhancing-intellectual-property-use-for-a-stronger-innovation-ecosystem-in-poland_165ede57/42e389fa-en.pdf

Okoń-Horodyńska, E. (1998). *Narodowy system innowacji w Polsce*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. K. Adamieckiego w Katowicach.

Okoń-Horodyńska, E., Sierotowicz, T., & Wisła, R. (2012). *Measuring patent activity of economic branches with the use of concordance tables.* Urząd Patentowy RP.

Okubo, Y. (1997). Bibliometric indicators and analysis of research systems: Methods and example*s*. *OECD STI Working Papers*, (41). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/208277770603

Olechnicka, A. (2012). *Potencjał nauki a innowacyjność regionów*. Wydawnictwo Naukowe Scholar.

Olechnicka, A., & Płoszaj, A. (2008). *Polska nauka w sieci? Przestrzeń nauki i innowacyjności. Raport z badań*. Centrum Europejskich Studiów Regionalnych i Lokalnych (EUROREG) UW. https://www.euroreg.uw.edu.pl/dane/web_euroreg_publications_files/1248/polska_nauka_w_sieci.pdf

Osęka, M., & Wipijewski, J. (1985). *Innowacyjność przedsiębiorstw: ekonomiczne i organizacyjne determinanty.* Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Paci, R., & Usai, S. (1997). *Technological enclaves and industrial districts: An analysis of the regional distribution of innovative activity in Europe* (CRENoS Working Paper No. 97/8). Centre for North South Economic Research. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.69968

Park, J., & Shin, H. H. (2023). Unintended consequences of end-of-year rush toward innovation: Evidence from patent application filings. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, *52*(6), 862–888. https://doi.org/10.1111/ajfs.12452

PARP. (2019). *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Wyniki II edycji badania 2019*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. https://en.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Raport-2019---II-edycja-Monitoring-innowacyjnoci-polskich-przedsibiorstw.pdf

PARP. (2020). *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Wyniki III edycji badania 2020*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Raport_Monitoring-innowacyjnoci-polskich-przedsibiorstw-III-edycja-2020.pdf

Peeters, H., Callaert, J., & van Looy, B. (2020). Do firms profit from involving academics when developing technology? *Journal of Technology Transfer*, *45*(2), 494–521. https://doi.org/10.1007/s10961-018-9709-x

Pellegrino, G., Penner, O., Piguet, E., & de Rassenfosse, G. (2023). Productivity gains from migration: Evidence from inventors. *Research Policy, 52*(1), Artykuł 104631. https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104631

Petruzzelli, A. M. (2011). The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university-industry collaborations: A joint-patent analysis. *Technovation*, *31*(7), 309–319. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.01.008

Pęcak, M. (2016). EPAR, czyli „energetyczny przetwornik akumulująco-rozpraszający" Lucjana Łągiewki. W M. Górecki, A. Górska & D. Ślachciak (red.), *Nauka niejedno ma imię…, tom 4* (s. 105–114). Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy. https://dlibra.pbs.edu.pl/Content/1104/PDF/Pecak_Magdalena_EPAR.pdf

Polikar, R. (2006). Ensemble based systems in decision making. *IEEE Circuits and Systems Magazine*, *6*(3), 21–45. https://doi.org/10.1109/MCAS.2006.1688199

Porter, A. L., & Cunningham, S. W. (2005). *Tech mining: Exploiting new technologies for competitive advantage*. Wiley-Interscience. https://doi.org/10.1002/0471698466

Potekhina, A., & Blind, K. (2020). What motivates the engineers to patent? A study at the Chinese R&D laboratories of a European MNC. *Journal of Technology Transfer*, *45*(2), 461–480. https://doi.org/10.1007/s10961-018-9707-z

Poznański, K. (1981). Działalność innowacyjna przemysłu w świetle analiz mikroekonomicznych. W J. Mujżel & K. Poznański (red.), *Innowacje w przemyśle: wyniki badań empirycznych* (s. 76–112). Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Poznański, K. (1982). *Wdrażanie wyników badań w przemyśle*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Prus, B. (1955). *Kroniki* (T. *5*). Państwowy Instytut Wydawniczy.

PSDB. (2011). *Ewaluacja Działania 1.4–4.1 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007–2013*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/20190211115119j2uq6.pdf

Qiao, Y. (red.). (2017). *Maintenance time and the industry development of patents: Empirical research with evidence from China*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5900-1

Qiao, Y., Porter, A. L., Huang, Y., Xu, H., & Wang, X. (2025). Comparing examiner citations and applicant citations: Insights into technology evolution. *Scientometrics*, *130*, 537–563. https://doi.org/10.1007/s11192-025-05245-x

Quatraro, F. (2009). Diffusion of regional innovation capabilities: Evidence from Italian patent data. *Regional Studies*, *43*(10), 1333–1348. https://doi.org/10.1080/00343400802195162

Raś-Górska, B. (1987). Współpraca jednostek gospodarczych przy realizacji eksportu obiektów przemysłowych. W A. Sosnowska (red.), *Współdziałanie jednostek gospodarczych w przemyśle* (s. 104–136). Wydawnictwa Uczelniane Szkoły Głównej Planowania i Statystyki.

Rawska-Koczanowska, A. (1982). Postawy pracowników naukowych wobec wynalazczości. W J. Szwaja (red.), *Prace z problematyki wynalazczości pracowniczej w szkołach wyższych* (s. 9–21). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Reiffenstein, T. (2009). Specialization, centralization, and the distribution of patent intermediaries in the USA and Japan. *Regional Studies*, *43*(4), 571–588. https://doi.org/10.1080/00343400701874255

Reitzig, M. (2004). Improving patent valuations for management purposes – Validating new indicators by analyzing application rationales. *Research Policy*, *33*(6–7), 939–957. https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.02.004

Reitzig, M., & Puranam, P. (2009). Value appropriation as an organizational capability: The case of IP protection through patents. *Strategic Management Journal*, *30*(7), 765–789. https://doi.org/10.1002/smj.761

Rejn, B. (1995). Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w Polsce. *GUS, Studia i Prace – Z Prac Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych,* (228). Główny Urząd Statystyczny.

Re-Source. (2016). *Ewaluacja procesu komercjalizacji wyników prac B+R oraz współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorcami w ramach I osi priorytetowej Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (Poddziałanie 1.1.2 oraz Poddziałanie 1.3.1). Raport końcowy.* Pracownia Badań i Doradztwa „Re-Source". https://www.ewaluacja.gov.pl/media/24739/2_092.pdf

Rivette, K., & Kline, D. (2000). *Rembrandts in the attic: Unlocking the hidden value of patents*. Harvard Business School Press.

Rolbiewski, W. (1976). Historia organizacji nauki a polityka nauki. *Zagadnienia Naukoznawstwa*, *12*, 331–339.

Roy, S., & Sivakumar, K. (2011). Managing intellectual property in global outsourcing for innovation generation. *Journal of Product Innovation Management*, *28*(1), 48–62. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2010.00780.x

Ruszkiewicz, J. (1976). Zależności w cyklu nauka-technika-produkcja a efektywność nakładów badawczo-rozwojowych. W C. Józefiak & J. Mujżel (red.), *Postęp techniczny w procesie reprodukcji* (s. 79–107). Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Ruszkiewicz, J., & Osęka, M. (1979). *Doskonalenie wdrażania wyników badań naukowych w przemyśle. Materiały do ekspertyzy*. Polska Akademia Nauk, Komitet Naukoznawstwa.

Ruszkiewicz, J., & Osęka, M. (1984). Perspektywy wdrażania wyników prac badawczo-rozwojowych w przemyśle polskim w warunkach reformy gospodarczej (Ekspertyza). *Zagadnienia Naukoznawstwa*, *2*, 265–278.

Ryć, K. (1970). Rozwój intensywny a postęp techniczny. *Nowe Drogi*, *8*, 3–14.

Schettino, F., & Sterlacchini, A. (2009). Reaping the benefits of patenting activities: Does the size of patentees matter? *Industry and Innovation*, *16*(6), 613–633. https://doi.org/10.1080/13662710903371140

Schettino, F., Sterlacchini, A., & Venturini, F. (2013). Inventive productivity and patent quality: Evidence from Italian inventors. *Journal of Policy Modeling*, *35*(6), 1043–1056. https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2013.02.008

Schmookler, J. (1957). Inventors past and present. *The Review of Economics and Statistics*, *39*(3), 321–333. https://doi.org/10.2307/1926048

Schneider, C. (2011). How important are noncorporate patents? A comparative analysis using patent citations data. *Applied Economics Letters*, *18*(9), 865–871. https://doi.org/10.1080/13504851.2010.507168

Schoen, A., & Buenstorf, G. (2013). When do universities own their patents? An explorative study of patent characteristics and organizational determinants in Germany. *Industry and Innovation*, *20*(5), 422–437. https://doi.org/10.1080/13662716.2013.824196

Schuett, F. (2013). Patent quality and incentives at the patent office. *RAND Journal of Economics*, *44*(2), 313–336. https://doi.org/10.1111/1756-2171.12021

Schuster, W. M., & Valentine, K. G. (2022). An empirical analysis of patent citation relevance and applicant strategy. *American Business Law Journal*, *59*(2), 231–279. https://doi.org/10.1111/ablj.12206

Schuster, W. M., Davis, R. E., Schley, K., & Ravenscraft, J. (2020). An empirical study of patent grant rates as a function of race and gender. *American Business Law Journal*, *57*(2), 281–319. https://doi.org/10.1111/ablj.12159

Schwall, A., & Wagner, J. (2023). The persistence of worthless patents? *World Patent Information*, *72*, Artykuł 102179. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2023.102179

Shi, X., & Nakamoto, R. (2024). An empirical study of professionals' experiential learning in Japan. *Eurasian Business Review*, *14*(4), 945–972. https://doi.org/10.1007/s40821-024-00274-7

Sikorski, R. (2025). Utility model protection in Poland: In search of a regulatory framework capable of incentivizing innovation. W J. L. Contreras (red.), *Sub-patent innovation rights: Utility models, petty patents and innovation patents around the world* (s. 129–143). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009228534.011

Singh, J., & Fleming, L. (2010). Lone inventors as sources of breakthroughs: Myth or reality? *Management Science*, *56*(1), 41–56. https://doi.org/10.1287/mnsc.1090.1072

Skoczny, T. (1986). *Ustanawianie i realizacja wielkich przedsięwzięć naukowo-technicznych w teorii i w praktyce*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Smil, V. (2023). *Invention and innovation: A brief history of hype and failure*. The MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/15070.001.0001

Sołtysiński, S., Szajkowski, A., & Szymanek, T. (1990). *Komentarz do prawa wynalazczego*. Instytut Prawa Przedsiębiorstw.

Somaya, D. (2012). Patent strategy and management: An integrative review and research agenda. *Journal of Management*, *38*(4), 1084–1114. https://doi.org/10.1177/0149206312444447

Somaya, D., Williamson, I. O., & Zhang, X. (2007). Combining patent law expertise with R&D for patenting performance. *Organization Science*, *18*(6), 885–1027. https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0292

Spruch, W. (1973). *Strategia postępu technicznego*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Spruch, W., & Krajewski, S. (1981). Rola rachunku ekonomicznego w działalności innowacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych. W J. Mujżel & K. Poznański (red.), *Innowacje w przemyśle: wyniki badań empirycznych* (s. 194–218). Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Sreekumaran Nair, S., Mathew, M., & Nag, D. (2011). Dynamics between patent latent variables and patent price. *Technovation*, *31*(12), 648–654. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.07.002

Startup Poland. (2015). *Polskie startupy. Raport 2015*. Fundacja Startup Poland. https://www.citibank.pl/poland/kronenberg/polish/files/Startup_Poland_raport_2015.pdf

Startup Poland. (2018). *Polskie startupy. Raport 2018*. Fundacja Startup Poland. https://www.citibank.pl/poland/kronenberg/polish/files/raport_startup_poland_2018.pdf

Staszków, M. (1983). (red.). *Ochrona patentowa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.

Staszków, M. (1985). Wynalazki pracownicze i niepracownicze. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace z Wynalazczości i Ochrony Własności Intelektualnej*, *41*, 81–87.

Staszków, M. (1989). *Prawo wynalazcze*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Sterzi, V., Pezzoni, M., & Lissoni, F. (2019). Patent management by universities: Evidence from Italian academic inventions. *Industrial and Corporate Change*, *28*(2), 309–330. https://doi.org/10.1093/icc/dty070

Stępiński, J. (red.). (1971). Wynalazczość*:* Niektóre dane z zakresu wynalazczości za 1970 r. *Studia i Prace Statystyczne GUS,* (33). Główny Urząd Statystyczny.

Sun, Z., & Wright, B. D. (2022). Citations backward and forward: Insights into the patent examiner's role. *Research Policy*, *51*(7), Artykuł 104517. https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104517

Süzeroğlu-Melchiors, S., Gassmann, O., & Palmié, M. (2017). Friend or foe? The effects of patent attorney use on filing strategy vis-à-vis the effects of firm experience. *Management Decision*, *55*(6), 1122–1142. https://doi.org/10.1108/MD-01-2016-0047

Suzgun, M., Melas-Kyriazi, L., Sarkar, S. K., Kominers, S., & Shieber, S. (2023). The Harvard USPTO patent dataset: A large-scale, well-structured, and multi-purpose corpus of patent applications. W *Proceedings of the 37th International Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2023), Datasets and Benchmarks Track.* https://openreview.net/forum?id=tk27oD2cBw

Svensson, R. (2012). Commercialization, renewal, and quality of patents. *Economics of Innovation and New Technology*, *21*(2), 175–201. https://doi.org/10.1080/10438599.2011.561996

Svensson, R. (2013). Publicly-funded R&D programs and survival of patents. *Applied Economics*, *45*(10), 1343–1358. https://doi.org/10.1080/00036846.2011.617700

Szczygielski, K., Lewkowicz, J., & Płoszaj, A. (2025). Thematic coherence of innovation systems: A patent-based index. *Economics of Innovation and New Technology*, *35*(3), 424–441. https://doi.org/10.1080/10438599.2025.2487154

Szymański, K. R. (1979). *Innowacje w przedsiębiorstwie przemysłowym*. Instytut Wydawniczy Centralnej Rady Związków Zawodowych.

Taczanowska, Z. (1982). Wykorzystanie umownych form powiązań innowacyjnych szkół wyższych z przemysłem. W J. Szwaja (red.), *Prace z problematyki wynalazczości pracowniczej w szkołach wyższych* (s. 47–66). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, *15*(6), 285–305. https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, *18*(7), 509–533. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z

Thoma, G. (2013). Quality and value of Chinese patenting: An international perspective. *Seoul Journal of Economics*, *26*(1), 33–72. http://s-space.snu.ac.kr/bitstream/10371/81190/1/26-1_2_Grid_Thoma.pdf

Thomas, P. (1999). The effect of technological impact upon patent renewal decisions. *Technology Analysis & Strategic Management*, *11*(2), 181–197. https://doi.org/10.1080/095373299107492

Thompson, M. J. (2017). The cost of patent protection: Renewal propensity. *World Patent Information*, *49*, 22–33. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2017.02.002

Tijssen, R., Edwards, J., & Jonkers, K. (2021). *Regional innovation impact of universities*. Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781839100536

Trajtenberg, M. (1990). A penny for your quotes: Patent citations and the value of innovations. *RAND Journal of Economics, 21*(1), 172–187. https://doi.org/10.2307/2555502

Tsang, S. S., Chang, F. C., & Wang, W. C. (2015). A survival analysis on fuel cell technology patent maintenance and values exploration between 1976 and 2001. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2015, Artykuł 387491. https://doi.org/10.1155/2015/387491

Tur, E. M., & Markus, A. (2025). Repeated examiner-attorney interaction and patent approval. *Scientometrics*, *130*(1), 619–639. https://doi.org/10.1007/s11192-025-05239-9

Tur, E. M., & Pasimeni, F. (2024). Extreme citing behaviors in patents: When the duty of candor backfires. *World Patent Information*, *79,* Artykuł 102317. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2024.102317

Urban, S. (1984). *Wynalazczość w rolnictwie*. Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza.

van Burg, E., Du, J., & Kers, J. G. (2021). When do academics patent outside their university? An in-depth case study. *Technovation*, *107*, Artykuł 102287. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102287

van Looy, B., Vereyen, C., & Schmoch, U. (2014). *Patent statistics: Concordance IPC v8 – NACE rev.2.2*. Eurostat.

van Zeebroeck, N., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2011). Filing strategies and patent value. *Economics of Innovation and New Technology*, *20*(6), 539–561. https://doi.org/10.1080/10438591003668646

van Zeebroeck, N., Stevnsborg, N., van Pottelsberghe de la Potterie, B., Guellec, D., & Archontopoulos, E. (2008). Patent inflation in Europe. *World Patent Information*, *30*(1), 43–52. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2007.05.010

Veer, T., & Jell, F. (2012). Contributing to markets for technology? A comparison of patent filing motives of individual inventors, small companies and universities. *Technovation*, *32*(9–10), 513–522. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.03.002

von Hirschhausen, C. (2000). Main findings and perspectives for innovation policies in Eastern Europe and the West. W C. von Hirschhausen & J. Bitzer (red.), *The globalization of industry and innovation in Eastern Europe: From post-socialist restructuring to international competitiveness* (s. 315–336). Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781782542308.00021

Wachowska, M. (2015). Dyfuzja wiedzy z sektora przedsiębiorstw do sektora nauki polskiej – analiza cytowań patentowych. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, *228*, 186–195. https://sbc.org.pl/dlibra/publication/214130/edition/202279/dyfuzja-wiedzy-z-sektora-przedsiebiorstw-do-sektora-nauki-polskiej-analiza-cytowan-patentowych-wachowska-malgorzata

Wachowska, M. (2016a). Szybkość rozprzestrzeniania się wiedzy pochodzenia zagranicznego w Polsce. Analiza „opóźnień" w cytowaniach patentowych. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, *3*(81), 265–274. https://doi.org/10.18276/frfu.2016.81-23

Wachowska, M. (2016b). Znaczenie wiedzy akademickiej dla wynalazczości przedsiębiorstw w Polsce. *Ekonomia XXI Wieku*, *2*(10), 77–88. https://dbc.wroc.pl/Content/34172/Wachowska_Znaczenie_Wiedzy_Akademickiej_Dla_Wynalazczosci_Przedsiebiorstw_2016.pdf

Wachowska, M. (2018). Consequences of the post-accession migration of Polish inventors for the innovative potential of Poland: 2004–2012. *Economics and Sociology*, *11*(1), 311–324. https://doi.org/10.14254/2071-789X.2018/11-1/20

Walendowski, J., Klincewicz, K., Gulda, K., & Hinojosa, C. (2021). *Evaluation of investments in Research and Technological Development (RTD) infrastructures and activities supported by the European Regional Development Funds (ERDF) in the period 2007–2013. Case study report Poland.* Urząd Publikacji Unii Europejskiej. https://data.europa.eu/doi/10.2776/541011

Walsh, J. P., Lee, Y. N., & Jung, T. (2016). Win, lose or draw? The fate of patented inventions. *Research Policy*, *45*(7), 1362–1373. https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.03.020

Walsh, J. P., Lee, Y. N., & Nagaoka, S. (2016). Openness and innovation in the US: Collaboration form, idea generation and implementation. *Research Policy*, *45*(8), 1660–1671. https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.013

Wang, J. H., & Tsai, C. J. (2010). National model of technological catching up and innovation: Comparing patents of Taiwan and South Korea. *Journal of Development Studies*, *46*(8), 1404–1423. https://doi.org/10.1080/00220380903131654

Wang, R. (2023). How do patent subsidies drive SMEs to patent? Evidence from China. *Journal of Development Effectiveness*, *16*(4), 408–427. https://doi.org/10.1080/19439342.2023.2276937

Wang, Y., Yang, Z., Liu, L., & Wang, X. (2020). Gender bias in patenting process. *Journal of Informetrics*, *14*(3), Artykuł 101046. https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101046

Watanabe, C., Tsuji, Y. S., & Griffy-Brown, C. (2001). Patent statistics: Deciphering a 'real' versus a 'pseudo' proxy of innovation. *Technovation*, *21*(12), 783–790. https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00025-6

Weatherall, K., & Webster, E. (2014). Patent enforcement: A review of the literature. *Journal of Economic Surveys*, *28*(2), 312–343. https://doi.org/10.1111/joes.12009

Webster, E., Jensen, P. H., & Palangkaraya, A. (2014). Patent examination outcomes and the national treatment principle. *RAND Journal of Economics*, *45*(2), 449–469. https://doi.org/10.1111/1756-2171.12053

Weick, C. W., & Eakin, C. F. (2005). Independent inventors and innovation: An empirical study. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, *6*(1), 5–15. https://doi.org/10.5367/0000000053026400

Weresa, M. A. (2010). Intellectual property rights and competitiveness: Evidence from Poland. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, *6*(4), 233–247. https://doi.org/10.1504/IJFIP.2010.037469

Weresa, M. A. (2012). *Systemy innowacyjne we współczesnej gospodarce światowej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Werner, W. A. (1981). *Sterowanie przemysłowym zapleczem badawczym.* Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Whittington, K. B., & Smith-Doerr, L. (2008). Women inventors in context: Disparities in patenting across academia and industry. *Gender & Society*, *22*(2), 194–218. https://doi.org/10.1177/0891243207313928

Wieczorkiewicz, A. (1980). *Kooperacja przemysłowa Polski z rozwiniętymi krajami kapitalistycznymi.* Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Wilczynski, J. (1972). *Socialist economic development and reforms: From extensive to intensive growth under central planning in the USSR, Eastern Europe, and Yugoslavia.* Praeger Publishers. https://doi.org/10.1007/978-1-349-01255-8_2

Wilczynski, J. (1974). *Technology in Comecon: Acceleration of technological progress through economic planning and the market.* The Macmillan Press. https://doi.org/10.1007/978-1-349-01794-2_12

Winiecki, J. (1988). *The distorted world of Soviet-type economies.* Routledge.

Wisznewski, W., & Zwolski, J. (1988). Polityka naukowo-techniczna – porównania międzynarodowe. W P. Glikman (red.), *Działalność badawczo-rozwojowa a reforma polskiej gospodarki* (s. 109–132). Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Wolszczak-Derlacz, J. (2025). The determinants of European universities patenting and co-patenting with companies. *Journal of Technology Transfer*, *50*, 620–636. https://doi.org/10.1007/s10961-024-10112-7

Wunsch-Vincent, S., Kashcheeva, M., & Zhou, H. (2015). International patenting by Chinese residents: Constructing a database of Chinese foreign-oriented patent families. *China Economic Review, 36Var*, 198–219. https://doi.org/10.1016/j.chieco.2015.08.004

WYG PSDB. (2015). *Raport końcowy „Ocena efektów PO IG w zakresie ochrony własności intelektualnej"*. WYG PSDB. https://www.poir.gov.pl/media/11382/Raport_ocena_efektow_POIG_wlasnosc_intelektualna_wrzesien_2015.pdf

Yan, B., & Luo, J. (2017). Measuring technological distance for patent mapping. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *68*(2), 423–437. https://doi.org/10.1002/asi.23664

Yao, L., & Ni, H. (2023). Prediction of patent grant and interpreting the key determinants: An application of interpretable machine learning approach. *Scientometrics*, *128*(9), 4933–4969. https://doi.org/10.1007/s11192-023-04736-z

Yao, X., Li, H., & Wang, S. (2025). High-value patents recognition with Random Forest and Enhanced Fire Hawk Optimization algorithm. *Biomimetics*, *10*(9), Artykuł 561. https://doi.org/10.3390/biomimetics10090561

Zabłocka-Abi Yaghi, A., & Tomaszewski, T. (2024). Measuring the impact of R&D&I subsidies on innovative inputs and outputs in Polish manufacturing firms. *Journal of the Knowledge Economy*, *15*(1), 3792–3823. https://doi.org/10.1007/s13132-023-01194-z

Zacher, L. W. (1994). Observations on the socio-political and cultural context of military conversion: A Polish view. W P. Gummett, M. Boutoussov, J. Farkas, & A. Rip (red.), *Military R&D after the Cold War: Conversion and technology transfer in Eastern and Western Europe* (s. 191–198). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-009-1730-9_16

Zakrzewska, K. (2007). R&D activity of foreign corporations in Poland. W W. L. Filho & M. Weresa (red.), *Achieving competitiveness through innovations: A challenge for Poland and other new EU Member States* (s.183–196). Peter Lang.

Zaleski, E., & Wienert, H. (1980). *Technology transfer between East and West.* OECD.

Zalewski, L. (1983). *Umowa o pracę badawczą*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.

Zastempowski, M. (2019). *Innowacyjność małego przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.

Zbroińska, B., & Konieczna, I. (2025). Reactions of entrepreneurs and effects of introduction of Intellectual Property Box privilege in Poland. *European Research Studies Journal*, *28*(2), 395–405. https://doi.org/10.35808/ersj/3986

Zdzienicki, W. (1981). *Kwalifikacje kadry kierowniczej a postęp techniczny*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Zhang, L., Qi, F., Huang, Y., van Looy, B., Chen, L., & Saritas, O. (2023). Chinese public university patents during 2006-20: A comprehensive investigation and comparative study. *Science and Public Policy*, *50*(3), 416–432. https://doi.org/10.1093/scipol/scad002

Zhang, Z., & Zong, Q. (2023). Gender diversity and patent quality: Evidence from Chinese patent data. *International Studies of Economics*, *18*(4), 430–453. https://doi.org/10.1002/ise3.54

Zhu, R. H., & Liu, S. L. (2020). Identifying tacit university-industry collaborations in Chinese patents based on inventor-author analysis. *World Patent Information*, *62*, Artykuł 101986. https://doi.org/10.1016/j.wpi.2020.101986

Znaniecki, F. (1984). *Społeczne role uczonych*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Lista rysunków i wykresów

Rysunek 1. Pierwsza strona przykładowego dokumentu patentowego 31

Wykres 1. Zgłoszenia, patenty i decyzje odmowne (2001–2022) 158
Wykres 2. Roczna dynamika zgłoszeń (2001–2022) 160
Wykres 3. Wskaźniki sukcesu i odsetek odmów (2001–2022) 160
Wykres 4. Zgłoszenia i udzielone patenty (1978–2022) 161
Wykres 5. Zgłoszenia patentowe w Polsce i w krajach Europy Środkowo-
-Wschodniej (1991–2020) 163
Wykres 6. Zgłoszenia i udzielone wzory użytkowe (1991–2020) 164
Wykres 7. Zgłoszenia, patenty a całkowite nakłady na B+R (1978–2022) 165
Wykres 8. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań
(1978–2022) 166
Wykres 9. Aktywność patentowa a zatrudnienie w sektorze B+R (1978–2022) 166
Wykres 10. Udział sektorów PRV i SCI w patentowaniu (2001–2022) 177
Wykres 11. Zgłoszenia sektora PRV (PRV i PRV+SCI) w Polsce
i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (1991–2020) 178
Wykres 12. Zgłoszenia sektora SCI (SCI i PRV+SCI) w Polsce
i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (1991–2020) 179
Wykres 13. Udział sektorów BES, HEI, IND i PRO w patentowaniu (2001–2022) . . . 180
Wykres 14. Zgłoszenia patentowe sektorów PRV i SCI (1978–2022) 181
Wykres 15. Roczny udział sektorów w zgłoszeniach patentowych (2001–2022) 182
Wykres 16. Roczny udział sektorów w udzielonych patentach (2001–2022) 182
Wykres 17. Liczba zgłaszających z sektorów PRV i SCI w układzie 5-letnim
(2001–2020) 183
Wykres 18. Koncentracja zgłaszających – wskaźniki Herfindahla-Hirschmana
w układzie 5-letnim (2001–2020) 184
Wykres 19. Debiuty patentowe zgłaszających wg sektorów (2003–2022) 185
Wykres 20. Udział zgłoszeń wg stażu patentowego zgłaszającego i sektora
(2001–2022) 186
Wykres 21. Zgłoszenia patentowe sektorów BES, HEI, IND i PRO (1978–2022) . . . 187
Wykres 22. Aktywność patentowa a nakłady na B+R sektora BES (1978–2022) 189
Wykres 23. Aktywność patentowa a nakłady na B+R sektora HEI (1978–2022) 189
Wykres 24. Aktywność patentowa a nakłady na B+R sektora PRO (1978–2022) . . . 190
Wykres 25. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań
dla sektora BES (1978–2022) 191
Wykres 26. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań
dla sektora HEI (1978–2022) 192

Wykres 27. Aktywność patentowa a nakłady na B+R wg rodzaju badań dla sektora PRO (1978–2022) 192
Wykres 28. Aktywność patentowa a zatrudnienie w B+R dla sektora BES (1978–2022) 193
Wykres 29. Aktywność patentowa a zatrudnienie w B+R dla sektora HEI (1978–2022) 194
Wykres 30. Aktywność patentowa a zatrudnienie w B+R dla sektora PRO (1978–2022) 194
Wykres 31. Liczba zgłaszających wg sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020) . . . 196
Wykres 32. Zgłoszenia patentowe a publikacje naukowe uczelni (2001–2022) 210
Wykres 33. Zgłoszenia patentowe a artykuły uczelni opublikowane w wydawnictwie MDPI (2017–2021) 213
Wykres 34. Zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą (1978–2020) 225
Wykres 35. Aktywność patentowa z jednym oraz wieloma twórcami (1978–2020) . . . 225
Wykres 36. Średnia liczba twórców w zgłoszeniach i patentach (2001–2020) 226
Wykres 37. Udział zgłoszeń zespołowych w sektorach PRV i SCI (2001–2020) 226
Wykres 38. Udział zgłoszeń zespołowych w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2020) 227
Wykres 39. Średnia liczba współtwórców wg sektora i typu organizacji (2001–2020) 228
Wykres 40. Rozkład liczby twórców w podziale na sektory PRV i SCI (2001–2020) . . . 229
Wykres 41. Rozkład liczby twórców w podziale na sektory BES, HEI, IND i PRO (2001–2020) 229
Wykres 42. Płeć twórców zgłoszeń (1978–2020) 230
Wykres 43. Płeć twórców patentów (1978–2020) 231
Wykres 44. Płeć twórców zgłoszeń wg sektorów PRV i SCI (2001–2020) 232
Wykres 45. Płeć twórców patentów wg sektorów PRV i SCI (2001–2020) 232
Wykres 46. Płeć twórców zgłoszeń wg sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020) 233
Wykres 47. Płeć twórców patentów wg sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020) 234
Wykres 48. Udział rzeczników patentowych w procesach uzyskiwania patentu (2001–2022) 242
Wykres 49. Zgłoszenia przygotowane ze wsparciem i bez wsparcia rzecznika (2001–2022) 242
Wykres 50. Patenty przygotowane ze wsparciem i bez wsparcia rzecznika (2001–2022) 243
Wykres 51. Udział zgłoszeń: rzecznicy *inhouse* i kancelarie (2001–2022) 244
Wykres 52. Liczba zgłoszeń: rzecznicy *inhouse* i kancelarie (2001–2022) 244
Wykres 53. Liczba patentów: rzecznicy *inhouse* i kancelarie (2001–2022) 245
Wykres 54. Udział zgłoszeń rzeczników mężczyzn i kobiet (2001–2022) 246
Wykres 55. Udział uzyskanych patentów przez rzeczników mężczyzn i kobiet (2001–2022) 246
Wykres 56. Typ rzecznika patentowego a płeć (2001–2022) 246
Wykres 57. Typ rzecznika patentowego a sektor (2001–2022) 248
Wykres 58. Sieć specjalizacji sektorowej rzeczników patentowych 249
Wykres 59. Staż rzecznika a sukces patentowy (2001–2022) 250

Wykres 60. Rozkład stażu rzecznika a sukces patentowy (2001–2022) 251
Wykres 61. Typy decyzji podjętych w sprawach zgłoszeń (2001–2022) 259
Wykres 62. Rozkład czasu do udzielenia patentu (2001–2022) 260
Wykres 63. Wykres K-K czasu trwania procedury udzielania patentu (2001–2022) . . . 260
Wykres 64. Rozkład czasu do wydania decyzji odmownej (2001–2022) 261
Wykres 65. Wykres K-K czasu do wydania decyzji odmownej (2001–2022) 261
Wykres 66. Średni czas trwania procedury (2001–2020) 262
Wykres 67. Rozkłady czasu trwania procedury w okresach 5-letnich (2001–2022) . . . 263
Wykres 68. Średni czas do wydania decyzji odmownej (2001–2020) 264
Wykres 69. Rozkład czasu wydania decyzji odmownej (2001–2022) 264
Wykres 70. Liczba konwersji wynalazków na wzory użytkowe (2001–2022) 265
Wykres 71. Średni czas do udzielenia ochrony: patenty a wzory użytkowe (2001–2020) 265
Wykres 72. Średni czas trwania procedury w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020) 266
Wykres 73. Liczba patentów wg roku udzielenia (2004–2024) 267
Wykres 74. Średni czas trwania procedury wg roku udzielenia (2004–2024) 268
Wykres 75. Średni czas do wydania decyzji odmownej w podziale na sektory PRV i SCI (2001–2022) 271
Wykres 76. Średni czas do wydania decyzji odmownej w podziale na sektory BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) 273
Wykres 77. Analiza przeżycia (Kaplan-Meier) dla czasu trwania procedur w sektorach (2001–2022) 275
Wykres 78. Wskaźniki sukcesu a liczba twórców (1978–2020) 276
Wykres 79. Średni czas trwania procedury a liczba twórców (2001–2020) 276
Wykres 80. Wskaźniki sukcesu a płeć twórcy (2001–2020) 277
Wykres 81. Średni czas trwania procedury a płeć twórcy (2001–2020) 277
Wykres 82. Wskaźniki sukcesu a zaangażowanie rzecznika (2001–2022) 279
Wykres 83. Średni czas trwania procedury a zaangażowanie rzecznika (2001–2022) . . . 280
Wykres 84. Sezonowość zgłoszeń w cyklu rocznym (2001–2022) 281
Wykres 85. Sezonowość decyzji o udzieleniu patentu w cyklu rocznym (2001–2022) . . 282
Wykres 86. Średni czas trwania procedury w zależności od miesiąca zgłoszenia (2001–2022) 282
Wykres 87. Sezonowość decyzji odmownych w cyklu rocznym (2001–2022) 283
Wykres 88. Patenty w mocy, wygasłe i nieutrzymywane (2001–2022) 291
Wykres 89. Odsetek patentów nieutrzymywanych, w tym od dnia udzielenia (2001–2022) 291
Wykres 90. Rozkład liczby lat ochrony (2001–2022) 292
Wykres 91. Rozkład liczby lat ochrony w układzie 5-letnim (2001–2022) 292
Wykres 92. Utrzymywanie patentów w sektorach PRV i SCI (2001–2022) 294
Wykres 93. Średnia liczba lat ochrony w sektorach PRV i SCI (2001–2022) 295
Wykres 94. Rozkład liczby lat ochrony w sektorach PRV i SCI (2001–2022) 295
Wykres 95. Utrzymywanie patentów w sektorach BES, HEI, IND i PRO ś(2001–2022) 296
Wykres 96. Średnia liczba lat ochrony w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) 296
Wykres 97. Utrzymywanie patentów a liczba twórców (2001–2020) 298

Wykres 98. Średnia liczba lat ochrony a liczba twórców (2001–2020) 298
Wykres 99. Rozkład liczby lat ochrony a liczba twórców (2001–2020) 299
Wykres 100. Utrzymywanie patentów a wsparcie rzecznika (2001–2022) 300
Wykres 101. Średnia liczba lat ochrony a wsparcie rzecznika (2001–2022) 301
Wykres 102. Analiza przeżycia (Kaplan-Meier) ochrony a rola rzecznika (2001–2022) 302
Wykres 103. Statystyki zgłoszeń, sukcesu i utrzymywania a liczba zgłaszających (2001–2022) 309
Wykres 104. Zgłoszenia, patenty (1978–2022) i wzory użytkowe (1991–2020) a liczba zgłaszających 309
Wykres 105. Skumulowany odsetek utrzymywania ochrony a liczba zgłaszających (2001–2022) 310
Wykres 106. Średnia liczba zgłaszających w okresach 5-letnich (2001–2022) 310
Wykres 107. Zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym w Polsce i w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020) 311
Wykres 108. Sukces i utrzymywanie ochrony dla zgłoszeń z jednego i wielu sektorów (2001–2022) 313
Wykres 109. Odsetki zgłoszeń i wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń z jednego i wielu sektorów (1978–2022) 313
Wykres 110. Udział zgłoszeń wspólnych sektorów PRV i SCI (1978–2022) 315
Wykres 111. Zgłoszenia sektorów PRV i SCI – diagram Venna (2001–2022) 315
Wykres 112. Zgłoszenia sektorów BES, HEI, IND i PRO – diagram Venna (2001–2022) 316
Wykres 113. Zgłoszenia sektorów BES, HEI, IND i PRO – diagram UpSet (2001–2022) 316
Wykres 114. Sieć współpracy zgłaszających z sektorów PRV i SCI (2001–2022) . . . 319
Wykres 115. Sukces i utrzymywanie patentów a współzgłaszający z zagranicy (2001–2022) 324
Wykres 116. Sukces i utrzymywanie patentów a współtwórca z zagranicy (2001–2022) 325
Wykres 117. Zgłoszenia oparte na współpracy zagranicznej (1978–2022) 326
Wykres 118. Wzory użytkowe oparte na współpracy zagranicznej (1991–2020) 326
Wykres 119. Współpraca zagraniczna w sektorach PRV i SCI (2001–2022) 328
Wykres 120. Współpraca zagraniczna w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) 328
Wykres 121. Ranking krajów współzgłaszających (2001–2022) 329
Wykres 122. Ranking krajów współtwórców (2001–2022) 329
Wykres 123. Mapa krajów współzgłaszających (2001–2022) 330
Wykres 124. Mapa krajów współtwórców (2001–2022) 330
Wykres 125. Ranking krajów nierezydentów wnoszących zgłoszenia do UPRP (2006–2020) 331
Wykres 126. Mapa krajów nierezydentów wnoszących zgłoszenia do UPRP (2006–2020) 332
Wykres 127. Ranking krajów nierezydentów z sektora BES (2006–2020) 333
Wykres 128. Ranking krajów nierezydentów z sektora HEI (2006–2020) 333
Wykres 129. Ranking krajów nierezydentów z sektora PRO (2006–2020) 334
Wykres 130. Ranking krajów nierezydentów z sektora IND (2006–2020) 335

Wykres 131. Typy innowacji w zgłoszeniach (2001–2022) 342
Wykres 132. Typy innowacji w patentach (2001–2022) 342
Wykres 133. Dynamika roczna zgłoszeń wg typów innowacji (2001–2022) 344
Wykres 134. Dynamika roczna patentów wg typów innowacji (2001–2022) 344
Wykres 135. Struktura roczna zgłoszeń wg typów innowacji (2001–2022) 345
Wykres 136. Struktura roczna patentów wg typów innowacji (2001–2022) 345
Wykres 137. Typy innowacji a sektory PRV i SCI (2001–2022) 346
Wykres 138. Typy innowacji a sektory BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) 346
Wykres 139. Typy innowacji a liczba twórców (2001–2020) 347
Wykres 140. Typy innowacji a płeć twórców (2001–2020) 347
Wykres 141. Typy innowacji a wsparcie rzecznika (2001–2022) 348
Wykres 142. Typy innowacji a płeć rzecznika (2001–2022) 348
Wykres 143. Typy innowacji a liczba zgłaszających (2001–2022) 349
Wykres 144. Typy innowacji a liczba sektorów (2001–2022) 349
Wykres 145. Wskaźniki sukcesu wg typów innowacji (2001–2022) 350
Wykres 146. Średni czas trwania procedury wg typów innowacji (2001–2022) 351
Wykres 147. Rozkład czasu trwania procedury wg typów innowacji (2001–2022) . . . 351
Wykres 148. Utrzymywanie patentów wg typów innowacji (2001–2022) 353
Wykres 149. Średnia liczba lat ochrony wg typów innowacji (2001–2022) 353
Wykres 150. Rozkład liczby lat ochrony wg typów innowacji (2001–2022) 354
Wykres 151. Średnia liczba podklas IPC4 w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020) 360
Wykres 152. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020) 360
Wykres 153. Średnia liczba podgrup IPC i podklas IPC4 (1978–2022) 361
Wykres 154. Średnia liczba podgrup IPC i podklas IPC4 w okresach 5-letnich (2001–2022) 361
Wykres 155. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w ujęciu 5-letnim (2001–2022) 362
Wykres 156. Łączna liczba podklas IPC4 w zgłoszeniach (2001–2019) 362
Wykres 157. Średnia liczba podklas IPC4 w sektorach PRV i SCI (2001–2022) 363
Wykres 158. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w sektorach PRV i SCI (2001–2022) 363
Wykres 159. Średnia liczba podklas IPC4 w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) 364
Wykres 160. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) 364
Wykres 161. Podobieństwo podklas IPC4 (współczynnik Jaccarda) między zgłoszeniami sektorów PRV i SCI (2001–2020) 365
Wykres 162. Podobieństwo podklas IPC4 (współczynnik Jaccarda) między zgłoszeniami sektorów BES, HEI, IND i PRO (2001–2020) . . . 366
Wykres 163. Częstotliwość podklas IPC4 w zgłoszeniach sektora PRV i SCI (2001–2022) 366
Wykres 164. Zgłoszenia z wieloma podklasami IPC4 a liczba współtwórców (2001–2020) 368
Wykres 165. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a płeć twórcy (2001–2020) 368

Wykres 166. Średnia liczba podklas IPC4 a płeć twórcy (2001–2020) 369
Wykres 167. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a wsparcie rzecznika (2001–2022) 370
Wykres 168. Średnia liczba podklas IPC4 a charakterystyka rzecznika (2001–2022) . . . 370
Wykres 169. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a liczba współzgłaszających (2001–2022) 371
Wykres 170. Średnia liczba podklas IPC4 a liczba współzgłaszających (2001–2022) 372
Wykres 171. Udział zgłoszeń z wieloma podklasami IPC4 a typ innowacji (2001–2022) 373
Wykres 172. Średnia liczba podklas IPC4 a typ innowacji (2001–2022) 373
Wykres 173. Czas trwania procedury a liczba podklas IPC4 (2001–2022) 374
Wykres 174. Średnia liczba podklas IPC4 w patentach udzielonych, utrzymywanych i nieutrzymywanych (2001–2022) 375
Wykres 175. Odsetek patentów z wieloma podklasami IPC4 w zależności od utrzymywania ochrony 375
Wykres 176. Liczba zgłoszeń i wskaźniki sukcesu wg działów IPC1 (2001–2022) . . . 377
Wykres 177. Średnia liczba podklas IPC4 w działach IPC1 (2001–2022) 377
Wykres 178. Udział sektora SCI w zgłoszeniach wg działów IPC1 (2001–2022) 378
Wykres 179. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą w działach IPC1 (2001–2022) 378
Wykres 180. Rola rzecznika i jego staż w zgłoszeniach wg działów IPC1 (2001–2022) 379
Wykres 181. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym w działach IPC1 (2001–2022) 379
Wykres 182. Średni czas trwania procedury wg działów IPC1 (2001–2022) 380
Wykres 183. Typy innowacji wg działów IPC1 (2001–2022) 380
Wykres 184. Utrzymywanie patentów i średni czas ochrony wg działów IPC1 (2001–2022) 381
Wykres 185. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera dla działów IPC1 (2001–2022) 382
Wykres 186. Koncentracja podklas IPC4 (wskaźnik HHI) w okresach 5-letnich (2001–2020) 383
Wykres 187. Wskaźniki analizy sieciowej dla współwystępowania podklas IPC4 (2001–2020) 384
Wykres 188. Liczba zgłoszeń wg działów NACE (2001–2022) 396
Wykres 189. Wskaźniki sukcesu wg działów NACE (2001–2022) 397
Wykres 190. Odsetek patentów udzielonych nieutrzymywanych wg działów NACE (2001–2022) 398
Wykres 191. Udział rzecznika patentowego wg działów NACE (2001–2022) 399
Wykres 192. Typy innowacji wg działów NACE (2001–2022) 400
Wykres 193. Zgłoszenia w działach NACE (1978–2000 i 2001–2022) 400
Wykres 194. Zgłoszenia a ich średnioroczny przyrost w działach NACE (2001–2022) 401
Wykres 195. Zgłoszenia wzorów użytkowych wg działów NACE (1991–2020) 401
Wykres 196. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera dla działów NACE (2001–2022) 402

Wykres 197. Koncentracja działów NACE (HHI) w okresach 5-letnich (2001–2020) 403
Wykres 198. Sektory BES i SCI w zgłoszeniach wg działów NACE (2001–2022) . . . 404
Wykres 199. Zgłoszenia z więcej niż jednym zgłaszającym wg działów NACE (2001–2022) 405
Wykres 200. Zgłoszenia wielosektorowe wg działów NACE (2001–2022) 405
Wykres 201. Zgłoszenia ze współzgłaszającym z zagranicy wg działów NACE (2001–2022) 406
Wykres 202. Zgłoszenia z więcej niż jednym twórcą wg działów NACE (2001–2020) 406
Wykres 203. Płeć twórców w zgłoszeniach wg działów NACE (2001–2022) 407
Wykres 204. Zgłoszenia ze współtwórcą z zagranicy wg działów NACE (2001–2022) 409
Wykres 205. Sektory BES i SCI w dodatkowych obszarach technologicznych (2001–2022) 412
Wykres 206. Poziomy techniki w zgłoszeniach: Polska a kraje Europy Środkowo-Wschodniej (2001–2020) 419
Wykres 207. Zgłoszenia wg poziomów techniki (1978–2022) 420
Wykres 208. Zgłoszenia wzorów użytkowych wg poziomów techniki (1991–2020) . . . 421
Wykres 209. Zgłoszenia, patenty i wskaźniki sukcesu wg poziomów techniki (2001–2022) 421
Wykres 210. Wskaźniki sukcesu wg poziomów techniki (2001–2022) 422
Wykres 211. Debiuty patentowe zgłaszających wg poziomów techniki (2003–2022) 422
Wykres 212. Zgłoszenia sektorów PRV i SCI wg poziomów techniki (2001–2022) . . . 423
Wykres 213. Wskaźniki sukcesu dla sektorów PRV i SCI wg poziomów techniki (2001–2022) 423
Wykres 214. Zgłoszenia sektorów BES, HEI, IND i PRO wg poziomów techniki (2001–2022) 424
Wykres 215. Zgłoszenia indywidualne i z więcej niż jednym twórcą wg poziomów techniki (2001–2020) 425
Wykres 216. Wskaźniki sukcesu dla zgłoszeń indywidualnych i z więcej niż jednym twórcą wg poziomów techniki (2001–2020) 425
Wykres 217. Średnia liczba współtwórców wg poziomów techniki (2001–2020) 426
Wykres 218. Płeć twórcy a poziomy techniki (2001–2020) 426
Wykres 219. Wskaźniki sukcesu wg płci twórcy i poziomów techniki (2001–2020) . 427
Wykres 220. Udział rzecznika wg poziomów techniki (2001–2022) 427
Wykres 221. Wskaźniki sukcesu wg udziału rzecznika i poziomów techniki (2001–2022) 428
Wykres 222. Płeć rzecznika a poziomy techniki (2001–2022) 428
Wykres 223. Wskaźniki sukcesu wg płci rzecznika i poziomów techniki (2001–2022) 428
Wykres 224. Staż rzecznika a poziomy techniki (2001–2022) 429
Wykres 225. Liczba zgłaszających wg poziomów techniki (2001–2022) 429
Wykres 226. Wskaźniki sukcesu wg liczby zgłaszających i poziomów techniki (2001–2022) 430
Wykres 227. Liczba sektorów wg poziomów techniki (2001–2022) 430

Wykres 228. Wskaźniki sukcesu wg liczby sektorów i poziomów techniki (2001–2022) 431
Wykres 229. Współpraca zagraniczna zgłaszających wg poziomów techniki (2001–2022) 431
Wykres 230. Wskaźniki sukcesu wg współpracy zagranicznej zgłaszających i poziomów techniki (2001–2022) 432
Wykres 231. Współpraca zagraniczna twórców wg poziomów techniki (2001–2020) 432
Wykres 232. Wskaźniki sukcesu wg współpracy zagranicznej twórców i poziomów techniki (2001–2020) 433
Wykres 233. Typy innowacji a poziomy techniki (2001–2022) 433
Wykres 234. Średnia liczba podklas IPC4 wg poziomów techniki (2001–2022) 434
Wykres 235. Średni czas trwania procedury wg poziomów techniki (2001–2022) . . . 435
Wykres 236. Utrzymywanie patentów wg poziomów techniki (2001–2022) 438
Wykres 237. Liczba opłaconych lat ochrony wg poziomów techniki (2001–2022) . . . 438
Wykres 238. Zgłoszenia międzyregionalne (NUTS2/NUTS3) (2001–2020) 450
Wykres 239. Liczba zgłoszeń wg województw zgłaszającego (2001–2020) 453
Wykres 240. Liczba patentów wg województw zgłaszającego (2001–2020) 453
Wykres 241. Liczba zgłoszeń wg jednostek NUTS3 zgłaszającego (2001–2020) 454
Wykres 242. Liczba zgłoszeń wg województw twórcy (2001–2020) 454
Wykres 243. Liczba patentów wg województw twórcy (2001–2020) 455
Wykres 244. Liczba zgłoszeń wg województw rzecznika (2001–2020) 455
Wykres 245. Średnioroczny przyrost zgłoszeń wg województw zgłaszającego (2001–2020) 459
Wykres 246. Wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera dla województw zgłaszającego (2001–2020) 460
Wykres 247. Koncentracja zgłoszeń w województwach zgłaszającego (HHI) w ujęciu 5-letnim (2001–2020) 460
Wykres 248. Indeks Theila dla zgłoszeń i patentów w jednostkach NUTS3 zgłaszającego (2001–2020) 462
Wykres 249. Zgłoszenia ze stolic regionów (NUTS3) (2001–2020) 463
Wykres 250. Udział sektorów BES i SCI w zgłoszeniach wg województw/NUTS2 (2001–2020) 465
Wykres 251. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym wg województw zgłaszającego (2001–2020) 466
Wykres 252. Liczba zgłoszeń z więcej niż jednym zgłaszającym wg województw zgłaszającego (2001–2020) 467
Wykres 253. Udział zgłoszeń wielosektorowych wg województw zgłaszającego (2001–2020) 467
Wykres 254. Wskaźniki sukcesu wg województw twórcy (2001–2020) 468
Wykres 255. Udział zgłoszeń z więcej niż jednym twórcą wg województw zgłaszającego (2001–2020) 470
Wykres 256. Udział kobiet-twórców w zgłoszeniach wg województw zgłaszającego (2001–2020) 471
Wykres 257. Wskaźniki analizy sieciowej dla współwystępowania województw zgłaszającego i twórcy (2001–2020) 472
Wykres 258. Typy innowacji wg województw zgłaszającego (2001–2020) 473

Wykres 259. Udział wysokiej techniki w zgłoszeniach wg województw zgłaszającego (2001–2020) 475
Wykres 260. Stopień specjalizacji branżowej (CV_i) wg województw zgłaszającego i zróżnicowania podklas NACE (2001–2020) 477
Wykres 261. Zgłoszenia i patenty z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC (2006–2020) 485
Wykres 262. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC wg poziomów techniki (2006–2020) 489
Wykres 263. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC wg typów innowacji (2006–2020) 490
Wykres 264. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi w bazie INPADOC wg województw zgłaszającego (2006–2020) 491
Wykres 265. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO (2006–2020) 494
Wykres 266. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO wg sektorów (2006–2020) 495
Wykres 267. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO wg cech twórców i zgłaszających (2006–2020) 495
Wykres 268. Zgłoszenia wniesione do UPRP z rodzinami INPADOC a zgłoszenia polskich podmiotów do EPO i USPTO wg poziomów techniki (2006–2020) 496
Wykres 269. Skumulowana liczba decyzji patentowych (2006–2020) 511
Wykres 270. Krzywa ROC dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 517
Wykres 271. Wykres liftu dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 518
Wykres 272. Wykres skumulowanego zysku dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 519
Wykres 273. Krzywa *Precision-Recall* dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 520
Wykres 274. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *AdaBoost* (udzielenie patentu) 523
Wykres 275. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *Random Forest* (udzielenie patentu) 524
Wykres 276. Skumulowana liczba zgłoszeń wyłącznie krajowych i rozszerzonych na inne kraje (2006–2020) 529
Wykres 277. Skumulowana liczba zgłoszeń rozszerzonych na inne kraje (2006–2020) 530
Wykres 278. Krzywa ROC dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe) 533
Wykres 279. Wykres liftu dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe) 534
Wykres 280. Wykres skumulowanego zysku dla *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe) 534
Wykres 281. Krzywa *Precision-Recall* dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe) 535

Lista tabel

Tabela 1. Rodzina patentowa: przeciwnowotworowe białko fuzyjne, Adamed 32
Tabela 2. Patenty cytowane i cytujące 35
Tabela 3. Zróżnicowane rezultaty procedur patentowych dla wybranych zgłoszeń Uniwersytetu Warszawskiego 50
Tabela 4. Zgłoszenie patentowe z elementami klasyfikacji MKP 56
Tabela 5. Zgłoszenia, patenty i decyzje odmowne (2001–2022) 159
Tabela 6. Statystyki opisowe zgłoszeń i patentów (1978–2022) 162
Tabela 7. Aktywność zgłoszeniowa podmiotów w ujęciu 5-letnim (2001–2020) 168
Tabela 8. Zgłoszenia i patenty sektorów PRV i SCI (1978–2022) 177
Tabela 9. Zgłoszenia i patenty sektorów PRV i SCI w ujęciu 5-letnim (2001–2022) 183
Tabela 10. Statystyki opisowe zgłoszeń sektorów BES, IND, HEI i PRO (1978–2022) 187
Tabela 11. Zgłoszenia i patenty sektorów BES, IND, HEI i PRO (2001–2022) 188
Tabela 12. Korelacje: zgłoszenia, nakłady na B+R i zatrudnienie w B+R sektorów BES, HEI i PRO (1978–2022) 195
Tabela 13. Aktywność patentowa podtypów organizacji z sektora BES (2001–2022) 197
Tabela 14. Najbardziej aktywni zgłaszający z sektora BES (20 i więcej zgłoszeń) (2001–2022) 197
Tabela 15. Aktywność patentowa beneficjentów instrumentów wsparcia Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (2014–2020) 202
Tabela 16. Aktywność patentowa podtypów organizacji z sektora SCI (2001–2022) 205
Tabela 17. Najbardziej aktywni zgłaszający z sektora HEI (100 i więcej zgłoszeń) (2001–2022) 206
Tabela 18. Najbardziej aktywni zgłaszający z sektora PRO (100 i więcej zgłoszeń) (2001–2022) 208
Tabela 19. Najbardziej aktywni twórcy (2001–2020) 223
Tabela 20. Aktywność twórców w okresach 5-letnich (2001–2020) 224
Tabela 21. Zgłoszenia i patenty wg płci twórców (1978–2020) 231
Tabela 22. Płeć twórcy a typ zgłaszającego, % zgłoszeń i udzielonych patentów (2001–2020) 234
Tabela 23. Udział rzecznika w zgłoszeniach sektorów PRV i SCI (2001–2022) 247
Tabela 24. Koncentracja aktywności rzeczników patentowych (2001–2022) 250
Tabela 25. Staż rzecznika w zależności od sektora, typu i płci (2001–2022) 252
Tabela 26. Patenty, czas trwania procedury a zasoby UPRP (2004–2024) 268

Tabela 27. Sukces, odmowy i zgłoszenia nierozpatrzone w sektorach PRV i SCI (2001–2022) . . . 269
Tabela 28. Decyzje patentowe w sektorach PRV i SCI (2001–2022) . . . 270
Tabela 29. Sukces, odmowy i zgłoszenia nierozpatrzone w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) . . . 271
Tabela 30. Decyzje patentowe w sektorach BES, HEI, IND i PRO (2001–2022) . . . 272
Tabela 31. Najbardziej aktywne przedsiębiorstwa wnoszące zgłoszenia z sektorem SCI (2001–2022) . . . 317
Tabela 32. Najbardziej aktywne instytucje naukowe wnoszące zgłoszenia z sektorem PRV (2001–2022) . . . 318
Tabela 33. Zgłoszenia i patenty wg typów innowacji (2001–2022) . . . 343
Tabela 34. Działy klasyfikacji patentowej IPC1 . . . 376
Tabela 35. Podklasy IPC4 o najwyższej centralności pośredniczącej (2001–2020) . . . 385
Tabela 36. Zgłoszenia wg liczby przypisanych działów NACE (2001–2022) . . . 394
Tabela 37. Zgłoszenia, patenty i utrzymywanie patentów wg sekcji i działów NACE (2001–2022) . . . 394
Tabela 38. Testy chi-kwadrat: szanse udzielenia patentu w działach NACE (2001–2022) . . . 403
Tabela 39. Płeć twórców w zgłoszeniach wg sekcji i działów NACE (2001–2022) . . . 407
Tabela 40. Dodatkowe obszary technologiczne i sposoby identyfikacji . . . 410
Tabela 41. Statystyki patentowe dla dodatkowych obszarów technologicznych (2001–2022) . . . 411
Tabela 42. Poziomy techniki i sposoby identyfikacji . . . 419
Tabela 43. Wskaźniki sukcesu wg sektorów i poziomów techniki (2001–2022) . . . 424
Tabela 44. Wskaźniki sukcesu wg typów innowacji i poziomów techniki (2001–2022) . . . 434
Tabela 45. Czas trwania procedury wg poziomów techniki (2001–2022) . . . 435
Tabela 46. Statystyki patentowe wg województw zgłaszającego (2001–2020) . . . 452
Tabela 47. Zgłoszenia wg województw zgłaszającego (2001–2020) . . . 458
Tabela 48. Poziomy techniki w województwach zgłaszającego (2001–2020) . . . 474
Tabela 49. Przewagi technologiczne (RTA) i specjalizacja (CV_i) województw i branż (2001–2020) . . . 476
Tabela 50. Zgłoszenia z rodzinami patentowymi INPADOC (2006–2020) . . . 486
Tabela 51. Rodziny patentowe INPADOC wg sektorów zgłaszających (2006–2020) . . . 487
Tabela 52. Rodziny patentowe INPADOC a charakterystyka twórców i zgłaszających (2006–2020) . . . 487
Tabela 53. Rodziny patentowe INPADOC a charakterystyka rzeczników patentowych (2006–2020) . . . 488
Tabela 54. Rodziny patentowe INPADOC wg poziomów techniki (2006–2020) . . . 489
Tabela 55. Rodziny patentowe INPADOC wg typów innowacji i zróżnicowania technologicznego (2006–2020) . . . 490
Tabela 56. Rodziny patentowe INPADOC wg województw zgłaszającego (2006–2020) . . . 491
Tabela 57. Rodziny patentowe INPADOC wg działów NACE (2006–2020) . . . 492
Tabela 58. Najbardziej aktywni zgłaszający z rodzinami patentowymi INPADOC (2006–2020) . . . 493

Tabela 59. Zgłoszenia UPRP, EPO i USPTO wg województw (NUTS2) (2006–2020) 497
Tabela 60. Zgłoszenia UPRP, EPO i USPTO wg branż (NACE) (2006–2020) 498
Tabela 61. Zagraniczna aktywność zgłaszających z krajów Europy Środkowo-Wschodniej (2006–2020) 499
Tabela 62. Rodziny patentowe INPADOC a cytowania w bazie DOCDB (2006–2020) 500
Tabela 63. Testy chi-kwadrat: szanse na udzielenie patentu (2006–2020) (pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*) 508
Tabela 64. Statystyki zmiennych ciągłych (2006–2020) (pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*) 510
Tabela 65. Macierz pomyłek w uczeniu maszynowym 512
Tabela 66. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, udzielenie patentu): proporcje predykcji 513
Tabela 67. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, udzielenie patentu): liczba przypadków 513
Tabela 68. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, udzielenie patentu): suma prawdopodobieństw 513
Tabela 69. Macierz pomyłek (*Random Forest*, udzielenie patentu): proporcje predykcji 514
Tabela 70. Macierz pomyłek (*Random Forest*, udzielenie patentu): liczba przypadków 514
Tabela 71. Macierz pomyłek (*Random Forest*, udzielenie patentu): suma prawdopodobieństw 514
Tabela 72. Miary porównawcze dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 516
Tabela 73. Przykładowe predykcje modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 521
Tabela 74. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *AdaBoost* (udzielenie patentu) 522
Tabela 75. Istotność zmiennych (SHAP) w modelu *Random Forest* (udzielenie patentu) 522
Tabela 76. Średnie wartości SHAP dla zmiennych w modelach *AdaBoost* i *Random Forest* (udzielenie patentu) 525
Tabela 77. Testy chi-kwadrat: szanse na rodzinę patentową (2006–2020) (pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*) 527
Tabela 78. Statystyki zmiennych ciągłych (2006–2020) (pogrubienie: zmienna wykorzystana w modelach *AdaBoost* i *Random Forest*) 529
Tabela 79. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, rodziny patentowe): proporcje predykcji 531
Tabela 80. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, rodziny patentowe): liczba przypadków 531

Tabela 81. Macierz pomyłek (*AdaBoost*, rodziny patentowe): suma prawdopodobieństw 531
Tabela 82. Macierz pomyłek (*Random Forest*, rodziny patentowe): proporcje predykcji 532
Tabela 83. Macierz pomyłek (*Random Forest*, rodziny patentowe): liczba przypadków 532
Tabela 84. Macierz pomyłek (*Random Forest*, rodziny patentowe): suma prawdopodobieństw 532
Tabela 85. Miary porównawcze dla modeli *AdaBoost* i *Random Forest* (rodziny patentowe) 533
Tabela 86. Wykaz przedsiębiorstw, których reprezentanci uczestniczyli w wywiadach opisanych w rozdziale 4 602
Tabela 87. Wykaz rzeczników patentowych, uczestniczących w wywiadach opisanych w rozdziale 4 613
Tabela 88. Wybrane wskaźniki opisujące systemy innowacji krajów Europy Środkowo-Wschodniej 619

Aneks 1

Uwarunkowania metodologiczne przeglądu literatury

Opisany w rozdziale 2 książki przegląd literatury opiera się publikacjach naukowych, wybranych na podstawie systematycznej procedury wyszukiwania i selekcji artykułów naukowych. Punktem wyjścia do identyfikacji pozycji bibliograficznych wykorzystanych do analizy literatury było wyszukiwanie w bazie *Elsevier Scopus* oparte na słowie kluczowym *patent* występujące w tytułach, streszczeniach lub słowach kluczowych publikacji, dla przedziału lat 2000–2024, przy ograniczeniu listy rezultatów do typu publikacji: artykuły naukowe. Zidentyfikowano w ten sposób ponad 80 000 artykułów, zawierających słowo *patent*. W kolejnym kroku zastosowano filtry ograniczające wyniki do publikacji w języku angielskim oraz wyłącznie do trzech wybranych obszarów nauki, które w klasyfikacji bazy *Scopus* odpowiadają naukom społecznym, ekonomii i nauce o zarządzaniu (ang. *Social Sciences; Economics, Econometrics and Finance; Business, Management and Accounting*). W ten sposób wyselekcjonowano zbiór ponad 17 000 anglojęzycznych artykułów w czasopismach naukowych z obszarów tematycznych powiązanych z prowadzonymi badaniami. Najwięcej spośród tych artykułów było opublikowanych w następujących czasopismach: *Research Policy* (672 artykuły), *World Patent Information* (642 artykuły), *Scientometrics* (565 artykułów) i *Technological Forecasting and Social Change* (478 artykułów). Wśród autorów artykułów dominowały następujące kraje: Stany Zjednoczone (4328 pozycji), Chiny (2383), Wielka Brytania (1562), Niemcy (1194) i Włochy (1051), a 149 artykułów miało autorów lub współautorów z Polski. Wstępny przegląd uzyskanych rezultatów ujawnił, iż wiele artykułów zawierających w tytule lub streszczeniu słowo *patent* nie dotyczyło w rzeczywistości analiz patentowych lub nie wpisywało się bezpośrednio w obszar zainteresowań niniejszego projektu.

Wobec zidentyfikowanych ograniczeń, w celu wyselekcjonowania najważniejszych z punktu widzenia przeglądu literatury artykułów wykonano dwa następujące kroki analityczne. Po pierwsze, rezultaty wyszukiwania zostały posortowane pod względem liczby cytowań – ok. 1000 artykułów miało 100 lub więcej cytowań w innych indeksowanych publikacjach i ten podzbiór został poddany dalszej analizie w celu wyboru najczęściej cytowanych publikacji, które dotyczyły zagadnień, odpowiadających tematyce badań i nie koncentrowały się na specyficznych uwarunkowaniach instytucjonalnych systemów innowacji innych

krajów, pozostających bez związku z realiami polskich procedur patentowych. Dodatkowo, przeprowadzono serię wyszukiwań zawężających uzyskane wcześniej rezultaty poprzez połączenie słowa kluczowego *patent* z dodatkowymi pojęciami, które odpowiadały tematyce poszczególnych etapów projektu badawczego-rozdziałów książki, m.in. *company*, *industry*, *university*, *individual*, *pro se*, *inventor*, *attorney*, *procedure*, *grant*, *renewal*, *collaboration*, *IPC*, *NACE*, *region*, *family* i *Poland*. To podejście pozwoliło na identyfikację publikacji dotyczących specjalistycznych zagadnień, bezpośrednio powiązanych z tematyką niniejszych badań, choć często na tyle niszowych, że nie znalazły się wśród najczęściej cytowanych artykułów.

Dla wyselekcjonowanego podzbioru artykułów, pełnotekstowe wersje w formacie PDF pobrano z odpowiednich baz publikacji naukowych: *EBSCO*, *ACM Digital Library*, *Cambridge Journals*, *JSTOR*, *Oxford Journals*, *ProQuest*, *SAGE Journals*, *Science Direct*, *SpringerLink*, *Taylor & Francis* oraz *Wiley Online Library*. Niektóre publikacje nie były dostępne w bazach publikacji objętych subskrypcją na macierzystej uczelni autora (Uniwersytet Warszawski). Taka sytuacja dotyczyła m.in. artykułów z baz *Emerald*, *IEEE Xplore* i *World Scientific*, dla których przeprowadzono dalsze wyszukiwania w ogólnodostępnych zasobach internetowych, dodatkowo gromadząc publikacje w otwartym dostępie, udostępniane przez autorów na specjalistycznych portalach lub w repozytoriach instytucjonalnych. Pozyskano w ten sposób łącznie 579 pełnotekstowych artykułów naukowych, które zostały zapisane jako biblioteka w programie *Mendeley*, służącym do tworzenia baz bibliograficznych w projektach naukowych i wspierającym analizę treści artykułów.

Oprócz analizy opisanego powyżej zbioru publikacji, prowadzono dalsze poszukiwania literatury w źródłach naukowych nieobjętych indeksowaniem bazy *Scopus*, w tym w bazach *EBSCO*, *Google Scholar* oraz *CEEOL*, korzystając z wcześniej opisanych kombinacji słów kluczowych. Szczególnie interesująca okazała się baza *CEEOL* (*Central and Eastern European Online Library*), zawierająca artykuły czasopism o zasięgu lokalnym lub krajowym z krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Baza zawierała ponad 5000 publikacji ze słowem *patent*, w tym ok. 1000 publikacji polskich, choć większość pozycji literaturowych nie dotyczyła zagadnień objętych niniejszymi badaniami. Wykorzystanie baz innych niż *Scopus* pozwoliło na uwzględnienie w analizach literatury lokalnych źródeł naukowych, w szczególności interesujących polskich publikacji dokumentujących empiryczne analizy patentowe.

Analiza literatury była też podstawą do przygotowania rozdziału 3, opisującego kontekst historyczny patentowania w Polsce. Niezbędne publikacje sprzed roku 1990 nie były uwzględniane w bazach bibliograficznych ani dostępne w wersjach elektronicznych, co wymusiło czasochłonne kwerendy biblioteczne,

oparte na tytułach książek i elementach klasyfikacji stosowanych w systemach poszczególnych bibliotek. W przypadku artykułów naukowych, autor przeprowadził systematyczny przegląd spisów treści wszystkich wydanych numerów wytypowanych polskojęzycznych czasopism z okresu PRL (w wersji papierowej) w celu identyfikacji przydatnych publikacji, jak również sięgał do źródeł cytowanych w innych pozycjach literaturowych (technika kuli śnieżnej, pozwalająca m.in. zidentyfikować przydatne artykuły w historycznych wydaniach zeszytów naukowych uczelni). Przy prowadzeniu kwerend bibliotecznych dla źródeł polskojęzycznych autor korzystał z zasobów bibliotek Uniwersytetu Warszawskiego i Biblioteki Narodowej w Warszawie. Dodatkowe publikacje opisujące patentowanie i działalność badawczo-rozwojową w Polsce i krajach Europy Środkowo-Wschodniej, jak również historyczny kontekst patentowania pozyskano poprzez kwerendy w bibliotekach: Komisji Europejskiej w Brukseli, VUB (Vrije Universiteit Brussel) oraz TU Delft (Technische Universiteit Delft).

Aneks 2

Przedsiębiorstwa uczestniczące w wywiadach

Tabela 86. Wykaz przedsiębiorstw, których reprezentanci uczestniczyli w wywiadach opisanych w rozdziale 4

Przedsiębiorstwo	Branża (NACE)	Region (NUTS2)	Liczba pracowników, 2015	Przychody z działalności operacyjnej, 2015 (PLN)	Ostatni dostępny rok	Liczba pracowników, ostatni dostępny rok	Przychody z działalności operacyjnej, ostatni dostępny rok (PLN)	Długość wywiadu (min)
F01	B09.10	PL91	5	2 256 000	2023	b.d.	2 702 000	182
F02	C10.39	PL22	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	61
F03	C10.72	PL91	b.d.	11 293 000	2022	4	4 345 000	118
F04	C10.72	PL91	b.d.	697	2015	b.d.	697	89
F05	C20.13	PL21	b.d.	222 010 000	2023	260	290 168 000	84
F06	C20.13	PL22	b.d.	1 811 000	2023	14	2 029 000	185
F07	C20.15	PL41	b.d.	299 019 000	2023	252	345 155 000	74
F08	C20.15	PL42	b.d.	b.d.	2010	b.d.	812	185
F09	C20.16	PL63	b.d.	163 159 000	2023	212	297 529 000	75
F10	C20.59	PL92	b.d.	b.d.	2023	b.d.	5 124 000	114
F11	C20.59	PL91	5	b.d.	2022	5	b.d.	90
F12	C20.59	PL91	b.d.	3 825 000	2023	19	7 482 000	52
F13	C20.59	PL91	b.d.	–491	2015	b.d.	–491	210
F14	C20.59	PL71	5	b.d.	2022	5	b.d.	222
F15	C22.23	PL42	b.d.	8 271 000	2023	b.d.	5	83
F16	C22.23	PL71	b.d.	b.d.	2023	39	21 405 000	241
F17	C22.23	PL21	129	469 080 000	2023	1981	1 207 834 000	68
F18	C22.29	PL91	b.d.	39 510 000	2023	126	101 421 000	58
F19	C22.29	PL91	b.d.	240	2023	b.d.	91	132
F20	C25.11	PL51	5	7	2018	b.d.	25	99
F21	C25.11	PL21	b.d.	b.d.	2023	b.d.	431 797 000	116
F22	C25.21	PL91	344	89 543 000	2023	372	127 914 000	191
F23	C25.21	PL21	b.d.	7 914 000	2023	7	3 295 000	214
F24	C25.21	PL63	b.d.	61 243 000	2023	147	170 076 000	116
F25	C25.50	PL22	181	b.d.	2023	b.d.	31 215 000	96
F26	C25.62	PL92	426	70 522 000	2023	425	160 940 000	60

Tabela 86. (cd.)

Przedsiębiorstwo	Branża (NACE)	Region (NUTS2)	Liczba pracowników, 2015	Przychody z działalności operacyjnej, 2015 (PLN)	Ostatni dostępny rok	Liczba pracowników, ostatni dostępny rok	Przychody z działalności operacyjnej, ostatni dostępny rok (PLN)	Długość wywiadu (min)
F27	C25.62	PL41	b.d.	4 166 000	2022	b.d.	3 673 000	84
F28	C25.72	PL63	5	108	2019	b.d.	b.d.	63
F29	C25.73	PL92	b.d.	66 428 000	2023	242	108 177 000	76
F30	C25.99	PL22	782	844 415 000	2023	226	111 498 000	143
F31	C25.99	PL63	b.d.	8 911 000	2023	76	70 045 000	266
F32	C26.30	PL51	6	3 872 000	2022	b.d.	2 634 000	314
F33	C26.51	PL41	b.d.	b.d.	2022	151	b.d.	141
F34	C26.51	PL22	b.d.	8 491 000	2023	57	15 844 000	85
F35	C26.51	PL91	66	24 417 000	2023	140	53 566 000	109
F36	C27.12	PL91	b.d.	6 977 000	2023	15	6 231 000	184
F37	C27.40	PL51	b.d.	4 231 000	2023	b.d.	3	170
F38	C27.52	PL22	188	110 286 000	2023	144	121 953 000	119
F39	C27.52	PL22	b.d.	5 184 000	2020	b.d.	b.d.	152
F40	C28.12	PL63	5	b.d.	2023	b.d.	3 030 000	73
F41	C28.15	PL91	b.d.	9 946 000	2022	55	8 728 000	77
F42	C28.15	PL22	b.d.	10 749 000	2023	50	19 641 000	175
F43	C28.21	PL51	6	176	2022	3	b.d.	65
F44	C28.25	PL21	b.d.	83 361 000	2023	397	169 223 000	80
F45	C28.29	PL21	b.d.	b.d.	2022	5	b.d.	188
F46	C28.30	PL91	705	325 871 000	2023	128	16 920 000	188
F47	C28.99	PL62-	b.d.	1 630 000	2023	b.d.	1 358 000	227
F48	C28.99	PL41	b.d.	b.d.	2022	151	b.d.	145
F49	C28.99	PL91	b.d.	b.d.	2023	93	66 362 000	292
F50	C29.10	PL22	b.d.	80 191 000	2023	164	312 842 000	85
F51	C30.11	PL92	b.d.	9 304 000	2023	b.d.	3 360 000	87
F52	C30.11	PL63	b.d.	411 841 000	2023	178	702 643 000	138
F53	C30.30	PL21	b.d.	10 777 000	2023	37	11 142 000	65
F54	C31.01	PL51	b.d.	69 709 000	2023	592	312 799 000	70
F55	C31.01	PL22	b.d.	94 736 000	2023	b.d.	116 106 000	91
F56	C33.12	PL21	b.d.	b.d.	2013	35	b.d.	125
F57	C33.20	PL61-	b.d.	12 912 000	2015	b.d.	12 912 000	138
F58	C35.11	PL22	b.d.	30 944 000	2023	496	323 523 000	103

Tabela 86. (cd.)

Przedsiębiorstwo	Branża (NACE)	Region (NUTS2)	Liczba pracowników, 2015	Przychody z działalności operacyjnej, 2015 (PLN)	Ostatni dostępny rok	Liczba pracowników, ostatni dostępny rok	Przychody z działalności operacyjnej, ostatni dostępny rok (PLN)	Długość wywiadu (min)
F59	C38.32	PL42	b.d.	1 145 000	2021	1	352	105
F60	C39.00	PL61-	b.d.	b.d.	2022	b.d.	b.d.	123
F61	C39.00	PL41	b.d.	14 157 000	2023	33	22 135 000	153
F62	F41.10	PL41	b.d.	b.d.	2023	b.d.	3 596 000	105
F63	F41.20	PL91	b.d.	b.d.	2022	b.d.	35	68
F64	F42.21	PL91	b.d.	11 726 000	2023	6	1 500 000	176
F65	F42.22	PL91	5	b.d.	2018	3	b.d.	79
F66	F42.91	PL62-	b.d.	17 501 000	2023	3	–1	162
F67	F43.22	PL61-	b.d.	11 534 000	2023	32	9 567 000	263
F68	F46.14	PL22	170	62 024 000	2023	125	79 687 000	134
F69	F46.52	PL91	b.d.	19 315 000	2023	30	19 328 000	114
F70	F46.52	PL91	b.d.	29 825 000	2023	119	85 329 000	120
F71	Q86.23	PL63	5	b.d.	2023	b.d.	23	96
F72	H52.21	PL91	b.d.	11 659 000	2023	45	67 616 000	52
F73	J58.29	PL21	b.d.	1 151 930 000	2023	6479	1 855 154 000	79
F74	J58.29	PL91	142	44 636 000	2023	152	62 670 000	95
F75	J62.01	PL51	b.d.	51 721 000	2023	96	59 849 000	120
F76	J62.01	PL91	b.d.	b.d.	2013	b.d.	5 445 000	101
F77	J62.09	PL91	322	55 376 000	2016	325	56 931 000	86
F78	M71.12	PL41	324	145 123 000	2023	133	143 028 000	68
F79	M71.12	PL91	b.d.	881	2018	b.d.	24	133
F80	M71.12	PL91	b.d.	13 535 000	2023	244	352 477 000	82
F81	M71.12	PL91	b.d.	10 114 000	2023	79	15 191 000	50
F82	M71.12	PL91	b.d.	b.d.	2023	8	5 699 000	95
F83	M72.19	PL91	b.d.	b.d.	2010	b.d.	b.d.	64
F84	M72.19	PL91	b.d.	6 505 000	2023	19	b.d.	89
F85	M72.19	PL91	b.d.	b.d.	2018	b.d.	232	41
F86	M74.10	PL91	8	2 408 000	2023	12	5 050 000	105
F87	M74.10	PL91	b.d.	43 736 000	2023	8	28 205 000	113
F88	N82.99	PL21	b.d.	1	2019	b.d.	b.d.	172

b.d. – brak danych.

Uwaga: wykaz uwzględnia anonimizację rozmówców; dane ekonomiczne zostały pobrane z bazy Moody's Orbis.

Aneks 3

Scenariusz wywiadu z przedsiębiorstwami

Wywiad ma na celu zdobycie dodatkowej wiedzy o innowacyjnych firmach w Polsce, uwarunkowaniach ich działalności i wyzwaniach. Rozmowa będzie nagrywana, informacje będą wykorzystywane wyłącznie do celów badawczych, a wyniki będą podlegały anonimizacji.

A. Wprowadzenie

(1) Jak można określić obszar działania Państwa firmy?
(2) Czy koncentrujecie się Państwo na sprzedaży jednostkowych usług i produktów opracowanych specjalnie dla pojedynczych odbiorców, czy raczej powtarzalnych usług i produktów? [Proszę omówić to na przykładach].
(3) Czy zdarza się Państwu pracować jako podwykonawca innych firm lub partner pracujący na zlecenie innych firm? Jakie prace w takich przypadkach wykonuje Państwa firma?
(4) Co znaczy dla Pana/Pani hasło „innowacja"?
(4a) Czy innowacja jest skutecznym sposobem na sukces rynkowy?
(5) Czy Państwa firma aktywnie poszukuje nowych kierunków rozwoju? Na czym to poszukiwanie polega?

B. Rozwiązania firmy

Porozmawiajmy o Państwa firmie i oferowanych przez nią rozwiązaniach. W dalszej części wywiadu, używając pojęcia „rozwiązanie" mam na myśli produkty, technologie, rozwiązania techniczne lub systemy, które Państwo oferujecie.

(6) W jaki sposób powstawały rozwiązania, które Państwo oferujecie?
(7) Czy tworząc rozwiązania, inspirowaliście się Państwo zbliżonymi rozwiązaniami innych firm? [Proszę podać przykłady].
(7a) Jeśli tak – w jaki sposób zgromadziliście Państwo wiedzę o tych rozwiązaniach?
(7b) Skoro na rynku były już zbliżone rozwiązania, jaki był cel opracowania własnego odpowiednika? W czym ten odpowiednik miał być lepszy?
(7c) Czy próbowaliście Państwo początkowo, zamiast rozwijania własnych rozwiązań, wykorzystać produkty innej firmy – zakupić prawa do nich, licencjonować lub dystrybuować?
(8) Czy zdarzały się przypadki, gdy rozwiązania z zupełnie innego obszaru lub branży zainspirowały Państwa i pomogły opracować nowy produkt, usługę lub udoskonalenie techniczne?

(9) Czy zdarzały się przypadki, gdy klienci podpowiedzieli Państwu pomysły na produkt, usługę lub udoskonalenie techniczne?
(10) Czy Państwa firma prowadziła analizy potrzeb odbiorców w celu rozwoju lub doskonalenia swoich rozwiązań?
  (10a) Jeśli tak – jak wyglądały te analizy? Czy były sformalizowane, doprowadziły do powstania konkretnych dokumentów? W jaki sposób wyniki analiz odbiorców wpływają na rozwój nowych rozwiązań? Proszę podać przykłady.
(11) Czy Państwa pracownicy obserwują systematycznie rozwój badań naukowych w obszarze, który dotyczy Państwa działalności? Na czym polega ta obserwacja?
(12) Czy Państwa pracownicy obserwują systematycznie rozwój rozwiązań oferowanych przez konkurencję? Na czym polega ta obserwacja?

C. Nowe rozwiązania

(13) Co rozumie Pan/Pani przez pojęcie „działalność badawczo-rozwojowa"?
(14) Czy Państwa firma prowadzi prace badawczo-rozwojowe?
(15) Czy w firmie istnieje wyodrębniony dział badawczo-rozwojowy?
  (15a) Ile osób pracuje w tym dziale?
(16) Czy w firmie pracują osoby, do których zadań należy prowadzenie prac nad opracowywaniem nowych produktów lub doskonaleniem istniejących produktów?
  (16a) W jakim dziale firmy pracują?
  (16b) Ile łącznie jest to osób?
(17) Na czym dokładnie polegają prace dotyczące opracowywania nowych produktów lub doskonalenia istniejących produktów?
(18) Czy prace dotyczące opracowywania nowych produktów lub doskonalenia istniejących produktów prowadzone są w odpowiedzi na projekty sprzedażowe i wdrożeniowe dla klientów, tzn. w reakcji na potrzeby konkretnego zidentyfikowanego klienta, w tym złożone zamówienie?
(19) Czy prowadzicie Państwo prace nad rozwojem nowych rozwiązań również niezależnie od projektów, które realizowane są dla konkretnych klientów na podstawie już otrzymanych zamówień?
(20) Czy te prace są sformalizowane – tzn. czy są:
  (20a) oparte na spisanym planie;
  (20b) prowadzone w celu osiągnięcia wcześniej zdefiniowanych parametrów technicznych;
  (20c) posiadają harmonogram z przypisanymi zadaniami i wykonawcami;
  (20d) posiadają ustalony budżet;
  (20e) wybrane do realizacji na podstawie określonych kryteriów;

(20f) podlegają okresowej kontroli realizacji (jak często)?;
(20g) czy osoby na stanowiskach kierowniczych lub wykonawczych są rozliczane z rezultatów tych prac lub otrzymują z tego tytułu dodatkowe premie?

[Istotne jest uzyskanie od rozmówcy dodatkowych informacji na temat omawianych prac i przykładów – po zadaniu pytań 20a–20g, należy poprosić o dodatkowe opisanie specyfiki tych prac].

(21) Czy zdarzył się przypadek błędnych decyzji dotyczących rozwoju rozwiązań i wynikły z tego niekorzystne konsekwencje dla firmy? [Proszę podać przykłady].

D. Dostawcy

(22) Czy Państwa rozwiązania opierają się wyłącznie na komponentach opracowanych przez Państwa pracowników lub podwykonawców, pracujących na Państwa zlecenie – czy może zawierają wystandaryzowane elementy pochodzące od niezależnych dostawców? [Proszę omówić przykłady].
(22a) Czy Państwa firma mogłaby mieć problemy w sprzedaży rozwiązania, gdyby dostawca tych komponentów nie chciał ich dalej udostępniać?
(22b) A może zdarzały się już w przeszłości problemy z dostawami tych komponentów lub prawem do ich wykorzystywania? Co wtedy Państwo zrobiliście?
(22c) Czy ktoś inny mógłby przy wykorzystaniu tych komponentów stworzyć odpowiednik Państwa rozwiązania? Co utrudnia lub uniemożliwia taką imitację?

(23) Czy eksperymentujecie Państwo z nowymi komponentami/materiałami albo udoskonaleniami obecnie oferowanych rozwiązań? [Proszę podać przykłady].
(23a) W którym momencie możecie Państwo podjąć decyzję, że nie jest to już tylko eksperymentowanie, a udoskonalenie jest na tyle sprawdzone, że można je zaoferować klientom?

(24) Czy zdarzały się w przeszłości przypadki zastępowania przestarzałych komponentów technicznych lub materiałów nowymi? [Proszę podać przykłady].
(24a) W jaki sposób określacie Państwo, że któryś z elementów rozwiązania staje się przestarzały?

(25) Czy wykorzystujecie Państwo specjalistyczne urządzenia lub oprogramowanie, opracowane na Państwa zamówienie? [Proszę podać przykłady].
(25a) Czy konkurenci mogliby łatwo zamówić i wdrożyć te same urządzenia lub oprogramowanie?

(26) Czy korzystacie Państwo z wyników prac innych firm lub indywidualnych wynalazców (np. zlecanie innym firmom prac nad rozwojem rozwiązań, licencjonowanie cudzych technologii)?

E. Współpraca z nauką

(27) Czy Państwa firma współpracuje z uczelniami wyższymi lub instytutami badawczymi? Jakimi?
(28) Czy zlecacie im Państwo przeprowadzenie prac badawczych, związanych z tworzeniem lub doskonaleniem rozwiązań?
  (28a) Jeśli tak – czy były to pozytywne doświadczenia? Proszę opowiedzieć o tej współpracy.
(29) Czy wśród Państwa pracowników są osoby pracujące równocześnie na uczelniach wyższych lub w instytutach badawczych?
(30) Czy uczelnie wyższe lub instytuty badawcze w Polsce mogą być rzeczywistym partnerem dla firm?

F. Patenty

(31) Czy posiadacie Państwo patenty, obowiązujące w Polsce albo dokonaliście zgłoszeń patentowych?
(32) Jeśli firma nie posiada patentów – dlaczego nie?
(33) Do czego – Państwa zdaniem – mogą być przydatne patenty?
(34) Czy analizujecie Państwo patenty konkurentów?
(35) Skąd wiecie Państwo, że Wasze rozwiązania nie naruszają cudzych patentów?
(36) Czy zdarzało się, że konkurenci zwracali uwagę na to, że Państwa rozwiązania naruszają ich patenty? Co wtedy się działo?
(37) Jak zabezpieczacie się Państwo przed skopiowaniem rozwiązań przez konkurentów?
  (37a) Czy są to skuteczne zabezpieczenia?
  (37b) Czy były przypadki kradzieży lub kopiowania Państwa rozwiązań? W jakich sposób broniliście się Państwo przed takimi naruszeniami?

G. Wsparcie publiczne

(38) Czy Państwa firma ubiegała się kiedykolwiek o dofinansowanie projektów rozwoju nowych rozwiązań ze środków rządowych lub z funduszy Unii Europejskiej?
  (38a) Jakie problemy wiążą się ze zdobywaniem tego typu dofinansowania?
(39) Czy zdarzały się przypadki, gdy zmiany przepisów prawa zmuszały Państwa firmę do modyfikacji rozwiązań lub opracowania nowych rozwiązań? [Proszę podać przykłady].

H. Sprawozdawczość B+R

(40) Czy Państwa firma składała na początku roku [*X*] do Głównego Urzędu Statystycznego sprawozdanie PNT-01 za rok [*X*–1], dotyczące działalności badawczo-rozwojowej?

I. Dane metryczkowe rozmówcy i przedsiębiorstwa

(a) Imię i nazwisko rozmówcy.
(b) Stanowisko rozmówcy.
(c) Staż pracy w firmie (w latach).
(d) Liczba pracowników firmy.
(e) Rok założenia firmy.
(f) Liczba nowych produktów wprowadzonych do oferty przez firmę w roku [*X–2*].
(g) Liczba nowych produktów wprowadzonych do oferty przez firmę w roku [*X–1*].

Aneks 4

Książka kodów wykorzystana do analizy wywiadów z przedsiębiorstwami

ANALIZA_ODB – Przypadki badania i/lub sformalizowanej analizy potrzeb odbiorców oraz wpływ odbiorców na rozwój nowych rozwiązań.

B+R_DEF – Definicja i rozumienie pojęcia „działalność badawczo-rozwojowa" przez rozmówcę.

B+R_DZIAL – Informacje o istnieniu wyodrębnionego działu B+R w strukturze firmy oraz liczbie zatrudnionych w nim osób.

B+R_PRACE – Deklaracja prowadzenia przez firmę prac badawczo-rozwojowych.

BENCHMARKING – Systematyczna obserwacja i analiza rozwiązań oferowanych przez bezpośrednią konkurencję.

COMPLIANCE – Wpływ zmian w przepisach prawa na modyfikację lub tworzenie nowych rozwiązań.

FUNDUSZE – Doświadczenia związane z ubieganiem się o dofinansowanie projektów finansowanych ze środków publicznych.

GENEZA – Sposób powstawania oferowanych przez firmę rozwiązań.

IMITACJA – Inspirowanie się rozwiązaniami konkurencji i tworzenie własnych odpowiedników na podstawie wiedzy o rynku.

INNOWACJA_DEF – Definicja i rozumienie pojęcia „innowacja" przez rozmówcę.

INSPIRACJA – Wykorzystywanie pomysłów i rozwiązań pochodzących z innych branż lub obszarów działalności.

KOMPONENTY – Charakterystyka elementów składowych rozwiązań.

KOMPONENTY_DOSKONALENIE – Doskonalenie rozwiązań opartych na zewnętrznych komponentach.

KOMPONENTY_EKSPERYMENTOWANIE – Prowadzenie testów z nowymi materiałami lub podzespołami w celu ulepszenia oferty.

KOMPONENTY_KOPIOWANIE – Bariery utrudniające konkurencji imitację rozwiązań firmy.

KOMPONENTY_NOWE – Doświadczenia z zastępowaniem przestarzałych technologii nowymi rozwiązaniami.

KOMPONENTY_PROBLEM – Różne rodzaje ryzyka i historyczne problemy związane z dostępnością lub prawami do kluczowych komponentów.

KOMPONENTY_STARZENIE – Ocena, kiedy dany element rozwiązania staje się przestarzały.

KOPIOWANIE – Przypadki kopiowania własności intelektualnej przez konkurencję i podjęte działania obronne.

LICENCJE – Zakup praw, licencji lub dystrybucja gotowych rozwiązań zamiast ich samodzielnego rozwoju.

NAUKA_PARTNER – Postrzeganie uczelni i instytutów badawczych jako partnerów.

NAUKA_PRACA – Pracownicy firmy zatrudnieni jednocześnie w jednostkach naukowych.

NAUKA_ZLECENIA – Współpraca z nauką w zakresie zlecania prac badawczo-rozwojowych.

NPD_BLEDY – Analiza nietrafionych decyzji o rozwoju rozwiązań.

NPD_BUDZET – Finansowanie prac nad nowymi rozwiązaniami.

NPD_CELE – Określanie celów prac nad rozwojem rozwiązań.

NPD_DZIAL – Struktura zatrudnienia osób odpowiedzialnych za rozwój nowych rozwiązań.

NPD_HARMONOGRAM – Sformalizowanie prac nad rozwojem rozwiązań poprzez planowania zadań, terminów i wykonawców.

NPD_KLIENCI – Rozwój nowych rozwiązań jako reakcja na konkretne zamówienia i potrzeby klientów.

NPD_KONTROLA – Mechanizmy kontroli postępów w pracach nad rozwojem nowych rozwiązań.

NPD_LICZBA – Liczba nowych rozwiązań wprowadzonych do oferty.

NPD_PLAN – Wykorzystywanie pisemnych planów w tworzeniu nowych rozwiązań.

NPD_PRACE – Opis czynności składających się na opracowywanie i doskonalenie rozwiązań.

NPD_PREMIE – Motywacja i rozliczanie kadry z prac nad nowymi rozwiązaniami.

NPD_ROZNICA – Rozróżnienie między rozwojem nowych rozwiązań a wdrażaniem rozwiązań u klienta.

NPD_SAMODZIELNE – Proaktywny rozwój nowych rozwiązań, niezależnie od bieżących zamówień.

NPD_SELEKCJA – Kryteria wyboru konkretnych pomysłów do realizacji w rozwoju nowych rozwiązań.

OBSZAR – Profilu działalności przedsiębiorstwa.

OBSERWACJA – Śledzenie rozwoju badań naukowych i trendów technologicznych.

PATENTY – Korzystanie z patentów i/lub dokonane zgłoszenia patentowe.

PATENTY_ANALIZA – Analiza aktywności patentowej konkurencji i weryfikacja czystości patentowej własnych rozwiązań.

PATENTY_BRAK – Przyczyny rezygnacji z ochrony patentowej.

PATENTY_CELE – Opinia na temat znaczenia patentowania.

PATENTY_NARUSZENIE – Doświadczenia związane z roszczeniami stron trzecich dotyczącymi naruszenia ich praw patentowych.

PNT-01 – Składanie sprawozdań o działalności B+R do Głównego Urzędu Statystycznego.

PODWYKONAWCA – Rola przedsiębiorstwa jako podwykonawcy lub partnera pracującego na zlecenie innych podmiotów.

ROZWOJ – Aktywne poszukiwanie nowych kierunków rozwoju.

TRANSFER – Korzystanie z gotowej wiedzy zewnętrznej (w tym: licencjonowanie patentów, outsourcing prac B+R).

UD – Wykorzystywanie pomysłów i sugestii zgłaszanych bezpośrednio przez klientów (*user-driven innovation*).

URZADZENIA – Stosowanie unikatowych maszyn lub oprogramowania stworzonych na zamówienie przedsiębiorstwa.

URZADZENIA_KOPIOWANIE – Dostępność oprzyrządowania wykorzystywanego przez przedsiębiorstwo dla konkurentów.

ZABEZPIECZENIA – Metody i skuteczność ochrony własnych rozwiązań przed kopiowaniem przez konkurencję.

Aneks 5

Rzecznicy uczestniczący w wywiadach

Tabela 87. Wykaz rzeczników patentowych, uczestniczących w wywiadach opisanych w rozdziale 4

Rzecznik	Okres wpisu na listę rzeczników patentowych	Liczba zgłoszeń patentowych, 2001–2020	Wskaźnik sukcesu, 2001–2020 (w %)	Wskaźnik decyzji odmownych, 2001–2020 (w %)	% zgłoszeń dla klientów z sektora prywatnego (PRV)	% zgłoszeń dla sektora nauki (SCI)	% zgłoszeń z obszaru wysokiej techniki	Długość wywiadu (min)	Uwagi
R01	1990–-1999	33	84,8	3,0	100,0	0,0	66,7	146	
R02	przed 1990	38	84,2	13,2	81,6	26,3	21,1	80	
R03	2010–2018	27	77,8	18,5	88,9	11,1	18,5	91	
R04	1990–1999	88	76,1	10,2	98,9	1,1	33,0	50	
R05	2000–2009	161	75,8	17,4	100,0	0,0	18,0	62	
R06	przed 1990	180	72,8	20,0	76,1	23,9	47,8	38	
R07	2000–2009	84	71,4	10,7	73,8	27,4	58,3	65	
R08	przed 1990	204	70,6	16,7	100,0	0,0	39,7	57	
R09	1990–1999	112	68,8	26,8	99,1	0,9	45,5	115	
R10	przed 1990	428	65,2	18,7	33,2	71,0	43,7	130	**wywiad wspólny z rzecznikiem R19*
R11	przed 1990	429	62,9	20,5	100,0	0,5	36,1	144	
R12	przed 1990	269	62,8	35,7	29,0	73,2	50,9	67	
R13	1990–1999	210	61,9	18,1	100,0	0,0	49,5	50	
R14	przed 1990	236	57,6	19,5	87,3	12,7	34,3	60	
R15	2000–2009	171	56,7	42,7	57,3	42,7	49,1	53	
R16	2010–2018	13	53,8	15,4	23,1	76,9	15,4	48	
R17	2010–2018	891	53,5	20,1	89,6	12,0	43,2	84	
R18	2010–2018	142	52,1	21,1	73,9	30,3	40,8	92	
R19	przed 1990	607	50,1	40,5	94,7	5,4	34,1	130	**wywiad wspólny z rzecznikiem R10*

Tabela 87. (cd.)

Rzecznik	Okres wpisu na listę rzeczników patentowych	Liczba zgłoszeń patentowych, 2001–2020	Wskaźnik sukcesu, 2001–2020 (w %)	Wskaźnik decyzji odmownych, 2001–2020 (w %)	% zgłoszeń dla klientów z sektora prywatnego (PRV)	% zgłoszeń dla sektora nauki (SCI)	% zgłoszeń z obszaru wysokiej techniki	Długość wywiadu (min)	Uwagi
R20	2000–2009	243	49,4	19,8	80,2	21,8	52,3	44	
R21	1990–1999	233	48,5	36,1	100,0	0,0	51,1	81	
R22	przed 1990	202	48,0	44,6	47,5	53,5	46,0	36	
R23	2000–2009	213	46,0	31,5	88,3	11,7	40,4	202	
R24	2010–2018	0	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	88	**brak zgłoszeń patentowych w analizowanym zbiorze*
R25	1990–1999	0	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	148	**brak zgłoszeń patentowych w analizowanym zbiorze*

b.d. – brak danych.

Uwaga: wykaz uwzględnia anonimizację rozmówców; dane statystyczne zostały oparte na zbiorze danych patentowych pobranych z baz PATSTAT i UPRP, połączonych z datą wpisu na listę rzeczników patentowych pobraną z oficjalnego wykazu rzeczników.

Aneks 6

Scenariusz wywiadu z rzecznikami

Wywiad ma na celu zdobycie wiedzy o uwarunkowaniach polskiej wynalazczości, problemach i wyzwaniach. Pytania nie wymagają ujawniania tożsamości klientów ani podawania informacji, które mogą stanowić tajemnicę przedsiębiorstw-klientów. Rozmowa będzie nagrywana, ale zgromadzone informacje będą wykorzystywane wyłącznie do celów badawczych, a wyniki będą podlegały anonimizacji.

A. Wprowadzenie

(1) W jaki sposób rzecznik patentowy przyczynia się do innowacyjności gospodarki?
(2) W jaki sposób Pan/Pani jako rzecznik patentowy zabiega o zdobywanie zleceń od klientów z sektora przedsiębiorstw?
(3) W jaki sposób próbuje Pan/Pani docierać do przedsiębiorstw, które dotychczas nie patentowały i jakie problemy pojawiają się w tych przypadkach?

B. Aktywność patentowa przedsiębiorstw

(4) Czym polskie przedsiębiorstwa różnią się pod względem ochrony patentowej od firm zachodnich i skąd biorą się te różnice?
(5) Czy są jeszcze jakieś różnice?
(6) Jak wysokie są wydatki na ochronę patentową ponoszone przez działające w Polsce przedsiębiorstwa w porównaniu z ich nakładami na rozwój nowych produktów i technologii?
(7) Dlaczego Pana/Pani zdaniem rzecznicy patentowi zarabiają w Polsce relatywnie mniej niż rzecznicy w krajach zachodnich?
(8) Kto jest dla Pana/Pani partnerem do rozmów o ochronie patentowej po stronie klientów z sektora przedsiębiorstw – czy są to: dział badawczo-rozwojowy, dział prawny, dział techniczny, dział produkcji, dział marketingu czy też inna komórka firmy?
(9) Czy wynalazki Pana/Pani klientów są tworzone przez pracowników działów badawczo-rozwojowych czy też pracowników innych działów firm (jakich)?
(10) Czy wynalazki Pana/Pani klientów były tworzone w wyniku sformalizowanych projektów badawczo-rozwojowych, czy też zdarzały się przypadki wynalazków tworzonych przy okazji innej działalności? Proszę opowiedzieć o przykładach.
(11) Czym inspirowały się przedsiębiorstwa/Pana/Pani klienci przy tworzeniu wynalazków?

C. Współpraca przedsiębiorstw z rzecznikiem

(12) Czy klienci/przedsiębiorstwa zlecają Panu/Pani wykonanie analiz stanu techniki w obszarach, niezwiązanych z opracowywanymi zgłoszeniami patentowymi? W jakim celu?

(13) W jaki sposób Pan/Pani pomagał(a) klientom-przedsiębiorstwom w przypadkach, gdy wbrew przekonaniom twórców rozwiązania nie nadawały się do ochrony patentowej?

(14) Czy zdarzały się przypadki, gdy zgłoszenia patentowe Pana/Pani klientów/przedsiębiorstw były współwłasnością innych podmiotów i czy takie sytuacje wiązały się z jakimiś wyzwaniami?

(15) Czy zdarzały się przypadki, gdy zgłoszenia patentowe Pana/Pani klientów/przedsiębiorstw były tworzone przez wynalazców, którzy nie byli pracownikami firmy oraz nie byli związani z nią odpowiednimi umowami gwarantującymi własność wynalazków i czy takie sytuacje wiązały się z jakimiś wyzwaniami?

(16) Proszę opowiedzieć, czego nauczyli się klienci/przedsiębiorstwa dzięki współpracy z rzecznikiem patentowym.

(17) Proszę opowiedzieć o zaobserwowanych u Pana/Pani klientów niewłaściwych praktykach, które mogą wpływać na ich innowacyjność lub ochronę własności intelektualnej.

(18) Czy były jeszcze jakieś przykłady złych praktyk organizacyjnych?

(19) Jakiego rodzaju typowe błędy lub pomyłki popełniają przedsiębiorstwa/klienci rzeczników patentowych albo o czym za każdym razem musi im przypominać rzecznik patentowy?

(20) Czy pojawiały się jeszcze jakieś błędy lub pomyłki?

(21) Proszę opowiedzieć o przypadkach, gdy klient/przedsiębiorstwo nie przestrzegał porad rzecznika patentowego i wywołało to problemy?

(22) Czy jest jakiś rodzaj klientów/przedsiębiorstw, z którymi Pan/Pani nie chce nigdy więcej współpracować i dlaczego?

(23) Jak przedsiębiorstwo powinno przygotować się do współpracy z rzecznikiem patentowym, aby najlepiej szanować Pana/Pani czas i pracę?

D. Konsekwencje patentowania

(24) Dlaczego nie wszystkie wynalazki zgłaszane przez przedsiębiorstwa są później wykorzystywane komercyjnie?

(25) Proszę opowiedzieć o przypadkach, gdy wniesienie zgłoszenia przyniosło przedsiębiorstwom wymierne korzyści.

(26) Czy były jeszcze jakieś interesujące przypadki, gdy klienci osiągali wymierne korzyści z patentowania?

(27) Czy ochrona patentowa pozwala skutecznie zabezpieczać innowacyjne rozwiązania na polskim rynku? Proszę uzasadnić.
(28) Czy zdarzały się przypadki kradzieży lub kopiowania rozwiązań Pana/Pani klientów/przedsiębiorstw i jeśli tak – w jakich sposób broniły się one przed takimi naruszeniami?
(29) Czy pojawiły się jeszcze jakieś inne analogiczne przypadki?
(30) Co należałoby zmienić, by zwiększyć skuteczność ochrony patentowej w Polsce?

E. Ochrona międzynarodowa

(31) Dlaczego polscy klienci/przedsiębiorstwa rzadko korzystają z międzynarodowej ochrony patentowej?
(32) Czy są jeszcze jakieś inne powody?
(33) W jaki sposób Pana/Pani klienci dokonywali wyboru krajów, w których stosowali ochronę patentową i czy kraje te odpowiadały kierunkom, do których firmy eksportowały?
(34) Czy Pana/Pani klienci popełniali jakieś pomyłki, które uniemożliwiły im międzynarodową ochronę patentową?
(35) Czy wśród Pana/Pani klientów/przedsiębiorstw zdarzały się przypadki rezygnacji z ochrony patentowej w określonym kraju ze względu na jej koszty lub inne uwarunkowania?

F. Przyszłość ochrony patentowej

(36) Co należałoby zmienić, by zwiększyć zainteresowanie działających w Polsce przedsiębiorstw ochroną patentową?
(37) Co należałoby zmienić, by podnieść innowacyjność działających w Polsce przedsiębiorstw?
(38) Jak Pana/Pani zdaniem będzie rozwijać się rynek usług rzeczników patentowych w Polsce w przyszłości?

G. Dane metryczkowe rozmówcy i przedsiębiorstwa

(39) Od którego roku wykonuje Pan/Pani zawód rzecznika?
(40) Jaki kierunek studiów magisterskich i/lub doktorskich Pan/Pani ukończył(a)?
(41) Co uważa Pan/Pani za swój największy sukces zawodowy?
(42) Proszę opowiedzieć o najbardziej stresujących sytuacjach we współpracy z klientami/przedsiębiorstwami.
(43) Proszę opowiedzieć o najzabawniejszych sytuacjach we współpracy z klientami/przedsiębiorstwami.
(44) Jakie porady ma Pan/Pani dla osób, które dopiero zastanawiają się nad wyborem zawodu rzecznika patentowego?

Aneks 7

Książka kodów wykorzystana do analizy wywiadów z rzecznikami

AGR_WYZWANIA_UMOW – Trudności prawne w nawiązywaniu współpracy i procedurach patentowych.

BEN_KORZYSCI – Korzyści osiągane przez klientów w związku z ochroną patentową.

BES_PRZEDSIEBIORSTWA – Specyfika funkcjonowania przedsiębiorstw w kontekście ochrony patentowej.

DIS_UJAWNIENIE_POMYSLU – Błędy klientów polegające na przedwczesnym ujawnieniu istoty rozwiązania.

EXP_BRAK_DOSWIADCZENIA – Niski poziom wiedzy klientów o procedurach patentowych.

FIN_FINANSE – Bariery kosztowe klientów wpływające na patentowanie.

GRA_DOFINANSOWANIE_UE – Wykorzystywanie ochrony patentowej do spełnienia wymogów formalnych dotacji.

IND_WYNALAZCY_INDYWIDUALNI – Współpraca rzecznika z osobami fizycznymi – indywidualnymi wynalazcami.

INF_NARUSZENIA – Naruszenia patentów, monitorowanie działań konkurencji, dochodzenia praw oraz sposoby omijania i wykorzystywania cudzych patentów.

INT_OCHRONA_ZAGRANICZNA – Rozszerzanie ochrony patentowej na rynki międzynarodowe.

MIS_BLEDY_RZECZNIKA – Błędy rzecznika, w tym niedopełnienia obowiązków i uchybienia terminom urzędowym.

REL_RELACJE_Z_RZECZNIKIEM – Współpraca rzecznika z klientami i radzenie sobie z trudnymi oczekiwaniami lub niewłaściwymi zachowaniami.

SAL_TECHNIKI_SPRZEDAZY_USLUG – Metody pozyskiwania klientów.

TEC_TECHNIKI_RZECZNIKA – Techniki redagowania zgłoszeń patentowych oraz gromadzenia niezbędnych informacji technicznych.

Aneks 8

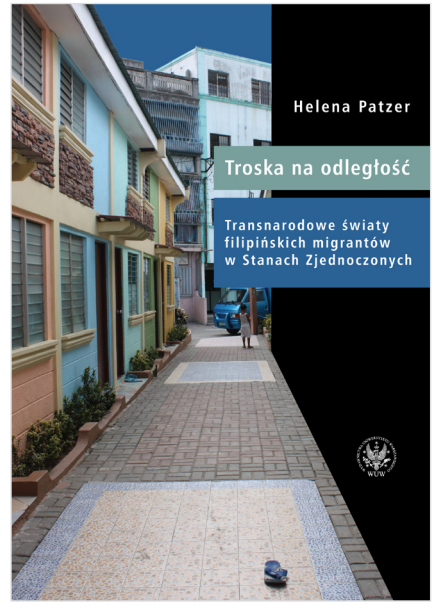
Kontekst instytucjonalny krajów Europy Środkowo-Wschodniej

Analizy patentów polskich są w książce zestawiane z rezultatami patentowymi innych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Warto pamiętać o braku bezpośredniej porównywalności systemów innowacji tych krajów oraz zróżnicowanych ścieżkach ich rozwoju innowacyjnego. Na zróżnicowane uwarunkowania patentowania wskazują m.in.: poziomy nakładów na B+R (GERD), liczby przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie (według badań *Community Innovation Survey*) i największych przedsiębiorstw-inwestorów w B+R (zgodnie z *EU Industrial R&D Investment Scoreboard*), jak również wielkość samych gospodarek i staż krajów w Unii Europejskiej oraz Europejskiej Konwencji Patentowej.

Tabela 88. Wybrane wskaźniki opisujące systemy innowacji krajów Europy Środkowo-Wschodniej

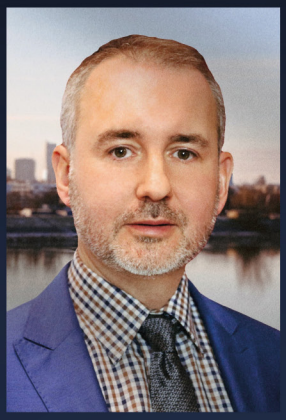
Kraj	Rok przystąpienia do UE	Rok przystąpienia do EPC	Pozycja w European Innovation Scoreboard 2022 – emerging/ moderate innovator	GERD na mieszkańca (€, 2005)	GERD na mieszkańca (€, 2020)	PKB w cenach bieżących (mln €, 2020)	Liczba mieszkańców 2020 (mln)	Liczba przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie (Community Innovation Survey 2020)	Liczba przedsiębiorstw w EU Industrial R&D Investment Scoreboard
Bułgaria	2007	2002	*emerging*	13,8	79,7	61 855,6	6,569	5358	0
Czechy	2004	2002	*moderate*	125,6	400,8	220 310,6	10,693	13 596	2
Estonia	2004	2002	*moderate*	76,6	361,9	27 859,3	1,328	2 407	0
Chorwacja	2013	2008	*emerging*	72,5	159,3	50 717,8	3,933	4 148	1
Węgry	2004	2003	*emerging*	83,0	226,7	138 954,5	9,689	5 722	1
Litwa	2004	2004	*moderate*	46,8	201,0	50 264,6	2,809	4 042	0
Łotwa	2004	2005	*emerging*	32,3	115,9	29 224,3	1,907	1 533	0
Polska	2004	2004	*emerging*	36,3	192,1	531 827,4	37,958	22 155	4
Rumunia	2007	2003	*emerging*	15,3	53,1	219 839,8	19,328	2 900	0
Słowenia	2004	2002	*moderate*	206,7	480,7	46 738,7	2,095	2 715	1
Słowacja	2004	2002	*emerging*	36,2	153,7	94 320,6	5,457	2 944	0

Źródła danych: https://ec.europa.eu/eurostat, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en, https://iri.jrc.ec.europa.eu/data



Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego
ul. Smyczkowa 5/7, 02-678 Warszawa
tel. 22 55 31 333
www.wuw.pl

SWWZ
Sekcja Wydawnicza
Wydziału Zarządzania
Uniwersytetu Warszawskiego



Krzysztof Klincewicz – dyrektor Centrum Innowacji Odpowiedzialnych Społecznie na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego. Doświadczenie akademickie łączy z wieloletnią praktyką w biznesie oraz sektorze publicznym. Pracował w firmach technologicznych w Polsce, Finlandii i Wielkiej Brytanii, a także w *Tokyo Institute of Technology*. Pełnił m.in. funkcje negocjatora UE ds. transferu technologii klimatycznych w UNFCCC, członka Komitetu Wykonawczego ds. Technologii ONZ, eksperta Wspólnego Centrum Badawczego KE oraz członka zarządu Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii/EIT Food. Kierował również procesami komercjalizacji uczelnianych wynalazków jako pełnomocnik Rektora UW. Obecnie zasiada w Radzie Nadzorczej Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Pozyskał i zarządzał na Uniwersytecie Warszawskim 23 projektami badawczo-rozwojowymi z programów *Horyzont 2020* i *Horyzont Europa* o budżecie przekraczającym 3,8 mln euro. Jest autorem licznych publikacji w międzynarodowych czasopismach naukowych (m.in. *Research Policy*, *Creativity and Innovation Management*, *Scientometrics*).

[…] monografia stanowi kompleksowe, wielowymiarowe studium aktywności patentowej w Polsce, obejmujące zarówno analizę historyczną sięgającą okresu PRL, jak i współczesne dane empiryczne z lat 2001–2022. […] Recenzowana monografia […] jest pracą wybitną w skali polskiej nauki o zarządzaniu i jakości, szczególnie w obszarze zarządzania innowacjami, analizy systemów innowacji, zarządzania własnością intelektualną oraz ilościowych badań nad aktywnością patentową. W literaturze polskiej – a także w znacznym stopniu w literaturze międzynarodowej – trudno wskazać opracowanie, które łączyłoby tak rozległy zakres empiryczny, tak zaawansowane metody analityczne oraz tak silne osadzenie w kontekście historycznym i instytucjonalnym.

prof. dr hab. Maciej Zastempowski

[…] monografia dotyczy zagadnień istotnych nie tylko dla teoretyków i badaczy czy praktyki biznesowej, lecz także kształtowania polityki instytucjonalnej ukierunkowanej na stymulowanie aktywności innowacyjnej. […] to co wyróżnia niniejsze opracowanie na tle obecnych już w literaturze przedmiotu, jest jego kompleksowość – monografia stanowi swoiste kompendium wiedzy teoretycznej i empirycznej dotyczącej istoty patentów, ich roli i funkcjonowania w strukturze nie tylko polskich, ale również ponadnarodowych systemów innowacji.

dr hab., prof. UWr Małgorzata Niklewicz-Pijaczyńska

ISBN 978-83-235-7272-5