

AUTOREFERAT

Przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych

dr inż. Włodzimierz Antoni Sokół

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'W. Sokół', with a horizontal line extending to the right.

**Główny Instytut Górnictwa
Katowice, 2015**

Spis treści

	Str.
1. Imię i Nazwisko	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	3
4. Wskazanie osiągnięcia* wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)	4
4.1 Tytuł osiągnięcia naukowego	4
4.2 Autor pracy, tytuł, rok wydania, nazwa wydawnictwa	4
4.3 Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania	4
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych	10
5.1 Przed uzyskaniem stopnia doktora	10
5.2 Po uzyskaniu stopnia doktora	12
5.2.1. Kontynuacja prac naukowo-badawczych i badawczo-projektowych na rzecz rozwoju energetyki jądrowej	13
5.2.2. Prace naukowo-badawcze i badawczo-projektowe dotycząca nowoczesnych technologii dla innych gałęziach przemysłu	15
5.2.3. Prace naukowo-badawcze dotycząca programowania zrównoważonego rozwoju i zarządzania środowiskowego sektorami gospodarki, w skali regionalnej i lokalnej	20
5.2.4. Planowane kierunki dalszych badań	23
6. Zestawienie danych o publikacjach, znaczących osiągnięciach projektowo-konstrukcyjnych, licencjach i patentach	24
7. Udział w międzynarodowych i krajowych projektach naukowo-badawczych we współpracy z instytucjami naukowymi	27
7.1. Udział w międzynarodowych projektach naukowo-badawczych lub finansowanych z funduszy zagranicznych	27
7.2. Udział w krajowych projektach naukowo-badawczych	28
8. Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych	29
9. Prace badawcze zastosowane w praktyce i znaczące osiągnięcia projektowo-konstrukcyjne, licencje i ekspertyzy	29
10. Działalność popularyzująca naukę, osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz współpraca międzynarodowa	31
10.1 Działalność popularyzująca naukę	31
10.2 Działalność dydaktyczna	32
10.3 Działalność organizacyjna	33
10.4 Odbyte staże zagraniczne i ważniejsze szkolenia	33
11. Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych	34
12. Nagrody i odznaczenia	35
13. Posiadane uprawnienia formalne	36

W.A.S. - 2

1. Imię i Nazwisko

Włodzimierz Antoni Sokół

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe**Nazwa: doktor nauk technicznych***Miejsce uzyskania:* Wydział Mechaniczno-Energetyczny Politechnika Śląskiej*Rok uzyskania:* 1979*Tytuł rozprawy doktorskiej:* „Identyfikacja teoretyczna własności dynamicznych urządzeń dla energetyki jądrowej i jej zastosowanie w projektowaniu”*Promotor rozprawy:* prof. dr hab.inż. Józef Ober*Zakres:* maszyny i urządzenia energetyczne*Specjalność:* energetyka jądrowa**Nazwa: magister inżynier***Miejsce uzyskania:* Wydział Elektryczny Politechnika Śląskiej*Rok uzyskania:* 1974*Tytuł pracy magisterskiej:* „Organizacja współpracy mikrokomputera z układami sterowania sekwencyjnego grupami funkcjonalnymi bloku 200 MW”*Promotor rozprawy:* dr hab.inż. Józef Ober*Zakres:* elektro-energetyka*Specjalność:* elektrownie i gospodarka energetyczna**3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych**

Okres zatrudnienia	Jednostka Zajmowane stanowiska lub pełnione funkcje
09.2008 - nadal	Główny Instytut Górnictwa, Katowice: Adiunkt, Kierownik projektów międzynarodowych: EFFECT, LONGLIFE-INVEST, Energy Cluster of the Baltic Sea Region, SPIN, ACT-CLEAN - dyrektor Krajowego Punktu Kontaktowego Eko-efektywnych Technologii i Systemów Zarządzania
05.2001-08.2008 (w GIG nadal kierowanie projektami międzynarodowymi)	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Katowice: Wiceprezes Zarządu, Pełnomocnik ds. Zintegrowanego Systemu Zarządzania/ kierowanie w GIG realizacją projektów międzynarodowych MASURIN i RESCUE
1994-2008 11.1996-04.2001 04.1995-10.1996 10.1994-03.1995 05.1994-09.1994	Główny Instytut Górnictwa, Katowice: Adiunkt, Kierownik Krajowego Centrum Wdrożeń Czystszej Produkcji Adiunkt, Zastępca Naczelnego Dyrektora ds. Inżynierii Środowiska Adiunkt, Kierownik Zakładu Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska, Główny Specjalista ds. Ochrony Środowiska
07.1992-04.1994	Centrum Badawczo-Konstrukcyjne Kotłów i Instalacji Energo-ekologicznych "ECOPLANT", Tarnowskie Góry (prywatna jednostka badawczo-projektowa): Dyrektor i właściciel. Wiceprezes Zarządu ECOPLANT Sp.z.o.o, Chorzów
10.1974 -06.1992	Centralne Biuro Konstrukcji Kotłów w Tarnowskich Górach (jednostka badawczo-rozwojowa): Naczelny Dyrektor (ostatnie stanowisko), przedtem: Kierownik Pracowni Wytrzymałości Konstrukcji, Kierownik Sekcji, Specjalista Konstruktor, Konstruktor, Starszy Asystent Projektanta, Asystent Projektanta)

 3

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

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

„Metodologia zarządzania terenami przemysłowymi z wykorzystaniem efektywnych technologii środowiskowych”

4.2. Autor pracy, tytuł, rok wydania, nazwa wydawnictwa

Osiągnięcie naukowe opisuje samodzielna rozprawa o tym samym tytule¹, opublikowana w Pracach Naukowych Głównego Instytutu Górnictwa w grudniu 2014r:

Autor pracy: Włodzimierz A. Sokół

Tytuł pracy: Metodologia zarządzania terenami przemysłowymi z wykorzystaniem efektywnych technologii środowiskowych

Rok wydania: 2014

Nazwa wydawnictwa: Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa No.891

Recenzenci: prof. dr hab. inż. arch. Krzysztof Gasidło, prof. dr hab.inż. Stanisław Hławiczka

4.3. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Osiągnięcie stanowi podsumowanie wyników moich prac naukowo-badawczych, przeprowadzonych w ostatnich kilkunastu latach między innymi w ramach międzynarodowych projektów badawczych, którymi kierowałem w GIG, a dotyczących zrównoważonej rewitalizacji terenów przemysłowych (MASURIN, RESCUE) oraz oceny i wdrażania innowacji technologicznych, zwłaszcza z myślą o małych i średnich firmach (ACT CLEAN, SPIN, ENERGY CLUSTER of Baltic Sea Region, EFFECT, Longlife-Invest). Projekty te i mój udział zestawiono w rozdziale 7.

Podczas realizacji wspomnianych projektów miałem możliwość zapoznania się z doświadczeniami dotyczącymi postępowania z terenami zdegradowanymi takich krajów jak Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Włochy czy Norwegia i skonfrontowania ich z doświadczeniami polskimi. Uczestniczyłem w zdefiniowaniu pojęcia zrównoważonej rewitalizacja terenów zdegradowanych, zwłaszcza przemysłowych w miastach, ustalaniu jej niezbędnego zakresu, rozpoznaniu występujących barier i koniecznych działań na różnych szczeblach decyzyjnych oraz w opracowaniu lub adaptacji narzędzi, które wspomagają prowadzenie procesu rewitalizacji.

Interesowało mnie poszukiwanie narzędzi, wspierających wdrażanie innowacyjnych technologii, zwłaszcza w małych i średnich firmach, angażowanie społeczności lokalnych, władz regionalnych i krajowych, a także innowacje technologiczne i ocena ich efektywności na podstawie analizy ofert przedsiębior-

¹ Sokół WA.2014. Metodologia zarządzania terenami przemysłowymi z wykorzystaniem efektywnych technologii środowiskowych. Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa No.891, Katowice 2014

ców z kilkunastu krajów Europy Centralnej (ACT CLEAN) i Regionu Morza Bałtyckiego (SPIN, Longlife-Invest).

Wyniki prowadzonych pod moim kierownictwem badań poddawałem na bieżąco dyskusji w gronie naukowców podczas konferencji międzynarodowych, zorganizowanych za granicą np.² oraz w kraju np.³, a także publikując artykuły w czasopiśmie zagranicznych np.⁴, krajowych np.^{5,6} lub jako rozdziały w monografiach np.^{7,8,9}.

Pomocny okazał się cały mój dorobek naukowo-badawczy i badawczo-projektowy od uzyskania stopnia doktora, zmierzający do znalezienia zintegrowanej metodologii, której zastosowanie pozwoli na odpowiednie postępowanie z terenami antropogenicznymi, zwłaszcza terenami przemysłowymi w miastach, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, z wdrażaniem efektywnych technologii i narzędzi.

Przeprowadzone badania upewniły mnie w przekonaniu, że tereny aktualnie użytkowane już teraz, albo za kilka lat będą wymagały zmiany lub ulepszenia sposobu ich wykorzystania, gdyż w przeciwnym przypadku utracą funkcje użytkowe i dosięgnie je stopniowa degradacja.

Cykliczność użytkowania terenów antropogenicznych jest nieunikniona, ale zadałem sobie pytanie jak uporać się z pozostałością z przeszłości w postaci zdegradowanych terenów przemysłowych i zapobiegać ich degradacji w przyszłości, zapewniając równowagę podstawowych ładów, które charakteryzują zrównoważony rozwój w postaci: ładu społecznego, gospodarczego, ekologicznego i przestrzennego?

Sugestią moją jest wdrażanie efektywnych technologii środowiskowych rozumianych jako technologii wprowadzających do środowiska w całym cyklu życia mniej zanieczyszczeń oraz wykorzystujących wszelkie zasoby naturalne w sposób zapewniający ich dłuższą dostępność. Obejmują one techniki i procesy kontroli zanieczyszczeń, produkty i usługi mniej zanieczyszczające i używające mniejszą ilość zasobów oraz sposoby wykorzystywania zasobów w bardziej efektywny sposób.

Przyjęcie takiego sformułowania dla technologii środowiskowych w przypadku terenów przekształconych antropogenicznie umożliwiło mi **zapropozowanie tego, czego brakuje** tj. zintegrowanej metodologii postępowania z terenami,

² Sokół W.A.: "Pre-evaluation of eco-efficiency of environmental technologies". 2nd International Conference Sustainable Consumption and Production: how to make it possible"Kaunas, 29-30 September 2011

³ Sokół W.A.(2013): Zarządzanie zrównoważonym rozwojem dzielnic biznesowych. VI Międzyrodowa Konferencja „Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych”. Ustroń, 2-4 październik 2013

⁴ Sokół W.A.(2014): Practical Aspects of Pre-evaluation of Eco-efficiency of Environmental Technologies". Journal of Business and Economics (USA). Volume 5, 2014, pp.1773-1778

⁵ Sokół W.A.(2010): Ocena technologii środowiskowych dla terenów zdegradowanych, Zeszyty Komunalne. Przegląd Komunalny Nr 11(95)2010, s.133-137

⁶ Sokół W.A.(2009): Rewitalizacja terenów pogómiczych cz.I. ECOMANAGER Nr 3/2009, s.39-40

⁷ Sokół W.A.(2012): Efektywne technologie do realizacji nowych funkcji na terenach przekształconych antropogenicznie. Praca zbiorowa pod red. Jana Skowronka pt.: "Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych", Wyd. CBiDG i IETU, Łędziny-Katowice 2012, s.219-228

⁸ Sokół W.A.(2011): Zarządzanie ryzykiem w ocenie technologii środowiskowych dla terenów przekształconych antropogenicznie. Praca zbiorowa pod red. Jana Skowronka pt.: "Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych", Wyd. CBiDG i IETU, Łędziny-Katowice 2011, s.250-261

⁹ Sokół W.A.(2012): Efektywne technologie do realizacji nowych funkcji na terenach przekształconych antropogenicznie. Praca zbiorowa pod red. Jana Skowronka pt.: "Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych", Wyd. CBiDG i IETU, Łędziny-Katowice 2012, s.219-228

W. Sokół

zapewniającej identyfikowanie, ocenę i wybór innowacyjnych technologii zarówno do naprawy terenów zdegradowanych jak również do ich rozwoju, z użyciem odpowiedniego zestawu narzędzi, w tym narzędzi zarządzania ryzykiem i zarządzania środowiskowego w skali regionalnej i lokalnej.

Na zaproponowaną przeze mnie zintegrowaną metodologię składa się pięć kluczowych narzędzi (kluczy):

- **Klucz 1:** jednolite procedury zarządzania środowiskowego organizowane w skali regionalnej, realizujące model regionalnego systemu zarządzania środowiskowego oraz będące elementem integrującym metodologii,
- **Klucz 2:** zarządzanie ryzykiem biznesowym, związanym z osiągnięciem celów przekształcania terenów,
- **Klucz 3:** odpowiednio prowadzone fazy procesu rewitalizacji terenów, które popadły w degradację,
- **Klucz 4:** ocena efektywności technologii środowiskowych w ramach projektów przekształcania terenów oraz
- **Klucz 5:** narzędzia pomocnicze, w tym:
 - narzędzia partycypacji społecznej,
 - dostęp do baz danych z ofertami innowacyjnych technologii,
 - modelowanie matematyczne procesów technologicznych, w przypadku braku wystarczających danych o ich przebiegu,

Punktem wyjścia do wskazania poszczególnych kluczy metodologii była:

- analiza skali degradacji terenów w Europie i w Polsce,
- analiza różnych podejść do procesu przekształcania terenów, oraz
- sformułowanie podstawowych definicji, uzupełniających braki i eliminujących wieloznaczności w zrozumieniu przedmiotu moich badań.

Zaproponowany zestaw kluczowych narzędzi, składających się na zintegrowaną metodologię, został sprawdzony w praktyce lub poddany weryfikacji w oparciu o rzeczywiste dane. Aplikacyjne walory poszczególnych kluczy i możliwości ich zastosowania wykazałem w pracy na konkretnych przykładach, które dotyczą:

- Klucz 1:
 - modelu regionalnego systemu zarządzania środowiskowego REMAS, zastosowanego w latach 2002-2007 przez 108 samorządów województwa śląskiego^{10,11},
 - procedury zrównoważonego rozwoju dzielnic biznesowych największych metropolii światowych, opracowane w ramach międzynarodowego porozumienia w wyniku przeprowadzonych badań w 12-tu wybranych metropoliach¹²,
- Klucz 2 wspólnie z kluczem 3:

¹⁰ Sokół W.A.(2001): Zarządzanie środowiskowe w województwie. Środowisko i Rozwój. nr 3/2001,s.89-102

¹¹ Sokół WA. 2011. Biogas in Regional Environmental Management System. Eco-Energetics-Biogas and Syngas. Technologies, Legal Framework, Policy and Economics in Baltic Sea Region. Edited by Gdanska Wyższa Szkoła Administracji, Gdańsk (2011) 41-40.

¹² Sokół WA. 2013. A Methodology For Pre-Evaluation Of EcoEfficiency Of Environmental Technologies For Sustainable Revitalization Of Post-Industrial Sites. Contaminated Soils, Sediments. Water and Energy, Vol.19, Proceedings of the 29th Annual International Conference on Soils, Sediments,Water & Energy. Amherst, MA. 2014. Amherst Scientific Publishers, pp.133-152

W. Sokół - 6

- zdefiniowania obszarów ryzyka i czynników ryzyka oraz ocena ryzyka w celu identyfikacji barier w procedurze rewitalizacji terenów w Polsce¹³,
- ustalenia popytu na technologie środowiskowe, a także określenie zakresu koniecznych badań w celu przezwyciężenia barier w warunkach polskich¹³,
- Klucz 2 wspólnie z kluczem 4:
 - zdefiniowania obszarów ryzyka i czynników ryzyka oraz ocena wstępna i końcowa efektywności projektu rewitalizacji wybranego terenu po byłej Kopalni Dolomitu w Bytomiu,
 - preselekcji i oceny wybranych 62 ofert technologii środowiskowych oraz wstępnej oceny przyrostu ich efektywności w stosunku do referencyjnych rozwiązań,
 - wstępnej oceny efektywności technologii do naprawy terenów na przykładzie chemofitostabilizacji gleb silnie zanieczyszczonych metalami ciężkimi,
 - wstępnej oceny efektywności pięciu technologii dla rozwoju terenu przemysłowego, na którym założono potrzebę rozwoju technologicznego w miejsce działającego bloku energetycznego z turbiną na parametrach podkrytycznych,
- Klucz 5:
 - procedury zapewnienia partycypacji społecznej w procesie rewitalizacji terenów, wynikającej z wcześniejszych badań, przeprowadzonych pod moim kierunkiem, między innymi podczas realizacji europejskich projektów badawczych RESCUE i MASURIN,
 - korzystania z baz danych, w tym m.in. ACT CLEAN i SPIN, zawierających kilkaset ofert technologii środowiskowych, które zgromadzono w ramach projektów międzynarodowych, którymi kierowałem w GIG,
 - modelowania procesów w cyklu życia, na przykładzie urządzeń energetycznych, które opisuje szczegółowo, przywołana naukowa monografia mojego autorstwa¹⁴, zawierająca opis metodyki symulacji procesów, moduły do modelowania procesów ciepłno-przepływowych w czynnikach roboczych, cieplnych i mechanicznych w elementach konstrukcyjnych urządzeń oraz przykłady zastosowania w cyklu życia obejmującym projektowanie, produkcję, modernizację i diagnostykę takich instalacji jak:
 - obieg pierwotny elektrowni jądrowej,
 - instalacja syntezy amoniaku w zakładach chemicznych,
 - postępowanie z odpadami w fabryce farb i lakierów (spalanie i współspalanie odpadów lakierowniczych z węglem) oraz
 - system stałego nadzoru diagnostycznego bloku energetycznego, w tym turbozespołu i kotła.

Wyniki przetestowania na konkretnych przykładach poszczególnych kluczy zintegrowanej metodologii, pozwoliły mi sformułować wnioski ogólne oraz szczegółowe, dotyczące możliwości wykorzystania zaproponowanych rozwiązań.

¹³ Sokół WA. 2010. Risk Management Approach to Meet the Demand on Ecoefficient Technologies for Sustainable Revitalisation of Brownfields. The 20th Annual International Conference on Soils, Sediments, Water, and Energy". March 15-18, 2010, San Diego, CA, USA.

¹⁴ Sokół WA. 1998. Integracja wybranych etapów cyklu życia urządzeń energetycznych. Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa No 829. Zespół Wydawnictw i Usług Poligraficznych GIG, 1998

W. Sokół - 7

Przeprowadzone badania potwierdziły, że tereny aktualnie użytkowane, zwłaszcza w miastach już teraz, albo za kilka lat będą wymagały zmiany lub ulepszenia sposobu ich wykorzystania, gdyż w przeciwnym przypadku utracą funkcje użytkowe i dosięgnie je stopniowa degradacja ekonomiczna, ekologiczna i społeczna. Cykliczność użytkowania terenów antropogenicznych jest nieunikniona, ale aby uporać się z pozostałością z przeszłości w postaci zdegradowanych terenów przemysłowych i zapobiegać degradacji terenów w przyszłości konieczne jest odpowiednie nimi zarządzanie z wykorzystaniem efektywnych technologii środowiskowych. Prawdziwość tej tezy znajduje potwierdzenie w treści pracy gdyż udało się zaproponować zintegrowaną metodologię zarządzania terenami przemysłowymi, obejmującą identyfikowanie, ocenę i wybór technologii zarówno do naprawy terenów zdegradowanych jak również do ich rozwoju, z użyciem odpowiedniego zestawu narzędzi. Składa się na nie pięć kluczowych elementów, które zastosowano w praktyce lub przetestowano na rzeczywistych przykładach, w wyniku czego można stwierdzić ich przydatność, a także sformułować niżej podane wnioski.

Wniosek 1. W Polsce w niewielkim stopniu korzysta się z możliwości sięgania do dobrowolnego narzędzia, zwłaszcza przez samorządy, jakim jest zarządzanie środowiskowe w skali regionalnej, a nawet lokalnej. Dlatego rewitalizacja terenów przemysłowych od lat jest głównie dyskutowana, lecz bez wyraźnego postępu, zwłaszcza w odniesieniu do najbardziej zdegradowanych terenów przemysłowych. Zamiast skoncentrowanych działań w celu ich rewitalizacji, ma miejsce konsumowanie skromnych możliwości finansowania krajowego i unijnego na remonty i renowacje zaniedbanych obiektów jak np. kamienic czy podwórek. Dlatego tak ważnym narzędziem integrującym, na zasadach dobrowolności, działania na rzecz naprawy i rozwoju terenów antropogenicznych jest Regionalny System Zarządzania Środowiskowego - REMAS, będący integrującym kluczem nr 1 zaproponowanej metodologii zarządzania terenami antropogenicznymi. Opracowane i dostępne poprzez sieć jednolite procedury, formularze i baza danych e-REMAS pozwalają planować i wdrażać efektywne technologie środowiskowe w ramach konkretnych projektów, w tym projektów rewitalizacji.

Wniosek 2. Rewitalizacja terenów przemysłowych napotyka na liczne bariery, które szczegółowo przeanalizowano w pracy po to, aby zwrócić uwagę na konieczność zarządzania ryzykiem biznesowym. Zarządzanie ryzykiem biznesowym jest kluczem nr 2 zaproponowanej metodologii i centralną częścią strategicznego zarządzania środowiskowego w regionie w odniesieniu do wielu aspektów, niosących ze sobą ryzyko, w tym ryzyko związane z osiaganiem przez organy samorządu terytorialnego celów dotyczących rewitalizacji terenów przemysłowych. Zaproponowana metodyka oceny ryzyka biznesowego pozwala identyfikować i eliminować bariery w procesie rewitalizacji terenów oraz oceniać, wybierać i wdrażać efektywne technologie i projekty do naprawy i rozwoju terenów w ramach jednolitych procedur regionalnego systemu zarządzania środowiskowego.

Wniosek 3. Bardzo częstym zjawiskiem, któremu należy przeciwdziałać, jest sytuacja, gdy po zakończeniu projektów międzynarodowych ich wyniki w postaci różnego rodzaju narzędzi idą w zapomnienie, a bywa i tak, że po pewnym czasie są podejmowane w różnym zakresie ponownie. W GIG idee wcześniej

zrealizowanych, pod moim kierunkiem, projektów międzynarodowych z zakresu rewitalizacji terenów są nadal rozwijane. Dzięki temu, gdyby jakiś teren popadł w degradację, proces jego rewitalizacji może być podjęty w specyficzny sposób w ramach ogólnego modelu zarządzania środowiskowego w skali regionalnej i lokalnej. Tym sposobem, a jednocześnie kolejnym kluczem nr 3 metodologii postępowania z terenami antropogenicznymi jest zaproponowana w pracy procedura rewitalizacji, składająca się z sześciu charakterystycznych faz, będąca rozwinięciem doświadczeń z realizacji zakończonych w ubiegłych latach, pod moim kierunkiem, projektów międzynarodowych.

Wniosek 4. Oferty rozważanych technologii do naprawy i rozwoju terenów antropogenicznych wymagają dokonywania ich preselekcji, a następnie w ramach oceny efektywności, ustalenia wpływu na osiągnięcie celów regionalnych i lokalnych, związanych z poprawą efektywnego wykorzystania zasobów, energii oraz redukcji emisji szkodliwych substancji do gleby, powietrza i wody itp.. Taką wiedzą są zainteresowani zarówno potencjalni inwestorzy jak również inne zainteresowane strony procesu rewitalizacji, gdyż wpływ rozważanych technologii na środowisko stanowi najczęstsze źródło konfliktów społecznych. Zaproponowana jako klucz nr 4 omawianej metodologii ocena efektywności technologii umożliwia szybkie przeprowadzanie ocen dla różnych wariantów technologicznych i na różnych etapach procedury rewitalizacji w ramach systemu zarządzania środowiskowego w regionie. W świetle wyników przeprowadzonych analiz wyraźnie uwidaczniają się zalety oceny przyrostu efektywności technologii, która pozwala na szybkie, obiektywne i niezbyt kosztowne porównanie kilku ofert technologii. Najczęściej interesuje nas nie tyle efektywność bezwzględna, co porównanie nowej technologii z rozwiązaniem dotychczas stosowanym, z ofertą konkurencji lub z innym rozwiązaniem referencyjnym. Efektywność ekonomiczna i społeczna nie są pomijane, lecz występują gdzie indziej jako element oceny konkretnych projektów w konkretnej lokalizacji w ramach procedur regionalnego systemu zarządzania środowiskowego.

Wniosek 5. Piątym kluczem omawianej metodologii są dodatkowe narzędzia, których wykorzystanie łącznie z podstawowymi czterema kluczami, zapewnia osiągnięcie celów zrównoważonej rewitalizacji terenów przemysłowych, a także zapobieganie ich degradacji. Podczas formułowania celów przekształceń terenów przemysłowych należy jednak pamiętać, aby nie nadużywać przymiotnika „zrównoważone” gdyż dopiero sam proces rewitalizacji, pozwalający osiągnąć w określony sposób i w określonym stopniu założone cele może być uznany za zrównoważony, a nie poszczególne elementy czy fazy tego procesu. Ta nadgorliwość w przypisywaniu każdemu elementowi procesu rewitalizacji (i nie tylko temu) przymiotnika „zrównoważony” udziela się wielu autorom. Katalog celów nie może być przy tym niezmienny. Powinien podlegać okresowemu przeglądowi, ocenie i weryfikacji w ramach regionalnego systemu zarządzania środowiskowego stosownie do analizowanego projektu oraz rozwoju technologii środowiskowych, w tym narzędzi dla realizacji procesów rewitalizacji terenów.

Wniosek 6. Wszystkie zaproponowane w pracy klucze zintegrowanej metodologii zarządzania terenami przemysłowymi są realnymi propozycjami, przetestowanymi do zastosowania w praktyce. Dotyczy to również, przywołanych w ramach klucza 5, narzędzi partycypacji społecznej w procesach podejmowania decyzji, dostępu baz danych ofert technologii środowiskowych i danych o tere-

nach oraz modelowania matematycznego wybranych procesów. W ramach omawianego klucza możliwe jest podłączanie kolejnych narzędzi, co sprawia, że zaproponowana metodologia jest otwarta. Przyjęte w pracy klucze warunkują naprawę i rozwój terenów w sposób zrównoważony, natomiast inne narzędzia np. prawne, organizacyjne i instytucjonalne, wpływają na łagodzenie występujących barier i udrożnienie procesów przekształcania terenów.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że opracowana przeze mnie zintegrowana metodologia i jej elementy zyskała uznanie międzynarodowe, stanowiąc istotny **wkład do rozwoju nauki**. Potwierdza to:

- zaproszenie mnie do wygłoszenia referatu na Uniwersytecie Massachusetts podczas 29th Annual International Conference on Soils, Sediments, Water, and Energy w dniach 21-24 października 2013, w Amherst (USA),
- opublikowanie w 2014 roku mojego artykułu w pokonferencyjnej publikacji¹² (wśród wybranych kilku referatów z ponad setki wygłoszonych podczas konferencji),
- opublikowanie metodyki w 2015 r przez renomowane czasopismo naukowe (notowane w JCR) Human and Ecological Risk Assessment (USA)¹⁵,
- wygłoszenia referatu podczas International Congress on Sustainability Science & Engineering - ICOSSE '15¹⁶ (Węgry),
- a w kraju publikacja w czasopiśmie Logistyka Odzysku¹⁷.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo – badawczych

5.1. Przed uzyskaniem stopnia doktora

Po ukończeniu w roku 1974 studiów na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej, kierunku Elektrownie i Gospodarka Elektroenergetyczna, rozpocząłem pracę w jednostce badawczo-rozwojowej Centrum Badawczo-Rozwojowe Kotłów i Urządzeń Energetycznych w Tarnowskich Górach (OBRKiUE), w tworzonym od podstaw Zakładzie Energetyki Jądrowej. OBRKiUE wkrótce powróciło do wcześniejszej nazwy Centralnego Biura Konstrukcji Kotłów, pozostając nadal jednostką badawczo-rozwojową.

Moje zatrudnienie w tej jednostce zbiegło się z rozpoczęciem procesu projektowania i budowy w Polsce pierwszej elektrowni jądrowej w Żarnowcu oraz uruchomieniem produkcji w polskich fabrykach urządzeń obiegu pierwotnego i wtórnego, takich jak wytwornice pary, stabilizatory ciśnienia oraz wymienniki ciepła.

W latach 1974 -1979 powierzono mi do rozwiązania szereg nowych problemów naukowo-badawczych, które pojawiły się w procesie projektowania, konstrukcji i produkcji urządzeń, wymienionych wyżej, dotyczących wpływu nieustalonych stanów pracy tych urządzeń na bezpieczeństwo i niezawodność przyszłej eksploatacji bloków z reaktorami jądrowymi.

Badania dotyczące projektowania i przyszłej eksploatacji urządzeń cieplnych dla elektrowni jądrowych (EJ) typu WWER były nowe nie tylko w skali kraju, ale

¹⁵ Sokół W.A.(2015): Risk-Based Preevaluation Of Environmental Technologies For Ecoefficient Sustainable Revitalization Of Post-Industrial Sites. Human and Ecological Risk Assessment. An International Journal (USA), No 81/1, 2015, pp.1032-1049

¹⁶ Sokół W.A.(2015): Ecoefficiency of Buildings Including Reduction of CO2 Emission in Life Cycle of Building Materials, Elements and Technologies (Ekoefektywność budynków z uwzględnieniem redukcji emisji CO2 w cyklu życia materiałów, elementów i technologii budowlanych). Proceedings of International Congress on Sustainability Science & Engineering - ICOSSE '15, 26-29 May 2015 w Balatonfüred, Hungary

¹⁷ Sokół W.A.(2015): Innowacyjne rozwiązania w ochronie środowiska dla MŚP (cz.2). Logistyka odzysku. Nr 1/2015, str.50-53

także w państwach byłego bloku wschodniego i obejmowały następujące zagadnienia:

- analizę teoretyczną procesów ciepło-przepływowych w czynnikach roboczych oraz cieplnych i wytrzymałościowych w węzłach konstrukcyjnych urządzeń,
- opracowanie modeli matematycznych procesów technologicznych i węzłów konstrukcyjnych urządzeń,
- opracowanie odpowiednich modułów oprogramowania na maszynę cyfrową,
- wykonywanie obliczeń symulacyjnych pracy urządzeń w warunkach przyszłej, 40-letniej eksploatacji elektrowni jądrowych,
- analizę wyników obliczeń oraz ocenę efektywności stosowanych metod,
- zastosowanie wyników badań w procesie projektowania oraz podczas nadzoru nad produkcją urządzeń w fabrykach kotłowych.

Wymieniony zakres badań określano skrótowo jako tzw. „**obliczenia sprawdzające**”.

Wykonywałem również statyczne obliczenia projektowe, takie jak: obliczenia ciepło-przepływowe oraz wytrzymałościowe urządzeń cieplnych obiegu pierwotnego elektrowni jądrowych, m.in. wytwornic pary 75 MWe i 250 MWe oraz stabilizatorów ciśnienia dla bloków WWER 440, pod potrzeby produkcji tych urządzeń w polskich fabrykach oraz jako źródło danych konstrukcyjnych i materiałowych do prowadzenia symulacji pracy urządzeń w stanach nieustalonych. Wyniki osiągnięć naukowych na bieżąco opublikowałem w materiałach międzynarodowych konferencji naukowych za granicą^{18,19}, w renomowanym niemieckim czasopiśmie ENERGIETECHNIK^{20,21}, a także opisałem w wielu niepublikowanych, ale dostępnych raportach z prac naukowo-badawczych OBRKiUE np.^{22,23,24,25,26,27,28,29}.

Podsumowaniem tego okresu mojej działalności była ocena dorobku naukowego dokonana podczas publicznej obrony pracy doktorskiej pt.: „Identyfikacja teoretyczna własności dynamicznych urządzeń dla energetyki jądrowej i jej zastosowanie w projektowaniu” i uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk

¹⁸ Ober J, Sokół W.(1975): Numerische Beschreibung der Dynamik der Wärmeübertragung in Kernkraftwerksdampferzeugern. Materiały VII Kraftwerkstechnischen Kolloquium, Drezno, 30.09-1.10.1975r

¹⁹ Ober J, Sokół W.1977. Numerische Berechnungsmethode instationärer Temperaturfelder an den Konstruktionknotenpunkten Wärmetechnischer Kernkraftwerksausrüstungen. Materiały IX Kraftwerkstechnischen Kolloquium, Drezno, 24-25.10.1977r

²⁰ Ober J, Sokół W.1976. Numerische Beschreibung der Dynamik der Wärmeübertragung in Kernkraftwerksdampferzeugern. Energietechnik Nr 5, May 1976

²¹ Ober J, Sokół W.1978). Numerische Berechnungsmethode instationärer Temperaturfelder an den Konstruktionknotenpunkten Wärmetechnischer Kernkraftwerksausrüstungen. Energietechnik Nr, 1978

²² Sokół W.1974.Obliczenia termiczne wytwornicy pary 75 MWe. Oprac. OBRKiUE nr.6.3632, listopad 1974

²³ Sokół W.1975.Dynamika wytwornicy pary 75 MWe, część I – Model matematyczny wytwornicy pary 75 MWe. Oprac. OBRKiUE nr.6.3822, kwiecień 1975

²⁴ Sokół W.1975.Dynamika wytwornicy pary 75 MWe, część II – Ocena własności dynamicznych wytwornicy pary 75 MWe w świetle przyjętych metod obliczeniowych. Oprac. OBRKiUE nr.6.4043, grudzień 1975

²⁵ Sokół W.1976. Obliczenia pól temperaturowych połączenia kołnierowego stabilizatora ciśnienia. Oprac. OBRKiUE nr.6.4295, wrzesień 1976

²⁶ Sokół W.1976. Obliczenia wytrzymałościowe wytwornicy pary PGW-213. Oprac OBRKiUE nr. 6.4336, grudzień 1976

²⁷ Sokół W.1977. Numeryczna metodyka obliczeń nieustalonych pól temperatur w węzłach konstrukcyjnych urządzeń dla energetyki jądrowej. Oprac. OBRKiUE nr.6.4426, luty 1977

²⁸ Sokół W.1977. Założenia metodyczne do obliczeń dynamiki przepływowej wytwornicy pary 250 MWe. Oprac. OBRKiUE nr.6.4493, maj 1977

²⁹ Sokół W.1978. Numeryczna metodyka obliczeń charakterystyk czasowych na podstawie przebiegów częstotliwościowych. Oprac OBRKiUE nr.6.4685, styczeń 1978



technicznych. Promotorem pracy był doc. dr hab.inż. Józef Ober, a recenzentami prof. dr hab.inż. Czesław Graczyk oraz dr hab.inż. Bohdan Chorowski.

Celem pracy doktorskiej było przedstawienie roli i zadań stawianych identyfikacji teoretycznej własności dynamicznych urządzeń cieplnych dla elektrowni jądrowych, w cyklu życia obejmującym: procesu projektowania, produkcji i przyszłej eksploatacji.

Wcześniej urządzenia ciśnieniowe projektowane były w Polsce tylko dla energetyki konwencjonalnej i obejmowały statyczne obliczenia ciepłno-przepływowe i wytrzymałościowe - te ostatnie w oparciu o przepisy UDT (Urzędu Dozoru Technicznego).

W pracy wykazałem, że ten sposób podejścia jest niewystarczający w przypadku urządzeń dla energetyki jądrowej, zwłaszcza pracujących w obiegu pierwotnym reaktora, które powinny pracować niezawodnie i bezawaryjnie przez okres 40 lat przyszłej eksploatacji z racji zagrożeń, jakie mogą wystąpić dla środowiska w przypadku awarii oraz z uwagi na brak lub bardzo ograniczone możliwości wykonywania napraw.

Na konkretnych przykładach udowodniłem, że stany dynamiczne bloku jądrowego, takie jak rozruch, odstawienie, zmiany obciążenia, naruszenie normalnych warunków eksploatacji, próby szczelności oraz stany awaryjne, z maksymalną awarią LOCA (Loss of Collant Accident) włącznie, w sposób istotny wpływają na bezpieczeństwo przyszłej pracy urządzeń, a to wymaga uwzględnienia tych stanów w procesie projektowania. W pracy doktorskiej proponuję oryginalną metodykę i zestaw metod numerycznych, obejmujące obliczenia statyki i dynamiki procesów ciepłno-przepływowych, zachodzących w urządzeniach, oraz obliczenia nieustalonych pól temperatur i stanu naprężeń w węzłach konstrukcyjnych.

Stosując obecnie stosowaną nomenklaturę można powiedzieć, że już w drugiej połowie lat siedemdziesiątych ub. wieku zacząłem zajmować się wdrażaniem nowych technologii, w tym zapobieganiem poważnym awariom przemysłowym, z uwzględnieniem cyklu życia urządzeń obejmującym: projektowanie, produkcję oraz ich przyszłą eksploatację.

5.2. Po uzyskaniu stopnia doktora

Na wyniki mojej działalności naukowo-badawcza, dotyczącej zintegrowanego zarządzania na terenach antropogenicznych, z zastosowaniem efektywnych technologii, której podsumowaniem jest osiągnięcie opisane w rozdziale 4, nie bez wpływu były wcześniejsze osiągnięcia naukowe oraz projektowo-konstrukcyjne, będące wynikiem:

- kontynuacji prac naukowo-badawczych i badawczo-projektowych na rzecz rozwoju energetyki jądrowej (lata 1979 -1989),
- prac naukowo-badawczych i badawczo-projektowych dotyczących wdrażania nowoczesnych technologii w innych sektorach przemysłu (od 1990),
- programowania zrównoważonego rozwoju oraz zarządzania środowiskowego sektorami gospodarki oraz w skali regionalnej i lokalnej (od 1990).



5.2.1. Kontynuacja prac naukowo-badawczych i badawczo-projektowych na rzecz rozwoju energetyki jądrowej

Opracowana przeze mnie w ramach pracy doktorskiej metodyka oraz zestaw metod numerycznych, umożliwiającą prowadzenie symulacji komputerowej procesów dynamicznych, podczas projektowania urządzeń dla energetyki jądrowej, takich jak wytwornice pary, stabilizatory ciśnienia i wymienniki ciepła, zostały w następnych latach wdrożone podczas projektowania oraz nadzoru autorskiego nad przebiegiem produkcji tych urządzeń, a także znacznie rozwinięty w wyniku dalszych prac badawczo-projektowych.

W owym czasie urządzenia projektowane były na podstawie kontraktu na budowę elektrowni jądrowej w Żarnowcu, zawartego ze stroną radziecką, co stworzyło okazję do dokonania weryfikacji opracowanego przeze mnie metod numerycznych i wyników wykonanych obliczeń urządzeń w instytutach radzieckich, na podstawie rzeczywistych danych z badań oraz pomiarów na pracujących obiektach. Weryfikacja wypadła pozytywnie, a **opracowana przeze mnie metodyka i oprogramowanie komputerowe do symulacji procesów**, któremu nadano akronim ODYS (Obliczenie Dynamiki i Statyki urządzeń), **zatwierdzone zostały do stosowania w projektowaniu urządzeń cieplnych dla elektrowni jądrowych w Polsce do wykonywania tzw. obliczeń sprawdzających**.

Na przełomie 1979/1980 pojawiły się na rynku światowym, a wkrótce również w Polsce, pierwsze mikrokomputery jak np.: Sinclair, Atari, Schneider, MSX, Commodore, Apple, TRS-80 (w Polsce jego wersja - Meritum), IBM-PC (XT, AT), HP itp., możliwość łączenia komputerów personalnych w sieci oraz dedykowane oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych dla potrzeb projektowania i technicznego przygotowania produkcji (systemy CAD - CAM).

W wyniku moich starań utworzona została w CBKK, pod moim kierownictwem, specjalistyczna sekcja modelowania matematycznego i wytrzymałości konstrukcji, a następnie pracownia. Metodykę systemu ODYS rozwinąłem pod nowe możliwości, jakie dawały mikrokomputery. W ten sposób powstała moja **autorska wersja systemu ODYS na mikrokomputery**, co zostało docenione jako osiągnięcie naukowe nie tylko krajowe czy w ramach dawnego Bloku Wschodniego, ale również szerzej, czego dowodem była prezentacja systemu podczas międzynarodowej konferencji we Stutgarcie³⁰, zorganizowanej przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (IAEA), a następnie moja publikacja w renomowanym czasopiśmie (JCR) Nuclear Engineering and Design (USA)³¹.

Podczas prac nad systemem ODYS opracowałem szereg algorytmów i procedur obliczeniowych na mikrokomputery do rozwiązywania liniowych, nieliniowych i mieszanych układów równań różniczkowych, a także do symulacji procesów cieplnych i wytrzymałościowych w węzłach konstrukcyjnych urządzeń. Ich efektywność została sprawdzona nie tylko w pracach badawczo-projektowych urządzeń dla energetyki jądrowej, ale również z innych dziedzin

³⁰ Sokół W.A., Ober J.A.(1983): Mathematical Simulation of Properties of the Pressure Equipment for Assuring the Reliability of Nuclear Power Plant. IAEA Symposium on Reliability of Reactor Pressure Components, Stuttgart 21-26.03.1983, IAEA-SM-269/6, Vienna, 1983.

³¹ Sokół W.A. 1984. Mathematical Simulation of Properties of Pressure Arrangements for Assurance Reliability of Nuclear Power Plant. Nuclear Engineering and Design, 1984, n.194, pp.27-34

W. Sokół

techniki, takich jak np.: układy mechaniczne i hydrauliczne, konwencjonalne urządzenia energetyczne, obwody elektryczne, systemy automatyki itp.

Procedury te wraz z przykładami symulacji procesów z różnych dziedzin techniki, zebrane zostały w formie publikacji książkowej, uznawanej jako pierwszej książki autorów polskich, dotyczącej oprogramowania mikrokomputerów dla zastosowań naukowo-technicznych, która wydana została na zachodzie przez wydawnictwa Hofacker w Holzkirchen, Los Angeles i w Singapurze³². Mój udział w przygotowaniu publikacji wynosił 50 %, natomiast algorytmy i programy zaczerpnięte zostały z systemu ODYS, którego jestem wyłącznym autorem. Wraz z książką udzielona została licencja na pakiet **15 procedur komputerowych** na nośniku elektronicznym, wykorzystywanych na rynku globalnym w obliczeniach naukowo-technicznych - wydano co najmniej **200 licencji**.

Moje osiągnięcia naukowe i projektowe, zwłaszcza w dziedzinie automatyzacji projektowania i technicznego przygotowania produkcji (CAD-CAM), a także predyspozycje kierownicze, zostały docenione na szczerebku krajowym, co zaowocowało powierzeniem mi funkcję Pełnomocnika ze strony polskiej Generalnego Porozumienia Krajów RWPG dotyczącego „Opracowania systemu automatycznego projektowania i technicznego przygotowania produkcji w przemyśle budowy maszyn energetycznych” (1986-1988), który był międzynarodowym projektem badawczo-projektowym.

Prace naukowo-badawcze i badawczo-projektowe na rzecz energetyki jądrowej, w których aktywnie uczestniczyłem, obejmowały również następujące osiągnięcia:

- opracowanie programu załadunku paliwa, badań i prób przedrozruchowych bloku jądrowego WWR 440 (w ramach krajowego Programu Węzłowego)^{33,34},
- dokumentację stanowiska badawczo-modelowe energetyki dla reaktora Maria w Instytucie Badań Jądrowych w Świerku (IBJ) do badań awarii LOCA bloków WWR 440 i WWR 1000^{35,36} – również w ramach krajowego programu badawczego.

Dzięki uczestniczeniu w pracach badawczo-projektowych dotyczących urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej, **mam swój udział w znaczących osiągnięciach projektowych i konstrukcyjnych** z omawianego okresu, do których należą:

- konstrukcja i technologia produkcji wytwornic pary dla bloku jądrowego WWR 440 i WWR 1000 – potwierdzona patentem zespołowym pt.: „Wy-miennik ciepła, a w szczególności wytwornica pary”,

³² Ober J, Sokol W. 1985. Technische Gleichungssysteme in BASIC. Hofacker, 1995. Holzkirchen, Singapur, Los Angeles

³³ Sokół WA. 1988. Kompleksnaja sistema awtomatizacijnogo projektirowania, obucenia kadry i nadzora nad wypolnieniem programm i metodik pusko-naladocznych ispytani bloka WWR. Konferencja międzynarodowa: Sowremiennoe energeticeskoe maszinowiedenie. Warna, 24-28 mart, 1988

³⁴ Sokół W.A. (1989): Koncepcja komputerowego wspomagania prac projektowych, szkolenia kadry, realizacji programów i procedur rozruchowych jądrowego układu wytwarzania pary bloku WWR-440. Konferencja Naukowo-Techniczna Kontrola Jakości w Budowie Elektrowni Jądrowych. Gdańsk, 23-24.05.1989 r

³⁵ Sokół WA, Ober J. 1991. Kompleksowa analiza procesów w urządzeniach energetycznych za pomocą mikrokomputerowego systemu modelowania matematycznego. Część I. Archiwum Energetyki, 1991 nr 1-2, s.3-18

³⁶ Sokół WA, Ober J. 1991. Kompleksowa analiza procesów w urządzeniach energetycznych za pomocą mikrokomputerowego systemu modelowania matematycznego. Część II. Archiwum Energetyki, 1991 nr 3-4, s.75-93

- konstrukcja i technologia produkcji w Polsce stabilizatorów ciśnienia dla bloku WWER 440 - uhonorowana nagrodą zespołową Ministra Przemysłu,
- urządzenia dla „Stanowiska badawczo-modelowego energetyki do badań reaktorów WWER 440 i WWER 1000” w Instytucie Badań Jądrowych (IBJ) w Świerku.

Swój wkład do procesu projektowania wymienionych urządzeń oraz uzyskane wyniki badań, udokumentowałem licznymi publikacjami, przywołanymi w punkcie 6, wydanymi przez znaczące czasopisma, spośród których warto wymienić: Nuclear Engineering and Design³¹, Gospodarka Paliwami i Energią (obecnie Energetyka)^{37,38,39,40,41}, Przegląd Mechaniczny⁴², czasopismo Polskiej Akademii Nauk- Archiwum Energetyki^{35,36}, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej - Energetyka⁴³, oraz materiały międzynarodowych konferencji naukowych za granicą np.^{30,44,45,46} oraz renomowanych konferencji krajowych np.^{47,48,49,50}.

Potwierdzeniem uznania moich osiągnięć naukowych i organizacyjnych w dziedzinie badań na rzecz energetyki jądrowej było między innymi wyróżnienie mnie odznakami: „Zasłużony dla rozwoju CBKK” (1987) oraz brązową odznaką „Zasłużony dla rozwoju energetyki” (1987), a także wspomniana nagroda zespołowa Ministra Przemysłu za uruchomienie produkcji w Polsce stabilizatorów ciśnienia dla elektrowni jądrowych.

5.2.2. Prace naukowo-badawcze i badawczo-projektowe dotycząca wdrażania nowoczesnych technologii w innych sektorach przemysłu

Jeszcze zanim zapadły decyzje rządowe dotyczące przerwania budowy w Polsce elektrowni jądrowej w Żarnowcu oraz stanowiska badawczo-modelowego energetyki do badań reaktorów WWER 440 i WWER 1000, otworzyły się przede mną nowe możliwości badań i rozwoju dotychczasowego do-

³⁷ Sokół W.1980. Przykład zastosowania numerycznej metody wyznaczania własności dynamicznych w stanach eksploatacyjnych wybranego urządzenia elektrowni jądrowych. Gospodarka Paliwami i Energią, 1980, nr 6

³⁸ Sokół W.1981. Obliczanie stanu naprężeń w węzłach konstrukcyjnych urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej. Gospodarka Paliwami i Energią, 1981, nr 12

³⁹ Sokół W.1983. Modelowanie statyczne charakterystyk rozruchowych urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej przy zastosowaniu metody ekwiwalentu liniowego. Gospodarka Paliwami i Energią, 1983, nr 4

⁴⁰ Sokół W.1984. Modelowanie dynamiczne charakterystyk rozruchowych urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej przy zastosowaniu metody ekwiwalentu liniowego. Gospodarka Paliwami i Energią, 1984, nr 3

⁴¹ Sokół W.1987. Zapewnienie bezpieczeństwa pracy urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej za pomocą systemu automatycznego projektowania. Gospodarka Paliwami i Energią, 1987, nr 11

⁴² Sokół W.1982. Modelowanie stanu naprężeń i wytrzymałości cyklicznej węzłów konstrukcyjnych urządzeń dla energetyki jądrowej. Przegląd Mechaniczny, 1982, nr 22

⁴³ Sokół WA.1986. Zapewnienie niezawodności i bezpieczeństwa pracy bloków energetycznych w procesie projektowania poszczególnych urządzeń cieplnych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Energetyka, 1986, z.94, s.497-506.

⁴⁴ Ober J, Sokół W.1980. Dynamische Systembeschreibung von wärmetechnischen Anlagen bei Grossen Arbeitspunktänderungen. 13 Fachkolloquium Informationstechnik, Dresden, 13-15.02.1980

⁴⁵ Sokół W.A. (1988). Obezpečenie bezopasnosti raboty teplobmennogo oborudowania AES pri ispolzovanii sistemy awtomatizacionnogo projektirovaniya. Konferencja międzynarodowa: Sowremiennoe energeticeskoe maszinowiedenie. Wama, 24-28 mart, 1988

⁴⁶ Sokół WA.1988. Obezpečenie bezopasnosti raboty teplobmennogo oborudowania AES pri ispolzovanii sistemy awtomatizacionnogo projektirovaniya. Konferencja międzynarodowa: Sowremiennoe energeticeskoe maszinowiedenie. Wama, 24-28 mart, 1988

⁴⁷ Ober J, Sokół WA.1980. Badanie dynamiczne własności wyposażenia cieplnego elektrowni jądrowych w stanach awaryjnych. Mat. VII Krajowej Konferencji. Bydgoszcz 11-13.04.1980 r

⁴⁸ Sokół WA.1989. Koncepcja komputerowego wspomaganie prac projektowych, szkolenia kadry, realizacji programów i procedur rozruchowych jądrowego układu wytwarzania pary bloku WWER-440. Konferencja Naukowo-Techniczna Kontrola Jakości w Budowie Elektrowni Jądrowych. Gdańsk, 23-24.05.1989

⁴⁹ Sokół WA.1981. Badania na modelach matematycznych stanu naprężeń i wytrzymałości cyklicznej węzłów konstrukcyjnych urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej. III Konferencja Metody i środki projektowania automatycznego. Politechnika Warszawska, 19-21.11.1981

⁵⁰ Sokół WA.1987. Zapewnienie bezpieczeństwa pracy urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej za pomocą systemu automatycznego projektowania. Wybrane zagadnienia z dziedziny budowy kotłów i urządzeń energetycznych. Tarnowskie Góry, wrzesień 1987

robku na rzecz badań i wdrażania nowoczesnych technologii w innych sektorach przemysłu.

W omawianym okresie wiele urządzeń pracujących w energetyce konwencjonalnej, ciepłownictwie i przemyśle chemicznym, miało już za sobą wieloletni okres eksploatacji. Niektóre urządzenia przepracowały ponad ustalony na etapie projektowania cykl życia. Przykładowo w energetyce zawodowej było to 200 tys. godzin pracy dla elementów pracujących w warunkach pełzania materiału. Gwałtownie wzrastała liczba awarii w elektrowniach, w szczególności walczków kotłów, komór przegrzewaczy pary i innych elementów ciśnieniowych.

Wspomniane urządzenia zostały zbudowane przed dziesiątkami lat w oparciu o ówczesną wiedzę i wymagania przepisów, które nie narzucały na projektanta obowiązku wykazania, że urządzenia będą w stanie pracować niezawodnie przez okres 25-30 lat w cyklicznie zmieniających się warunkach obciążeń cieplnych i mechanicznych, powstających podczas planowanych rozruchów i odstawiń, odstawiń awaryjnych, zmian obciążeń, prób ciśnieniowych i innych.

Wykonując liczne prace badawczo-projektowe (wymienione w punkcie 9), dotyczące ustalenia przyczyn awarii urządzeń w elektrowniach, elektrociepłowniach i zakładach chemicznych, stwierdziłem brak porównawczych danych wyjściowych, które powinny powstać na etapie projektowania, oraz wiarygodnych danych eksploatacyjnych, aby można było odtwarzać dotychczasową historię eksploatacji urządzeń i przewidywać, kiedy ubytek trwałości elementów konstrukcyjnych, spowoduje awarię i związane z tym konsekwencje technologiczne, ekonomiczne oraz zagrożenie dla środowiska.

W efekcie chodziło o zapobieganie poważnym awariom przemysłowym, dlatego wnioski ze wspomnianych badań ukierunkowały ich kontynuację na opracowanie metodyki modelowania i diagnostyki urządzeń w celu:

- a) określenia teoretycznego i rzeczywistego ubytku trwałości elementów konstrukcyjnych urządzeń po wieloletniej eksploatacji (odtworzenie historii ich eksploatacji) w warunkach obciążeń niskocyklowych, wywołanych zmiennymi obciążeniami cieplnymi i mechanicznymi, drganiami eksploatacyjnymi i sejsmicznymi oraz pełzaniem materiałów,
- b) oceny możliwego jeszcze okresu dalszej eksploatacji urządzeń, aby zaplanować remonty, wymianę elementów na nowe lub modernizację,
- c) opracowania programów eksploatacji urządzeń tak, aby można było przewidywać zmniejszanie się zapasu trwałości elementów konstrukcyjnych i zapobiegać awariom przemysłowym,
- d) zaprojektowania opomiarowania urządzeń oraz systemów rejestracji i przetwarzania danych (systemów nadzoru diagnostycznego), monitorujących ubytek trwałości elementów konstrukcyjnych podczas eksploatacji instalacji.

Metodyka i wyniki badań były na bieżąco publikowane m.in. w Pracach Naukowych Politechniki Śląskiej w Gliwicach^{51,52,53}.

⁵¹ Sokół W.A.(1990): Możliwości wykorzystania kompleksowej identyfikacji procesów dla potrzeb projektowania, kontroli eksploatacji i diagnostyce urządzeń cieplnych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Energetyka, 1990, z.113, s.457-474

W przypadku nowych technologii lub modernizacji istniejących, metodyka zakłada za niezbędne, aby projektowane rozwiązania zapewniały oszczędność paliw i energii, spełnienie wymagań ochrony środowiska oraz utrzymanie odpowiedniego poziomu trwałości elementów konstrukcyjnych przez cały okres ich przyszłej eksploatacji.

W przypadku urządzeń już pracujących, w tym urządzeń, które uległy awariom, kompleksowa symulacja procesów pomaga w odtworzeniu historii ich dotychczasowej eksploatacji, ocenie ubytku trwałości ich elementów konstrukcyjnych, ustaleniu przyczyn awarii, aby następnie zaprojektować proekologiczną modernizację urządzeń i warunków dalszej eksploatacji w następnych latach.

Metodyka oceny ubytku trwałości elementów konstrukcyjnych oraz projekty rozwiązań konstrukcyjnych oraz warunków przyszłej eksploatacji urządzeń, uwzględniają nie tylko wyniki symulacji komputerowej, ale też wykorzystują wyniki badań materiałowych: badań własności mechanicznych i fizycznych materiałów konstrukcyjnych metodami nieniszczącymi, badaniami niszczącymi oraz wyniki pomiarów temperatur elementów konstrukcyjnych, parametrów czynników roboczych, a także dotyczących odkształceń i drgań podczas pracy instalacji.

Wyniki badań z omawianego zakresu zaowocowały znaczącymi osiągnięciami:

- 1) **projektowo-konstrukcyjnymi**, zastosowanymi w energetyce zawodowej i ciepłownictwie oraz w przemyśle chemicznym, które zestawione zostały w punkcie 9 autoreferatu. Mój udziału w tych osiągnięciach potwierdzają również publikacje w przywołanych wcześniej czasopismach jak Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej^{51,52,53}, w Pracach Naukowych GIG¹⁴ oraz materiały konferencyjne np.⁵⁴.
- 2) **naukowym pt. „Integracja wybranych etapów cyklu życia urządzeń energetycznych”**, którą opisuje moja samodzielna monografia naukowa o tym samym tytule, opublikowana w Pracach Naukowych Głównego Instytutu Górnictwa w grudniu 1998 roku¹⁴.

Głównym celem przeprowadzonych badań w ramach przywołanego osiągnięcia naukowego¹⁴, było wykazanie możliwości zintegrowania podstawowych etapów cyklu życia urządzeń energetycznych obejmujących projektowanie, produkcję i eksploatację jako sposobu osiągania i utrzymywania ich nowoczesności konstrukcyjnej oraz stałej redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko.

Rozważania skoncentrowałem na projektowaniu, eksploatacji i modernizacji urządzeń, na których przebieg użytkownik posiada istotny wpływ.

⁵² Sokół W.A.(1994): Ocena ubytku trwałości elementów ciśnieniowych kotłów na podstawie kompleksowej symulacji komputerowej i wyników diagnostyki materiałowej. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Energetyka, 1994, z 122, s.68-79.

⁵³ Sokół W.A. (1998): System stałego nadzoru diagnostycznego bloku energetycznego. Prace IMiUE Politechniki Śląskiej, Zeszyt 2, Tom 3, 1998

⁵⁴ Sokół W.A. 1989. Zastosowanie systemu automatyzacji projektowania urządzeń cieplnych w pracach konstrukcyjnych dla potrzeb chemii. Środowiskowe Sympozjum Naukowo-Techniczne. Aparatura procesowa, Nowoczesne konstrukcje, Nowoczesne technologie, Nowe materiały". Zach. „METALCHEM” Opole, 22-24.11.1989

Na podstawie analizy tradycyjnego przebiegu projektowania i eksploatacji urządzeń energetycznych zaproponowałem metodykę integracji wybranych etapów cyklu życia oraz główne elementy warunkujące wdrożenie koncepcji w postaci:

- ujednocionej metodyki budowy kompleksowego modelu obiektu, wspólnego dla fazy projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń,
- systemu stałego nadzoru diagnostycznego nad prawidłową eksploatacją urządzeń,
- powiązania działań technicznych z funkcjonowaniem systemu zarządzania środowiskowego organizacją, uznanego jako elementu warunkującego podejmowanie działań w sferze technicznej, przy zastosowaniu zasad Czystszej Produkcji oraz wymagań norm serii ISO 14000, w tym zarządzania cyklem życia.

Budowa kompleksowego modelu obiektu, a także ogólny algorytm symulacji różnorodnych procesów, odnoszą się do projektowania, budowy, eksploatacji, diagnostyki i modernizacji urządzeń.

Wymagało to ujednoczenia metod symulacji procesów cieplno-przepływowych w czynnikach roboczych oraz cieplnych i wytrzymałościowych w elementach konstrukcyjnych urządzeń, a także kryteriów oceny ubytku trwałości elementów konstrukcyjnych urządzeń po wieloletniej eksploatacji, jako punktu wyjścia do projektowania dalszej eksploatacji zmodernizowanych instalacji.

W ramach zaproponowanej metodyki opracowałem koncepcję oraz zasady funkcjonowania **systemu stałego nadzoru diagnostycznego** nad pracą urządzeń energetycznych jako istotnego elementu w sferze działań technicznych, integrującego ich podstawowe etapy cyklu życia. Określiłem również rolę okresowej diagnostyki materiałowej oraz zakres i rodzaj niezbędnych pomiarów eksploatacyjnych.

Wybrane elementy metodyki poddałem praktycznej weryfikacji na przykładach jej zastosowania w projektowaniu, eksploatacji, diagnostyce i modernizacji następujących instalacji:

- budowy kompleksowego modelu obiegu cieplnego bloku energetycznego na przykładzie obiegu pierwotnego elektrowni jądrowej (wdrożono podczas produkcji urządzeń dla elektrowni jądrowych z blokami WWR-440),
- proekologicznej modernizacji zespołu kotłowego instalacji syntezy amoniaku (zastosowano w Zakładach Chemicznych Kędzierzyn-Koźle),
- minimalizacji odpadów w fabryce farb i lakierów poprzez zastosowanie spalania fluidalnego odpadów lakierniczych i współspalania odpadów z węglem kamiennym (opracowano dla Polifarb Cieszyn),
- organizacji i funkcjonowania systemu stałego nadzoru diagnostycznego urządzeń bloku energetycznego 200 MW (zastosowano w Elektrowni Rybnik).

Przykłady te są również **znaczącymi osiągnięciami projektowo-konstrukcyjnymi**, wymienionymi w rozdziale 9, w których opracowaniu mam swój udział,

udokumentowany publikacjami oraz raportami z prac badawczo-projektowych. Przykładowo projekt pt.: „Opracowanie technologii ekologicznego spalania odpadów lakierniczych i współspalania odpadów z węglem w kotle fluidalnym systemu ECOFLUID” uzyskał II nagrodę w GIG w 1995 r za najlepszą pracę w zakresie inżynierii środowiska. Wyniki tych badań zostały opublikowane w formie artykułów w czasopiśmie⁵⁵ oraz referatów w materiałach międzynarodowych konferencji^{56,57,58,59,60,61}.

Przeprowadzone analizy teoretyczne, wyniki badań oraz wdrożeń w różnych sektorach przemysłu pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- 1) Opracowana metodyka integracji podstawowych etapów cyklu życia urządzeń energetycznych oraz jej główne elementy mają charakter uniwersalny i mogą być stosowane również w innych dziedzinach przemysłu.
- 2) Proponowane rozwiązania mogą być wdrażane na każdym etapie cyklu życia obiektu, przy czym największej efektywności należy oczekiwać w przypadku nowych projektów oraz przygotowywania modernizacji istniejących obiektów. Można wówczas przewidzieć zastosowanie najlepszych dostępnych technologii i stałą redukcję zanieczyszczenia środowiska poprzez działania prewencyjne.
W przypadku urządzeń pracujących, omawiana integracja zawsze prowadzi do ulepszeń w kierunku wyboru technologii „czystszych” od dotychczasowych, ale nie zawsze do najlepszych dostępnych technologii. Proponowane rozwiązania najlepiej wówczas inicjować podczas przygotowywania remontów lub modernizacji urządzeń.
- 3) Opracowanie głównych elementów zapewniających integrację przede wszystkim projektowania z przyszłą eksploatacją urządzeń wymagało sięgnięcia do wielu dziedzin techniki oraz uwzględnienia zasad proekologicznego zarządzania organizacją.

Opisane w przywołanej pracy osiągnięcie wnosi następujące nowe elementy do dotychczasowego stanu wiedzy i praktyki dotyczącej projektowania urządzeń energetycznych, stosowanych w różnych sektorach przemysłu:

- podejmowanie działań rozwojowych i modernizacyjnych obiektów energetycznych w powiązaniu z funkcjonowaniem w organizacjach użytkowników urządzeń systemu zarządzania środowiskowego,

⁵⁵ Beranek J., Sokół W.A.(1994): Nowa generacja palenisk fluidalnych z wewnętrzną wymuszoną cyrkulacją cząstek dla nowych i modernizowanych kotłów ciepłowniczych oraz spalarni odpadów przemysłowych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Energetyka, 1994, z.120, s.23-34

⁵⁶ Sokół W.A., Beranek J., Białecka B.(1995): Spalanie ciekłych odpadów lakierniczych w małych kotłach fluidalnych. United Nations Economic Commission for Europe. Workshop on Development of Clean Small-Size Boilers for Industrial, Households and Farming Sector. Szczyrk, 5-7.04.1995.

⁵⁷ Sokół W.A., Beranek J.(1995): Charakterystyka popiołów i możliwości ich utylizacji po spalaniu paliwa odpadów w małych kotłach fluidalnych. United Nations Economic Commission for Europe. Workshop on Development of Clean Small-Size Boilers for Industrial, Households and Farming Sector. Szczyrk, 5-7.04.1995

⁵⁸ Sokół W.A., Beranek J.(1995): Przygotowanie paliwa do spalania w kotłach fluidalnych. United Nations Economic Commission for Europe. Meeting of Experts on Clean Coal Technologies, Szczyrk 3-4.04.1995

⁵⁹ Sokół W.A., Białecka B.(1996): Combustion of liquid paint production wastes in Ecofluid type fluidized bed boiler. 4-th International Symposium. Integrated Management and Processes for Waste from Industry and Human Settlements. 8-10 May 1996, Międzyzdroje, Poland

⁶⁰ Białecka B., Sokół W.A.(1997): Spalanie odpadów lakierniczych w kotle fluidalnym. II Międzynarodowa konferencja „Spalanie odpadów – technologie i problemy. Szczyrk, 30.09-3.10.1997

⁶¹ Sokół W.A., Białecka B.(1998): Combustion of Liquid Paint Wastes in Fluidized Bed Boiler as Element of Waste Management System in the Paint Factory. 98-WP81.05 (A443). A&WMA's 91st Annual Meeting & Exhibition, San Diego USA, 14-18 June, 1998

- ujednoliconą metodykę opracowywania kompleksowego modelu obiektu oraz algorytm służący symulacji różnorodnych procesów podczas projektowania, eksploatacji, diagnostyki oraz modernizacji urządzeń,
- dobór, ujednoczenie opisu matematycznego i rozwinięcie metod symulacji procesów cieplno-przepływowych w czynnikach roboczych oraz cieplnych i wytrzymałościowych w elementach konstrukcyjnych w zakresie niezbędnym do realizacji założeń metodyki,
- koncepcję systemu stałego nadzoru diagnostycznego jako głównego elementu integrującego fazę projektową z przyszłą eksploatacją urządzeń oraz sferę działań technicznych związanych z efektywną eksploatacją urządzeń z systemem zarządzania środowiskowego w danej organizacji.

Przeprowadzone analizy teoretyczne oraz wykonane badania i pomiary na pracujących obiektach, na których wdrożono w różnym zakresie główne elementy metodyki, pozwoliły zauważyć jej walory aplikacyjne nie tylko w energetyce, ale również w innych dziedzinach techniki.

5.2.3. Prace naukowo-badawcze dotyczące programowania zrównoważonego rozwoju oraz zarządzania środowiskowego sektorami gospodarki, w skali regionalnej i lokalnej

Prowadząc badania dotyczące nowych technologii oraz metod projektowania, uwzględniających wybrane etapy cyklu życia urządzeń, opisanych w poprzednim rozdziale, zauważyłem, że ***podejmowanie lub niepodejmowanie innowacji technologicznych zależy w dużej mierze od proekologicznego zarządzania przedsiębiorstwami, a także sektorami przemysłu oraz w skali regionalnej.***

W przypadku zarządzania sektorami przemysłu oraz zarządzania w regionach, za istotne uznałem uwzględnienie nie tylko podejmowanie zagadnień technicznych, ale również ekonomicznych, społecznych i dotyczących ochrony środowiska, a to wiąże się z programowaniem i wdrażaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Powyższe rozważania skłoniły mnie do poszerzenia prowadzonych badań na programowanie zrównoważonego rozwoju oraz zarządzania środowiskowego pojedynczymi organizacjami, sektorami gospodarki, a następnie w skali regionalnej. Były to nowe dziedziny badań, dotychczas nie podjęte w kraju z racji braku stosownych wymagań ustawowych, które pojawiły się dopiero później.

Pod moim kierunkiem w GIG opracowany został pierwszy w kraju program ekorozwoju – „Program ekorozwoju Związku Komunalnego Gmin Bełchatowskich”, a następnie w ramach Projektu Badawczego Zamawianego, „Regionalny program polityki ekorozwoju województwa nowosądeckiego na lata 1995-2005”.

Wymogiem wspomnianego projektu było opracowanie metodyki sporządzania takiego programu, a następnie jego zastosowanie w praktyce w odniesieniu do konkretnego regionu. Taka metodyka została opracowana i zastosowana pod moim kierunkiem, a wyniki badań, zostały opublikowane w monografiach^{62,63}, w

⁶² Sokół W.A.(1998): Ochrona Środowiska. Podstawy Czystszej Produkcji”. Katowice, Zespół Wydawnictw i Usług Poligraficznych GIG, Katowice, 1998, s.124

czasopismach krajowych^{64,65} oraz w materiałach konferencji krajowych^{66,67} oraz zagranicznych⁶⁸.

“Regionalny program polityki ekorozwoju województwa nowosądeckiego na lata 1995-2005” uzyskał pierwszą nagrodę w GIG w 1998 roku za najlepszą pracę w zakresie inżynierii środowiska.

Badania nad programowaniem i wdrażaniem zrównoważonego rozwoju kontynuowałem następnie dla sektorów gospodarki na przykładzie górnictwa węgla kamiennego w Polsce. W ramach projektu pt.: „Oceny sektorowej stanu środowiska w górnictwie węgla kamiennego w Polsce, finansowanego przez Bank Światowy Badania, opracowałem model zintegrowanego systemu zarządzania środowiskowego tym sektorem, obejmujący resort, spółki węglowe oraz poszczególne kopalnie.

Opracowany przeze mnie system zarządzania środowiskowego sektorem górnictwa, oraz oprogramowanie, zainicjowano w czterech pilotowych kopalniach węgla kamiennego: Borynia, ZG Bytom II, „Chwałowice” i „Knurów”. Wyniki badań opisałem w publikacjach krajowych, między innymi w monografii⁶⁹ (której jestem współautorem oraz jednym z dwóch redaktorów – jest to podsumowanie grantu własnego AGH pt.: „Czystsze technologie w górnictwie węgla kamiennego”), w materiałach konferencji zagranicznych np.^{70,71,72}, materiałach konferencji międzynarodowych w kraju np.⁷³ oraz w materiałach szkoleniowych^{74,75}, wykorzystanych podczas cyklu szkoleń dla przedstawicieli sektora górnictwa oraz samorządów z terenów górniczych. W opracowaniu konkretnych planów inwestycyjnych kopalń, przydatne okazały się wyniki wcześniejszych prac badawczych, którymi kierowałem w ramach między innymi Projektu Badawczego Zamawianego "Analiza i wybór efektywnych metod utylizacji mineralnych surowców odpadowych z górnictwa i energetyki". Wybrane wyniki projektu opublikowane zostały w Przeglądzie Geologicznym⁷⁶ oraz w Przeglądzie Górniczym⁷⁷.

⁶³ Sokół W.A.(2000): Programowanie zrównoważonego rozwoju regionalnego. Materiały III Szkoły Gospodarki Odpadami 2000. Ryto, 18-22.09.2000, s.269-279. Wydanie AGH Kraków, seria Sympozja i Konferencje nr 44, s.

⁶⁴ Sokół W.A.(2002): Założenia i uwarunkowania rozwoju zrównoważonego. IM Inżynieria Materialna, 2002, s.16-25

⁶⁵ Sokół W.A.(2000): Opracowywanie i wdrażanie regionalnych strategii i programów zrównoważonego rozwoju. Biuletyn GIG nr 4/2000

⁶⁶ Sokół W.A.(2000): Opracowywanie programów zrównoważonego rozwoju. Seminarium promocyjne zorganizowanego przez GIG dla przedstawicieli gmin w Rytrze w dniach 11-13.10.2000 r

⁶⁷ Sokół W.A.(1995): Uwarunkowania ekorozwoju gmin. Katowice, Symposium INTERECO'95, 19.04-22.04.1995

⁶⁸ Sokół W.A.(1998): Cleaner Production as Important Element of Sustainable Development Programme. 98-MP13B.06 (A442). A&WMA's 91st Annual Meeting & Exhibition, San Diego USA, 14-18 June, 1998

⁶⁹ Piotrowski Z, Sokół W.A. i inni (2003): Technologie Czystszej Produkcji w górnictwie węgla kamiennego". Praca pod redakcją Piotrowski Z, Sokół W.A. Biblioteka Szkoły Gospodarki Odpadami, Kraków, 2003, s.85

⁷⁰ Sokół W.A.(2000): Implementation of environmental performance evaluation in case of the hard coal sector in Poland. Environmental Performance Evaluation Round Table, Meeting of ISO/TC 207 Committee, Stockholm, 13 June 2000

⁷¹ Sokół W.A.(2000): Implementation of sustainable development principles in industrial regions by means of environmental management procedures on example of mining, NICOLE Workshop, Amsterdam 9-10 November 2000.

⁷² Sokół W.A.(2001): Environmental management in mining regions". 4th World Mining Environment Congress, 25-30 June, 2001, Baile Felix, Romania

⁷³ Sokół W.A.(1996): Aspekty ekologiczne restrukturyzacji górnictwa polskiego w myśl zasad ekorozwoju. „Zagospodarowanie odpadów w przemyśle węglowym i sektorze elektrowni ciepłych opalanych węglem” - Międzynarodowa Konferencja 27-29.11.1996, Szczyrk

⁷⁴ Sokół W.A. i inni (2000): „Ocena sektorowa stanu środowiska w górnictwie węgla kamiennego. Wdrażanie programów poprawy stanu środowiska i kontroli zanieczyszczeń w górnictwie węgla kamiennego. Materiały szkoleniowe dla przedstawicieli kopalń, spółek, samorządów i administracji”. Wydanie GIG, styczeń 2000

⁷⁵ Sokół W.A. i inni (2000): Szkolenia przedstawicieli samorządów szczebla gminnego, powiatowego, wojewódzkiego i kluczowych zakładów, związane z wdrażaniem REMAS w pilotowym województwie śląskim. Materiały szkoleniowe”. Wydanie GIG, grudzień 2000

⁷⁶ Sokół W.A., Tabor A. (1996): Problemy zagospodarowania odpadów powęglowych z górnictwa węgla kamiennego w Polsce. Przegląd Geologiczny 1996, nr 7

⁷⁷ Kurczabiński L., Sokół W.: Kierunki zagospodarowania odpadów górnictwa i energetycznych. Przegląd Górniczy, 1995, nr 4

Równoległe z wymienionymi wyżej pracami badawczymi od 1996 roku przez pięć lat kierowałem w GIG oraz w kraju Ogólnopolskim programem Czystszej Produkcji (CP), finansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w którym zastosowana została, **opracowana przeze mnie metodyka** wielostopniowej edukacji ekologicznej. Polega ona na wdrażanie konkretnych projektów podczas organizowania systemów zarządzania środowiskowego (ZSŚ) w różnych organizacjach w oparciu o procedurę CP, następnie rozwijanie SZŚ, aby spełniały wymagania ISO 14001 i EMAS, a na końcu inicjować zintegrowane zarządzanie środowiskowe w regionach.

Podczas organizowania, pod moim kierunkiem, w 57 różnych organizacjach z terenu kraju Czystszej Produkcji jako prostej i efektywnej ekologicznie, ekonomicznie i społecznie procedury zarządzania środowiskowego, wdrożono kilkadziesiąt projektów proekologicznych (w elektrowniach zawodowych, ciepłowniach, kopalniach węgla kamiennego i miedzi, zakładach papierniczych, przemyśle: drzewnego, hutniczego, metalowego, chemicznego, w gminach, placówkach oświatowych, spółdzielniach itp.). Projekty te pozwoliły osiągnąć wymierne efekty ekologiczne, ekonomiczne i społeczne.

Były to projekty zarówno niskonakładowe, jak również nowe technologie, wymagające podjęcia inwestycji. Program obejmował także dopracowanie do wdrożenia kilku proekologicznych technologii, pomoc w pilotowych wdrożeniu wymagań ISO 14001 w wybranych organizacjach oraz regionalnego systemu zarządzania środowiskowego (REMAS) w dwóch pilotowych powiatach województwa śląskiego (cieszyńskiego i tarnogórskiego). Syntetyczne podsumowanie efektów wdrożenia programu CP przywołano w punkcie 9, natomiast mój udział odzwierciedlają liczne publikacje w postaci monografii np.^{62,78,79,80,81}, artykułów w czasopiśmie krajowych np.^{82,83,84,85} oraz referatów w materiałach konferencji międzynarodowych np.^{86,87,88,89}.

Na podkreślenie zasługuje fakt przyznania, kierowanemu przeze mnie zespołowi w GIG, w 2000r nagrody „Złoty Liść” Ministra Środowiska i Prezes Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej za „Program Czystszej Produkcji w Polsce w roku 1998r”. Nagroda przyznawana była za najbardziej nowatorskie i efektywne środki i metody edukacji ekologicznej podczas III Targów Edukacji Ekologicznej EKO-MEDIA FORUM w Krakowie. Ran-

⁷⁸ Sokół W.A., Krajewski M., Gruszka A.:(1998): Poradnik wdrażania ISO 14000 z uwzględnieniem Czystszej Produkcji. Zespół Wydawnictw i Usług Poligraficznych GIG, Katowice, 1998, s.81

⁷⁹ Sokół W.A., Saratowicz A.(1998): Vademecum Czystszej Produkcji". Zespół Wydawnictw i Usług Poligraficznych GIG. Katowice, 1998, s.33

⁸⁰ Sokół W.A. i inni (1998): Czysta Produkcja. Materiały szkoleniowe dla gmin. Zespół Wydawnictw i Usług Poligraficznych, Katowice, 1998, s.123

⁸¹ Sokół W.A. i inni (1997): Czysta Produkcja. Materiały szkoleniowe dla przedsiębiorstw, Zespół Wydawnictw i Usług Poligraficznych, Katowice, 1997, s.97

⁸² Sokół W.A.(1996): Czysta Produkcja w Polsce. Kwartalnik Ekologiczny EKOPROFIT, 1996, nr 1

⁸³ Sokół W.A.(1996): Kontynuacja rozwoju Programu Czystszej Produkcji w Polsce. Warszawa, SIMPRESS, Czysta Produkcja w Polsce, 1996, nr 1

⁸⁴ Sokół W.A.(1998): Czysta Produkcja staje się standardem. Business Forum, 9'98

⁸⁵ Sokół W.A.(1997): Czysta Produkcja w przedsiębiorstwie i w gminie. Racibórz, Agrotech, Branżowy Magazyn Przemysłowy 1997, Listopad '97, nr 20

⁸⁶ Sokół W.A.(1998): Cleaner Production as Important Element of Sustainable Development Programme. 98-MP13B.06 (A442). A&WMA's 91st Annual Meeting & Exhibition, San Diego USA, 14-18 June, 1998

⁸⁷ Sokół W.A.(1996): Czysta Produkcja elementem ekorozwoju i strategią zarządzania środowiskiem. „Zagospodarowanie odpadów w przemyśle węglowym i sektorze elektrowni ciepłych opalanych węglem” - Międzynarodowa Konferencja 27-29.11.1996 r. Szczyrk

⁸⁸ Sokół W.A.(1996): Edukacja ekologiczna jako drogą do zrównoważonego rozwoju. Ekomedial Forum - I Międzynarodowe forum edukacji ekologicznej, 27-29.06.1996, Warszawa

⁸⁹ Sokół W.A.(1996): Czysta Produkcja elementem ekorozwoju i strategią zarządzania środowiskiem". Międzynarodowa Konferencja w Rydzynie, listopad 1996

gę osiągnięcia podkreśla również nominacja dla mojego zespołu w GIG w 2001 roku w kategorii „Promotor ekologii” w Konkursie Ekologicznym „Przyjaźni Środowisku” pod Patronatem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej.

Wyniki badań dotyczących stanu środowiska w górnictwie węgla kamiennego w Polsce oraz przerwane przez kolejne pomysły restrukturyzacyjne, wdrażanie modelu zarządzania środowiskowego sektorem, nie zostały zaprzepaszczone. Już w trakcie opracowywania systemu zarządzania środowiskowego sektorem górnictwa zauważyłem, że model trzystopniowy zarządzania: sektor - spółki węglowe - kopalnie, można łatwo przenieść na grunt samorządów do zorganizowania regionalnego systemu zarządzania środowiskowego, obejmującego: województwo – powiaty - gminy.

Opracowany przeze mnie model Regionalnego Systemu Zarządzania Środowiskowego (REMAS), został przetestowany w pilotowych dwóch powiatach (cieszyńskim oraz tarnogórskim), obejmujących ponad dwadzieścia gmin. Mój udział w tym osiągnięciu dokumentują liczne publikacje w czasopiśmie krajowych np.^{90,91,92}, w materiałach konferencji międzynarodowych np.^{93,94} i krajowych np.^{95,96}.

W następnych latach model REMAS został rozwinięty o konkretne narzędzia, w tym oprogramowanie, którego wdrożenie pozwoliło zainicjować REMAS w 108 samorządach województwa śląskiego, dzięki wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Fundusz również wdrożył, pod moim kierunkiem, procedury zarządzania środowiskowego z REMAS w ramach własnego zintegrowanego systemu zarządzania⁹⁷, który funkcjonuje nadal i który audytowałem w 2015 r – tym razem jako weryfikator EMAS.

REMAS jest integrującym kluczem 1 metodologii, stanowiącej osiągnięcie opisane w punkcie 4 i tam przywołano liczne publikacje.

5.2.4. Kierunki dalszych badań

Przedstawione w punkcie 4 osiągnięcie, które ukazało się drukiem kilka miesięcy temu w Pracach Naukowych GIG¹, ukierunkowuje moje dalsze badania naukowe na rozwoju kluczowych obszarów, wspierających wdrażanie innowacyjnych - ekoefektywnych technologii, zwłaszcza w małych i średnich firmach, systemowe angażowanie społeczności lokalnych, władz regionalnych i krajowych, a także na rozwoju konkretnych innowacji technologicznych i poza-inwestycyjnych. Za kontynuacją tych kierunków badań, które wprost wynikają ze zintegrowanej metodologii stanowiącej wspomniane osiągnięcie, motywuje

⁹⁰ Sokół W.A.(2001): Zarządzanie środowiskowe w województwie. Środowisko i Rozwój. nr 3/2001, s.89-102. Wyd. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu

⁹¹ Sokół W.A. (2011): e-REMAS wspiera wdrażanie ekoinnowacji. Przemysł-Zarządzanie-Środowisko, Nr lipiec-sierpień 2011, s.54-55

⁹² Sokół W.A.(2001): „Zarządzanie środowiskowe w skali regionalnej”, Business Forum, nr 4'2001,s.

⁹³ Sokół W.A.(2004): Regional environmental management on industrial sites. International Industrial Ecology Conference of the Visegrad Countries. Budapest, 8th June 2004.. Proceedings

⁹⁴ Sokół W.A.(2002): Reduction of greenhouse effect as task of the regional environmental management. The First International Congress for the Control of Greenhouse Effect", 3rd - 6th October 2002, Strasbourg

⁹⁵ Sokół W.A.(2001): Zarządzanie środowiskowe w skali regionalnej a gospodarka odpadami komunalnymi. Materiały IV Szkoły Gospodarki Odpadami 2001. Kraków-Rytro, 11- 14.09.2001. Wydanie AGH Kraków, seria Sympozja i Konferencje

⁹⁶ Sokół W.A.(2003): Absorpcja środków unijnych a zarządzanie środowiskowe w województwie. IV Konferencja Ekologiczna Regionu Tarnogórskiego, 29 maj 2003

⁹⁷ Sokół W.A.(2007): Wdrożenia EMAS a zarządzanie i kontrola Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko w Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Konferencja „Stan obecny i perspektywy rozwoju systemów zarządzania środowiskowego zgodnych z ISO 14001 oraz EMAS”. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 27 listopada 2007

mnie międzynarodowe uznanie mojego wkładu do nauki w tym zakresie, czego wyrazem jest między innymi opublikowanie w 2015 roku przykładów zastosowania wspomnianej metodologii przez notowane w JCR czasopismo międzynarodowe Human and Ecological Risk Assessment (USA)¹⁵, a także zaproszenie mnie do wygłoszenia referatu podczas International Congress on Sustainability Science & Engineering - ICOSSE '15 (Węgry)¹⁶. Zamierzam rozwijać badania we wspomnianym zakresie w ramach współpracy międzynarodowej, wykorzystując różne możliwości, w tym projekty finansowane przez Komisję Europejską w ramach programu badań HORIZON 2020 oraz INTERREG Baltic Sea Region, INTERREG Central Europe oraz Intelligent Energy Europe. Pozwoli to powiązać moje indywidualne poszukiwania badawcze z priorytetowymi kierunkami badań innych ośrodków naukowych w Unii Europejskiej oraz na rynku globalnym.

6. Zestawienie danych o publikacjach, znaczących osiągnięciach projektowo-konstrukcyjnych, licencjach i patentach

Zestawienie danych o posiadanych publikacjach, patentach i licencjach zawiera tablica 6.1. Szczegółowy wykaz publikacji stanowi załącznik nr 5.

Podsumowanie mojego dorobku naukowego po doktoracie, którego szczegóły omówiono w tym oraz w kolejnych rozdziałach autoreferatu, przedstawia się następująco:

- **173** publikacji (załącznik 5), w tym jestem jedynym autorem 85% publikacji,
- **21** wdrożonych w przemyśle („w metalu”) znaczących rozwiązań projektowo-konstrukcyjnych, z których wiele pracuje do dzisiaj (Załącznik 6.1),
- **313** licencji (Załącznik 6.2), w tym co najmniej **200** licencji oprogramowania naukowo-technicznego (pakiet 15 procedur do prowadzenia symulacji procesów nieustalonych i statycznych w badaniach naukowych i projektowaniu w technice) oraz **113** licencji oprogramowania (z kluczami dostępu) wspomagającego funkcjonowanie systemów zarządzania środowiskowego w przemyśle i administracji, będące pozainwestycyjnymi, znaczącymi osiągnięciami projektowymi, zastosowanymi w praktyce, a także licencję system stałego nadzoru diagnostycznego bloku energetycznego,
- **170** wdrożonych systemów zarządzania środowiskowego w różnego typu organizacjach, od administracji państwowej i samorządowej po firmy produkcyjne i usługowe różnej wielkości, w tym małe i średnie (Załącznik 6.2).

W dorobku mam również **jeden** patent⁹⁸, jednakże z uwagi na opublikowanie wyników wszystkich osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych, nie mogły one równocześnie podlegać zgłoszeniu patentowemu, chociaż zawierały innowacyjne rozwiązania. W Centralnym Biurze Konstrukcji Kociołów w Tarnowskich Górach wdrożono również moje 3 wnioski racjonalizatorskie dotyczące usprawnienia procesu projektowania urządzeń energetycznych.

Na liście publikacji w czasopismach ponad **92,3 %** stanowią publikacje samodzielne, w tym **40,7%** publikacje punktowane przez MNiSW. Publikacje z listy A

⁹⁸ Wymiennik ciepła a jednocześnie wytwornica pary – patent tymczasowy. 1986

(JCR) stanowią **3,7 %** i są to włącznie publikacje samodzielne. Publikacje z listy B to **37,0 %**, w tym **75 %** stanowią publikacje samodzielne, a w pozostałych mam udział **50 %**. Zdecydowana większość moich publikacji była recenzowana przez co najmniej jednego, a w wielu przypadkach przez dwóch recenzentów.

Tablica 6.1. Zestawienie publikacji, patentów, licencji i znaczących osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych i dotyczących zarządzania

Lp.	Rodzaj	Przed doktoratem		Po doktoracie		Łącznie	
		Łącznie	W tym samodzielnych	Łącznie	W tym samodzielnych	Łącznie	W tym samodzielnych
1.	Publikacje ogółem	4	-	173	147	177	147
1.1.	Publikacje z JCR	-	-	2	2	2	2
1.2.	Publikacje spoza bazy JCR	4	-	171	145	175	145
	Artykuły w czasopiśmie krajowych	-	-	46	42	46	42
	Artykuły w czasopiśmie zagranicznych	2	-	4	4	6	4
	Monografie	-	-	11	3	1	3
	Rozdziały w monografiach	-	-	22	14	22	14
	Materiały konferencyjne-konferencje zagraniczne	2	-	59	46	59	46
	Materiały konferencyjne-konferencje krajowe	-	-	38	37	38	37
2.	Udział w konferencjach łącznie	2	-	97	83	99	83
	Udział w konferencjach zagranicznych	2	-	24	18	26	18
	Udział w konferencjach krajowych o zasięgu międzynarodowym	-	-	32	25	32	25
	Udział w konferencjach krajowych	-	-	36	35	36	35
3.	Podręczniki akademickie/skrypty	-	-	3*	3*	3*	3*
4	Wdrożone znaczące rozwiązania	-	-	505	124	505	124
	Projektowo-konstrukcyjne	-	-	21	11	21	11
	Zarządzania środowiskowego (CP, ISO 14001, EMAS, REMAS)	-	-	170	-	170	-
	Licencje**	-	-	313	113	3113	113
	Patenty	-	-	1	-	1	-
5.	Udział w grantach/projektach badawczych	Kierownik projektu	Z-ca Kierownika lub Główny wykonawca	Członek zespołu	Razem		
	Międzynarodowych	8	1	3	12		
	Krajowych	4	1	2	7		

* - jako podręczniki do prowadzenia zajęć dla studentów są wykorzystywane monografie, opracowane w ramach Ogólnopolskiego programu Czystszej Produkcji^{62,78,79} podane w Załączniku nr 5, ** - w tym 200 licencji 15 procedur obliczeniowych, udzielonych wraz z książką³² - mój udział wynosi 50 %

Sumaryczny Impact Factor (IF) pięcioletni moich publikacji naukowych według Journal Citation Report (JCR) w 2014 r wynosi **2,386**, jednak należy zauważyć, że IF jest rejestrowany w JCR dopiero od ok. 2007 roku i trudno jest określić jego wartość w odniesieniu do moich publikacji za cały okres od uzyskania stopnia doktora. Podobnie jak IF tak i punktacja MNiSW pojawiły się stosunkowo niedawno, co nie pozwala na ocenę całości mojego dorobku naukowego po uzyskaniu stopnia doktora, na podstawie tylko tego typu kryterium. Uzupełniającym kryterium, o randze porównywalnej z IF, jest liczba znaczących osiągnięć



projektowo-konstrukcyjnych i udzielonych licencji, będących efektem wdrożenia w praktyce, w tym „w metalu”, wyników prac naukowo-badawczych, przeprowadzonych z moim udziałem i w przewadze pod moim kierownictwem naukowym i organizacyjnym.

Spośród **86** publikacji w czasopismach zagranicznych, w materiałach konferencji międzynarodowych, w formie monografii lub rozdziałów w monografii, **40** publikacji wydano w językach obcych (47%). Językiem **32** publikacji był język angielski, **6-ciu** - język niemiecki, **dwóch** - język rosyjski i **46-ciu** - język polski.

Jestem autorem **3** monografii, autorem rozdziałów w **22** monografiach i współautorem **dwóch** książek.

W latach 1979-2015 moje publikacje ukazały się w wielu renomowanych czasopismach, w tym punktowanych na listach A (JCR) i B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego m.in.:

- Human and Ecological Risk Assessment. An International Journal (USA)– lista A,
- Nuclear Engineering and Design (USA)– lista A,
- Journal o Business and Economics (USA) – lista B,
- Contaminated Soils, Sediments, Water and Energy (USA),
- Wydawnictwo Ministerstwa Środowiska Rumunii (Rumunia),
- Energietechnik (Niemcy),
- The Baltic Sea Region Newsletter,
- Przegląd Geologiczny – lista B,
- Przegląd Górniczy – lista B,
- Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnictwa (2 publikacje) – lista B,
- Przegląd Mechaniczny – lista B,
- IM Inżynieria Materialna – lista B,
- Gospodarka Paliwami i Energią (obecnie Energetyka – 5 publikacji) - lista B,
- Archiwum Energetyki (2 publikacje) – lista B,
- Logistyka Odzysku (2 publikacje) – lista B,
- AURA – lista B,
- Środowisko i Rozwój – lista B,
- Przegląd Komunalny – lista B,
- Prace IMiUE Politechniki Śląskiej,
- Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej - Energetyka (3 publikacje),
- Czystsza Produkcja w Polsce,
- ECOMANAGER (4 publikacje),
- EKOPROFIT,
- Przemysł-Zarządzanie-Środowisko (12 publikacji),
- Przemysł-Środowisko-Jakość-Zarządzanie,
- Biblioteka Monitoringu Środowiska,
- Business Forum,
- Agrotech Branżowy Magazyn Przemysłowy,
- Poznański Magazyn Informacyjny.

W poszczególnych okresach mojej kariery naukowej, od uzyskania stopnia doktora, wyniki swoich prac naukowo-badawczych ukazały się w formie artykułów w czasopismach zagranicznych, czasopismach krajowych, monografiach i referatów wydanych w materiałach konferencyjnych, w liczbie:

- **4,81** publikacji/rok w całym okresie od doktoratu do teraz (1979-2015).
- **1,75** publikacji/rok w latach 1979-1995 (przed podjęciem pracy w GIG),
- **7,63** publikacji/ rok w latach 1996-2015 (po podjęciu pracy w GIG),
- **9,17** publikacji/rok w ostatnich 6 latach (2010-2015 – jak wyżej w GIG),

Moje publikacje były cytowane przez innych autorów **37** razy. Cytowania te zestawiono w Tablicy 6.2. Trzy moje publikacje zacytowano po jednym razie w Web of Science – Cited reference search. W innych bazach naukowych (Google Scholar, Scopus, EBSCO, BazTech) łącznie jedna moje publikacja cytowana była 12 razy, dwie po 3 razy, 7 cytowano dwukrotnie i 5 publikacji cytowano jeden raz. Należy zaznaczyć, że wspomniane bazy nie zawierają większości publikacji sprzed roku 1996, dlatego istotnym jest fakt, że wszystkie moje publikacje w czasopismach zagranicznych i krajowych, w książkach i monografiach były recenzowane. Również większość referatów wygłoszonych na konferencjach w kraju i zagranicą podlegało ocenie przez komitety naukowe, w tym wszystkie umieszczone w materiałach pokonferencyjnych. Liczbę cytowań i Index Hirscha moich publikacji zestawiono w tablicy 6.2.

Tablica 6.2. Wykaz cytowań i indeks Hirscha

Baza	Liczba publikacji w bazie	Liczba cytowań w bazie	Indeks Hirscha
Web of Science			
– Basic search	2		
– Cited reference search	4	3****	1
Scopus	3	3*	1
EBSCO	1	-	-
Google Scholar	23	23**	2
BazTech	2	8***	2
Łącznie:	35	37	

Uwaga Wyszukiwaniu cytowań wymaga posłużenia się jednym lub dwoma imionami (Włodzimierz Włodzimierz Antoni), skrótami imion (W., W.A., WA) oraz imionami i nazwiskiem ze znakami polskimi i bez polskich znaków lub współautorów, * 1 pub. - trzy cytowania, **1 pub. 5 cytowań, 1 pub. 3 cytowania, 6 pub. 2 cytowania, 3 pub. 1 cytowanie, *** jedna pub. 3 cytowania, 1 pub. 2 cytowania, 4 pub. 1 cytowanie, ****- 3 pub. 1 cytowanie.

7. Udział w międzynarodowych i krajowych projektach naukowo-badawczych oraz ważniejsze ekspertyzy we współpracy z instytucjami naukowymi

7.1. Udział w międzynarodowych projektach naukowo-badawczych lub finansowanych z funduszy zagranicznych

Od uzyskania stopnia doktora uczestniczyłem w realizacji kilkunastu projektów międzynarodowych lub finansowanych ze środków międzynarodowych. Dane wybranych **13** projektów zestawiono w Załączniku 7.1. W przypadku zdecydowanej większości projektów (ponad **69 %**) pełniłem funkcję ich kierownika ze strony polskiej^{99,100,101,102,103,104,105,106} lub zastępcy kierownika projektu¹⁰⁷, a

⁹⁹ Baltic Sea Region Programme 2007-2013. LONGLIFE INVEST „The implementation of the planned Lithuanian Longlife pilot project as a dormitory for Klaipeda University

¹⁰⁰ Swedish Institute. EFFECT - Dialogue Platform on Energy and Resource Efficiency in the Baltic Sea Region.

¹⁰¹ Baltic Sea Region Programme 2007-2013. Energy Cluster “Energy efficiency and renewable energy sources” in the Baltic Sea Region Programme 2007-2012”

¹⁰² Baltic Sea Region Programme 2007-2012. SPIN „Sustainable Production through Innovation in SMEs”

¹⁰³ Central Europe Programme 2007-2013. ACT CLEAN „Access to Technologies and know how in Cleaner Production In Central Europe”. Realizacja 2008-2011

w pozostałych ok. **30 %** projektów, członka gremiów decyzyjnych¹⁰⁸ lub członka zespołu wykonawców^{109,110}.

Realizacja projektów międzynarodowych pozwoliła mi na nawiązanie współpracy z czołowymi jednostkami naukowo-badawczymi z zagranicy oraz z kraju i wspólne realizowanie istotnych dla rozwoju nauki projektów, wnosząc do nauki istotny wkład. Ważniejsze jednostki naukowo-badawcze, z którymi współpracowałem lub nadal współpracuję wymieniono w Załączniku 7.1.

Mam swój udział w realizacji projektów międzynarodowych nie tylko o zasięgu europejskim, ale również w projekcie o zasięgu globalnym¹¹¹, obejmującym współpracę 24 największe światowe metropolie oraz komitety normalizacyjne wielu krajów, pod przewodnictwem komitetu francuskiego. Efektem projektu jest opracowanie międzynarodowego poradnika ISO dotyczącego zrównoważonego rozwoju dzielnic biznesowych na świecie oraz wymienienie mojego nazwiska w tym dokumencie jako członka zespołu.

Aktualnie kończę jako kierownik realizację dwóch projektów międzynarodowych Longlife-Invest⁹⁹ i EFFECT¹⁰⁰, które są w trakcie końcowego rozliczania, oraz kieruję w GIG utworzonym w 2010 roku ramach projektów międzynarodowych ACT CLEAN¹⁰³ i SPIN¹⁰² (dzięki poparciu Ministerstwa Środowiska i Ministerstwa Gospodarki) Krajowym Punktem Kontaktowym dla małych i średnich firm – Krajowym Punktem Kontaktowym Eko-efektywnych Technologii i Systemów Zarządzania, który w projekcie EFFECT spełnia również rolę Bałtyckiego Punktu Kontaktowego Efektywności Energetycznej i kojarzy popyt na technologie środowiskowe z ich podażą na rynku europejskim.

Wiele projektów zainicjowanych zostało przeze mnie lub brałem udział w opracowaniu ich założeń, pozyskaniu partnerów, źródeł finansowania oraz opracowaniu aplikacji do takich funduszy jak np.: Baltic Sea Region Programme 2007-2014, Central Europe Programme, Swedish Institute, 5 Ramowy Program Badawczy Unii Europejskiej, Bank Światowy, Europejski Fundusz Społeczny, Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i centralnych programów badawczych będących w gestii organów odpowiedzialnych za naukę (KBN, MNiSW i inne).

7.2. Udział w krajowych projektach naukowo-badawczych

Od początku swojej kariery naukowej, w tym głównie po uzyskaniu stopnia doktora, uczestniczyłem w realizacji kilkudziesięciu projektów krajowych, z których tylko ważniejsze zestawilem w Załączniku 7.2. W większości

¹⁰⁴ 5 Ramowy Program Unii Europejskiej. RESCUE "Management of Sustainable Revitalising Urban Industrial Sites"

¹⁰⁵ 5 Ramowy Program Unii Europejskiej MASURIN „Regeneration of European cities in Cities and Urban Environment”

¹⁰⁶ Generalne Porozumienie Krajów RWPG „Opracowania systemu automatycznego projektowania i technicznego przygotowania produkcji w przemyśle budowy maszyn energetycznych 1986-1988

¹⁰⁷ „Sektorowa ocena stanu środowiska w górnictwie węgla kamiennego” finansowanego przez Bank Światowy. Zamawiający Minister Gospodarki i Minister Skarbu, 2000 r

¹⁰⁸ Projekt „Procesy, cele, kompetencje – zintegrowane zarządzanie w urzędzie”, dofinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach programu Kapitał Ludzki, 2014-2015

¹⁰⁹ „Zarządzanie, wdrażanie i monitorowanie Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego (III edycja)”. Europejski Fundusz Społeczny. Program Kapitał Ludzki w Województwie Śląskim. 2012-2013

¹¹⁰ „Ogólnodostępna Platforma Informacji: Tereny poprzemysłowe i zdegradowane, jako integralna część Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej (RSIP)”. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2007-2013. 2012-2013

¹¹¹ ISO IWA 9 - International Workshop Agreement - "Framework for managing sustainable development in business districts". ISO, 2011

projektów pełniłem funkcję kierownika projektu^{112,113}, kierownika współwykonawcy^{114,115}, głównego wykonawcy¹¹⁶, członka gremiów decyzyjnych¹¹⁷ lub zespołu wykonawców¹¹⁸. Były one finansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz z centralnych środków nauki na badania w kraju (KBN), jako projekty badawcze zamawiane (PBZ), co zaznaczono w przywołanym załączniku.

8. Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych

Od początku swojej kariery naukowej uczestniczyłem czynnie w 97 konferencjach, w tym w **56** konferencjach międzynarodowych i warsztatach naukowych (patrz tablica 6.1 i Załącznik 5), z tego **24** konferencje miały miejsce za granicą, a **32** zorganizowane były w kraju. Uczestniczyłem w **36** konferencjach krajowych.

Podczas wspomnianych konferencji wygłosiłem **83** referaty, które znalazły się w rozdawanych na miejscu materiałach konferencyjnych lub ukazały się jako rozdziały w pokonferencyjnych monografiach. Spośród wygłoszonych referatów **86** % było wyłącznie mojego autorstwa i tylko **14%** referatów przygotowanych zostało wspólnie z innymi autorami.

Prowadziłem również tematyczne sesje warsztatowe i konferencyjne w ramach projektów międzynarodowych ACT CLEAN, SPIN, Longlife-Invest, Energy Cluster i innych oraz moderowałem panele dyskusyjne np. w 2014 i 2015 r podczas krajowych Forów IED (Industrial Emission Directive) w Warszawie i Łodzi.

9. Prace badawcze zastosowane w praktyce i znaczące osiągnięcia projektowo-konstrukcyjne, licencje i ekspertyzy

Dzięki uczestniczeniu w pracach badawczo-projektowych dotyczących urządzeń cieplnych dla energetyki jądrowej, energetyki konwencjonalnej, ciepłownictwa oraz przemysłu chemicznego, mam swój udział w znaczących osiągnięciach projektowych i konstrukcyjnych na rzecz tych sektorów przemysłu.

W Załączniku 6.1 opisano wybranych **21** osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych, które zostały wdrożone z moim udziałem w konkretnych zakładach przemysłu, a zestawione w tablicy 6.1 w rozdziale 6. W załączniku podano zakres mojego udziału, który obejmował udział merytoryczny, a w przypadku ponad 50% osiągnięć, pełnienie równocześnie funkcji kierownika projektów.

Wymienione osiągnięcia projektowo-konstrukcyjne obejmują między innymi nagrodzone konstrukcje urządzeń dla energetyki jądrowej^{119,120,121}, w tym system

¹¹² „Ogólnopolski program Czystszej Produkcji” – kilka edycji finansowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. 1996-2001

¹¹³ Projekt Badawczy Zamawiany PBZ-04-07 „Regionalny program polityki ekorozwoju województwa nowosądeckiego na lata 1995-2005”. 1996-1997

¹¹⁴ Projekt Badawczy Zamawiany PBZ-036-08 „Program restrukturyzacji regionu częstochowskiego”, Diagnoza stanu środowiska, prognoza i scenariusze zmian oraz rozwiązanie wiodących problemów. 1998-1999

¹¹⁵ Projekt Badawczy Zamawiany PBZ-25-03 „Analiza i wybór efektywnych metod utylizacji mineralnych surowców odpadowych z górnictwa i energetyki”, 1996

¹¹⁶ Grant Własny AHG pt.: „Czystsze technologie w górnictwie węgla kamiennego”. Okres realizacji 2002

¹¹⁷ Projektu Badawczego Zamawianego PBZ-13-07 „Ekologiczne aspekty gospodarki wodno-ściekowej i gospodarki odpadami w zlewniach województwa bielskiego”. 1996-1996

¹¹⁸ „Czysta Produkcja i zrównoważony rozwój” – projekt współfinansowany przez Narodowy Fundusz ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. 2012-2013

¹¹⁹ Stabilizator ciśnienia dla obiegu pierwotnego elektrowni jądrowej WWER 440. Produkcja RAFAKO. 1974-1981

¹²⁰ Wytwornica pary dla obiegu pierwotnego elektrowni jądrowej WWER 440. Produkcja RAFAKO. 1984-1986

¹²¹ Urządzenia dla stanowiska badawczo-modelowego energetyki do badań reaktorów WWER 440 i WWER 1000 w IBJ Świerk. 1986

automatyzacji projektowania (ODYS)¹²², którego opracowanie pozwalało zapobiegać na etapie projektowania poważnym awariom przemysłowym, z najgroźniejszą awarią wycieku chłodziwa z reaktora elektrowni jądrowej LOCA (Loss of Coolant Accident).

Nagrodzoną technologią była również instalacja kotła fluidalnego do ekologicznego spalania odpadów lakierniczych i współspalania odpadów lakierniczych z węglem¹²³.

W grupie znaczących osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych znajdują się również rozwiązania urządzeń oraz instalacji dla sektora chemicznego^{124,125,126,127,128}, a także liczne rozwiązania zastosowane w energetyce konwencjonalnej^{129,130,131,132} oraz w ciepłownictwie^{133,134,135,136}. Ich zastosowanie pozwoliło wyeliminować przyczyny występujących awarii przemysłowych oraz zapobiegać ich wystąpieniu w przyszłości.

Ważne wdrożenie, objęte również licencją oprogramowania, dotyczyło Systemu Stałego Nadzoru Diagnostycznego (SND) bloku energetycznego w Elektrowni Rybnik¹³⁷, łączącego opracowane modele matematyczne kluczowych elementów konstrukcyjnych kotła i turbiny, z pracującym on-line opomiarowaniem diagnostycznym tych elementów.

Z najnowszych osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych (2015 rok) warto przywołać niskoenergetyczny budynek akademika na uniwersytecie w Kłajpedzie, zrealizowany w ramach projektu międzynarodowego Longlife-Invest⁹⁹. Mój wkład do projektu obejmował ocenę i wybór efektywnych technologii, w tym w zapewniających redukcję emisję CO_{2e} w cyklu życia zastosowanych materiałów, elementów i technologii¹⁶.

Moim znaczącym osiągnięciem, podanym w Załączniku 6.2, jest olbrzymia liczba wdrożeń wyników prac badawczych w formie udzielonych licencji, w tym **200** licencji pakietu **15** procedur do modelowania procesów w pracach naukowo-technicznych. Ponadto wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego w **170** organizacjach. Te ostatnie to wynik realizacji pod moim kierunkiem Ogólnopolskiego programu CP¹³⁸ oraz zastosowania przez **108** samorządów województwa śląskiego (w latach 2001-2007) modelu regionalnego systemu zarządzania środowiskowego (REMAS)^{139,140}, którego jestem autorem, a także licencji oprogramowania (kluczy) wspomagające funkcjonowanie systemu w gminach i po-

- ¹²² Opracowanie systemu automatyzacji projektowania urządzeń energetycznych. 1988-1992
¹²³ Ekologiczne spalanie odpadów w kotle fluidalnym 2.5 MW systemu ECOFLUID w ZEC Strzelce Opolskie Kociołnia Zawadzkie. 1995-1997
¹²⁴ Urządzenia instalacji syntezy amoniaku w Zakładach Azotowych Kędzierzyn. 1990
¹²⁵ Eliminacja nieszczelności podgrzewacz mieszanki tlenowo-powietrznej w Zakładach Azotowych Kędzierzyn. Opracowano: 1994
¹²⁶ Modernizacja zespołu kotłowego BABCOCK w Zakładach Azotowych Kędzierzyn. 1994-1995
¹²⁷ Modernizacja rurociągów pomiędzy aparatami E-104 i E-218 w Zakładach Azotowych Kędzierzyn. 1994
¹²⁸ Eliminacja drgań rurociągów w obrębie sprężarki tłokowej w Zakładach Azotowych Kędzierzyn. 1995
¹²⁹ Uruchomienie produkcji regeneracyjnych wymienników ciepła w FAKOP. 1985-1988
¹³⁰ Badania diagnostyczne i technologia naprawy elementów ciśnieniowych 20 walczaków kotłów OP 650 B w Elektrowni Turów. 1993
¹³¹ Badania diagnostyczne i technologia naprawy elementów ciśnieniowych walczaków kotła OP-650B w Elektrowni Pątnów. 1993
¹³² Badania diagnostyczne i technologia naprawy wodooddzielacza i komór kotła BB-1150 w Elektrowni Bełchatów. 1994
¹³³ Budowa kotła fluidalnego wodnego 2.5 MW systemu ECOFLUID w ZEC Strzelce Opolskie Kociołnia Zawadzkie. 1992-1993
¹³⁴ Badania diagnostyczne i technologia naprawy walczaka kotła CKTI-75. 1994
¹³⁵ Badania diagnostyczne i technologia naprawy kotłów KE-25s ZEC Zgorzelec. 1993
¹³⁶ Modernizacja zasobników węgla przy kotłach KE-25s ZEC Zgorzelec. 1993
¹³⁷ System stałego nadzoru diagnostycznego bloku energetycznego 200 MW w Elektrowni Rybnik. 1995-1998
¹³⁸ Ogólnopolski program Czystszej Produkcji: 1996, 1997, 1998, 1996-2001
¹³⁹ Regionalny System Zarządzania Środowiskowego REMAS. 2001-2007
¹⁴⁰ Zintegrowany System Zarządzania Środowiskowego (ZSZ) w Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. 2002 - nadal



wiatkach. W podanej łącznej liczbie mieści się również wdrożenie pierwowzoru modelu REMAS w 4 kopalniach węgla kamiennego.

Większość moich osiągnięć projektowo-konstrukcyjnych opisałem w publikacjach krajowych oraz zagranicznych, przywołanych w załączniku 5.

Obok prac naukowo-badawczych od lat wykonuję liczne ekspertyzy na rzecz administracji centralnej i regionalnej. Ostatnio obejmują one między innymi audyty europejskiego systemu ek zaradzania i audytu (EMAS)¹⁴¹ oraz europejskiego systemu handlu emisjami (EU ETS)¹⁴², z których jedynie wybrane podano w Załączniku 7.3. Dla Ministerstwa Środowiska wykonywałem ekspertyzy funkcjonowania systemu zarządzania i kontroli Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowiska (POLiŚ) w Narodowym i 16 Wojewódzkich Funduszach Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej¹⁴³.

Efekt powołania mnie przez Ministra Środowiska jako eksperta Grupy Roboczej ds. oceny projektów I-III osi priorytetowych POLiŚ, było wykonanie 12 ocen projektów¹⁴⁴ aplikowanych przez samorzady o dofinansowanie z tego programu. Projekty dotyczyły inwestycji dotyczących gospodarki odpadami i gospodarki wodno-ściekowej, a zakres ocen obejmował oceny oddziaływania na środowisko, analizy ekonomiczno-finansowe, rozwiązania techniczne i warunki formalno-prawne.

Jako Członek Komitetu Technicznego ds. Zarządzania Środowiskowego TC-270 Polskiego Komitetu Normalizacyjnego od 1996 roku uczestniczę w opracowaniu projektów **wszystkich polskich norm serii ISO 14000**, dotyczących zarządzania środowiskowego. Jako członek TC-270 uczestniczyłem w opracowaniu poradnika ISO zrównoważonego rozwoju dzielnic biznesowych¹¹¹, o którym wspomniałem już w rozdziale 7.1.

10. Działalność popularyzująca naukę, osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz współpraca międzynarodowa

10.1. Działalność popularyzująca naukę

W całym okresie swojej działalności naukowo-badawczej przykładam dużą wagę do popularyzacji nauki, której formy zestawiono w Załączniku 7.4. Dowodem na to są między innymi liczne publikacje w czasopismach branżowych o zasięgu krajowym takich jak:

- ECOMANAGER^{145,146,147}
- EKOPROFIT¹⁴⁸
- Przemysł-Zarządzanie-Środowisko m.in.^{149,150,151}

¹⁴¹ Weryfikacja funkcjonowania Europejskiego Systemu Eko-zarządzania i Audytu (EMAS): elektrownie i elektro-ciepłownie Tauron-Wytwarzanie, zakłady produkcji kruszyw Kruszeo. 2012-2015

¹⁴² Weryfikacja rocznych raportów dotyczących emisji gazów cieplarnianych na podstawie wymagań rozporządzenie EU nr 600/2012: 5 weryfikacji 11 instalacji przemysłowych w zakładach produkcji ceramiki Clay, ciepłowniach i elektro-ciepłowniach Katowice i Mikołów.2014-2015

¹⁴³ Weryfikacja Instrukcji Wykonawczych i Szczegółowych Instrukcji Wykonawczych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej i 16-tu WFOŚiGW, 10.2008-01.2009

¹⁴⁴ Ocena projektów I-III osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. 2009-2010 (wykaz ekspertyz chroniony klauzulą poufności – w posiadaniu Ministerstwa Środowiska)

¹⁴⁵ Sokół W.A.(2010): Rewitalizacja terenów pogómiczych cz.II. ECOMANAGER Nr 1/2010

¹⁴⁶ Sokół W.A.(2009): Rewitalizacja terenów pogómiczych cz.I. ECOMANAGER Nr 3/2009, s.39-40

¹⁴⁷ Sokół W.A.(2009): Potrzeby MŚP we we wdrażaniu technologii środowiskowych. ECOMANAGER Nr 3/2009, s.18-20

¹⁴⁸ Sokół W.A.(1996): Czystsza Produkcja w Polsce. Kwartalnik Ekologiczny EKOPROFIT, 1996, nr 1

¹⁴⁹ Sokół W.A.(2012): Dążenie do efektywności energetycznej w UE. Przemysł-Zarządzanie-Środowisko, Nr styczeń-marzec 2012, s.110-111

¹⁵⁰ Sokół W.A.(2011): Zdecentralizowane systemy oczyszczania ścieków. Przemysł-Zarządzanie-Środowisko, Nr IX-X 2011, s.96-97

- Przemysł-Środowisko-Jakość-Zarządzanie¹⁵²
- Biblioteka Monitoringu Środowiska¹⁵³
- Business Forum⁸⁴
- Agrotech Branżowy Magazyn Przemysłowy¹⁵⁴
- Poznański Magazyn Informacyjny¹⁵⁵

Uczestniczyłem również w pracach Rady Programowej czasopisma Przemysł-Zarządzanie-Środowisko, a także jako członek Komitetu Kwalifikacyjno-opiniotawczego Prac Naukowych GIG.

Popularyzacja nauki prowadziłem również podczas licznych konferencji, warsztatów i spotkań w kraju i za granicą, wymienionych w Załączniku 7,1, a także prowadzonych szkoleń i wykładów dla przedstawicieli przemysłu, administracji i studentów, a także uczniów szkół średnich m.in. w ramach projektów międzynarodowych oraz Ogólnopolskiego programu Czystszej Produkcji.

10.2. Działalność dydaktyczna

Od kilkunastu lat jestem wykładowcą na uczelniach wyższych, studiach podyplomowych oraz podczas szkół (akademii) i szkoleń dla przedstawicieli przemysłu, administracji oraz innych grup uczestników. Działalność dydaktyczną zestawiałem w tabeli 10.2 oraz w Załączniku 7.4.

Tablica 10.2. Zestawienie działalności dydaktycznej

Lp.	Temat i miejsce prowadzonej działalności dydaktycznej
1	Wykładowca przedmiotu „Zarządzanie środowiskowe organizacją gospodarczą” – Wyższa Szkoła Ochrony Pracy w Katowicach - od 2012 – nadal*
2	Wykładowca przedmiotu „Zagrożenia naturalne” na studiach podyplomowych z zakresu bezpieczeństwa pracy w górnictwie – Politechnika Śląska/GIG – od 2010 – nadal*
3	Wykładowca przedmiotu „Aspekty prawne w ochronie środowiska i Czysta Produkcja” na Politechnice Śląskiej – Wydział inżynierii Środowiska i Energetyki – 1997-2002*
4	Wykładowca przedmiotu „Czysta Produkcja” w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie – 2001-2002*
5	Wykładowca przedmiotu „Czysta Produkcja” na Politechnice Krakowskiej – 2000*

* Autorski program wykładów i ćwiczeń oraz podręczniki opracowane w ramach Ogólnopolskiego Programu Czystszej Produkcji^{52,78,79}

Konsultowałem prace dyplomowe studentów, chociaż nie byłem promotorem prac, ale jako Kierownik Ogólnopolskiego Programu Czystszej Produkcji, organizowałem i prowadziłem w latach 1996-1999 **pięć** Szkół Czystszej Produkcji dla przedstawicieli różnych organizacji z terenu całego kraju. Szkoły prowadzone były według formuły studiów podyplomowych i kończyły się przedłożeniem stosownej pracy (raportu), egzaminem i wydaniem około **120** uczestnikom Certyfikatów Eksperta Czystszej Produkcji, podpisanych przeze mnie oraz Dyrekto-

¹⁵¹ Sokół W.A.(2011): Ekoinowacje w Regionie Bałtyku. Przemysł-Zarządzanie-Środowisko, Nr marzec-kwiecień 2011, s.38-39

¹⁵² Sokół W.A.(2010): Europejska sieć ekoinnowacji dla małych i średnich przedsiębiorstw. Przemysł-Środowisko-Jakość-Zarządzanie nr 3(16) 2010

¹⁵³ Sokół W.A. i inni: Stan środowiska w województwie śląskim w latach 1999-2000. Katowice 2001, Biblioteka Monitoringu Środowiska, s.11-26: 199-239

¹⁵⁴ Sokół W.A.(1997): Czysta Produkcja w przedsiębiorstwie i w gminie. Racibórz, Agrotech, Branżowy Magazyn Przemysłowy 1997, Listopad '97, nr 20.

¹⁵⁵ Sokół W.A.(1998): Przez ISO 14000 i Czystszą Produkcję do nowoczesnych technologii. Durch ISO 14000 und die sauberere Production zu modernen Technologien. From ISO 14000 & Cleaner Production to the modern technologies. Poznański magazyn informacyjny, 17/98, s.27-29

W. Sokół

ra Naczelnego GIG. Mój udział obejmował również prowadzenie wykładów, ćwiczeń, konsultowanie prac (forma promotora) i egzaminowanie w komisji.

10.3. Działalność organizacyjna

Moja działalność naukowo-badawcza i badawczo-projektowa zawsze wiązała się z aktywnością organizacyjną. Przez cały okres mojej działalności naukowej i zawodowej byłem zaangażowany w rozwój jednostek, w których pracowałem, pełniąc w nich funkcje kierownicze oraz w organach doradczych. Wykaz efektów mojej działalności organizacyjnej zestawiony został w tablicy 10.3 oraz w Załączniku 7.5.

Tablica 10.3. Działalność organizacyjna

Lp.	Miejsce i zakres działalności organizacyjnej
1	Zorganizowanie w Głównym Instytucie Górnictwa Krajowego Punktu Kontaktowego Eko-efektywnych Technologii i Systemów Zarządzania i kierowanie nim jako dyrektor w ramach międzynarodowego projektu ACT CLEAN – „Dostęp do technologii i wiedzy w zakresie Czystszej Produkcji w Europie Centralnej”, finansowanego z Central Europe Programme. Uzyskanie poparcia dla organizacji Krajowego Punktu Kontaktowego ze strony Ministerstwa Środowiska, a następnie przez Ministerstwo Gospodarki w ramach projektu SPIN – szczegóły na www.actclean.gig.eu
2	Zorganizowanie, wyposażenie i kierowanie od 1996-2001 roku Krajowym Centrum Wdrożeń Czystszej Produkcji przy GIG, realizującym ogólnopolski program Czystszej Produkcji. Opracowanie wieloletniego programu rozwoju Czystszej Produkcji w Polsce i pozyskanie finansowania od 1996 r z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz z rynku. Wykształcenie ponad 120 Ekspertów Czystszej Produkcji i Zarządzania Środowiskowego z przedsiębiorstw przemysłowych, zakładów usługowych, gmin, placówek użyteczności publicznej oraz gmin. Wdrożenie ponad 57 projektów technologicznych i usprawnień organizacyjnych przynoszących wymierne efekty ekonomiczne i ekologiczne
3	Zorganizowanie w latach 1994-1996 w ramach pełnionej funkcji Zastępcy Naczelnego Dyrektora ds. Inżynierii Środowiska w Głównym Instytucie Górnictwa pionu zakładów naukowo-badawczych inżynierii środowiska, działających na rzecz różnych podmiotów gospodarczych, gmin urzędów administracji państwowej z terenu całego kraju
4	Zorganizowanie i wyposażenie prywatnej jednostki badawczo-rozwojowej „Centrum Badawczo-Konstrukcyjne Kotłów i Urządzeń Energetycznych „ECOPLANT” (prywatna JBR) w latach 1992-1994 w zakresie projektowania, badań diagnostycznych, prowadzenia remontów i modernizacji urządzeń energetycznych oraz prac naukowo-badawczych na rzecz energetyki zawodowej, ciepłownictwa, przemysłu chemicznego i innych. Kierowanie jednostką jako dyrektor
5	Opracowanie i wdrożenie w latach 1989-1992 programu restrukturyzacji Centralnego Biura Konstrukcji Kotłów w Tarnowskich Górach jako jednostki badawczo-rozwojowej działającej w warunkach gospodarki rynkowej na rzecz proekologicznej modernizacji kotłów i urządzeń energetycznych. Kierowanie jednostką na stanowisku Naczelnego Dyrektora, a także pełniąc funkcje: Członka Rady Naukowej, powołanego przez Ministra Przemysłu, Sekretarza, a następnie Przewodniczącego Rady Załogi, Członka Rady Pracowniczej Wspólnoty Producentów Maszyn i Urządzeń Energetycznych MEGAT
6	Zorganizowanie i kierowanie Pracownią Komputeryzacji Projektowania i Wytrzymałości Konstrukcji w Centralnym Biurze Konstrukcji Kotłów w Tarnowskich Górach (JBR) w ramach Generalnego porozumienia krajów RWPG ds. wdrożenia systemu automatyzacji projektowania i technicznego przygotowania produkcji w budowie maszyn energetycznych. Wyposażenie w sprzęt komputerowy do automatyzacji projektowania oraz opracowanie programów wykorzystywanych podczas opracowywania dokumentacji technicznej i obliczeń sprawdzających urządzeń dla energetyki jądrowej i konwencjonalnej.

10.4. Odbyte staże zagraniczne i ważniejsze szkolenia

Utrzymanie kompetencji naukowych i zawodowych wiąże się z koniecznością ciągłego poszerzania wiedzy w drodze między innymi odbywania szko-

W.A. Sokół

leń. W tablicy 10.4 zestawione zostały ważniejsze szkolenia, w tym staże zagraniczne w Belgii oraz Japonii, a także wybrane szkolenia odbyte w kraju.

Tablica 10.4. Zestawienie odbytych ważniejszych staży i szkoleń

Lp.	Nazwa
Ważniejsze staże zagraniczne	
1	Staż dotyczący rewitalizacji terenów zanieczyszczonych w Liege, Belgia, zorganizowany w ramach Porozumienia o Współpracy pomiędzy Walonią a Województwem Śląskim. 4-8.09.2007
2	Szkolenie i staż menedżerski: VKW Management training course (1994-1995) zorganizowane przez Association of Christian Employers and Bussines Executives (VKW) z Belgii, ukończone szkolenie w Polsce (listopad/grudzień 1994), staż menadżerski w Belgii (czerwiec 1995) - zarządzanie w ekonomicznie i ekologicznie zorientowanej gospodarce rynkowej – staż w przedsiębiorstwach gospodarki odpadami
3	Szkolenie menedżerskie: The Association for Overseas Technical Sholarship (AOTS) Production Management Trainig Course w Japonii, styczeń-marzec 1991 -zarządzanie produkcją, systemy zapewnienia jakości, produktywność procesów produkcyjnych, zarządzanie zasobami ludzkimi
Ważniejsze szkolenia	
4	Cykliczne szkolenia audytorów Wewnętrznych, Pełnomocników i zespołów wdrażających zintegrowane systemy zarządzania (ISO 9001, ISO 14001, EMAS) oraz Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (EU ETS) - w latach 2000-2015
5	Szkolenie Ministerstwa Finansów dla szefów jednostek finansów publicznych w zakresie zarządzania ryzykiem (2007)
6	Szkolenie z zakresu ochrony danych osobowych (2006)
7	Szkolenie w zakresie analizy opłacalności projektów inwestycyjnych (2005)
8	Szkolenie w zakresie organizacji przetargów, wykonawstwa i kontroli projektów finansowanych ze środków UE (2005) oraz organizacji przetargów (2004)
9	Szkolenie w zakresie ocen ekonomiczno-finansowych projektów metodyką UNIDO (2004)
10	Szkolenie w zakresie prowadzenia studiów wykonalności projektów inwestycyjnych (2003)
11	Szkolenie weryfikatorów EMAS w ramach programu PHARE, zakończone zdaniem egzaminu państwowego uprawniającego do wystąpienia o akredytację Weryfikatora indywidualnego EMAS do Polskiego Centrum Akredytacji, 2005
12	Szkolenie: Agencja Ochrony Środowiska Rządu Stanów Zjednoczonych Ameryki (US EPA) i RACE : Zasady zarządzania ryzykiem na terenach zanieczyszczonych, 1998
13	Ukończone szkolenie: Environmental Training Project for Central and Estern Europe (ETP) - Zintegrowana gospodarka odpadami, czerwiec/lipiec , 1994
14	Szkolenie : Enviromental Training Project for Central and Estern Europe (ETP) - Przeglądy ekologiczne zakładów przemysłowych, Maj 1993, Luty 1994

11. Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych

Obecnie jestem zaangażowany w pracach kilku gremiów poza GIG, jako:

- Reprezentant GIG w ENVITECH-Net – Międzynarodowej Naukowej Sieci Tematycznej na rzecz Technologii Środowiskowych (od 2009 r),
- Członek Komitetów sterujących międzynarodowych projektów badawczych (Załącznik 7.1)
- Członek Zespołu ds. Koordynacji wdrażania Strategii Unii Europejskiej w Regionie Morza Bałtyckiego – przy Ministerstwie Spraw Zagranicznych (od 2013),
- Członek Komitetu Technicznego ds. Zarządzania Środowiskowego w Polskim Komitecie Normalizacyjnym, powołany przez Prezesa PKN (od 1996),
- Członek Kapituły Europejskiej Nagrody „Biznes dla Środowiska” (od 2014)
- Auditor Wiodący Europejskiego Systemu Eko-zarządzania i Audytu (EMAS) w Biurze Certyfikacji Polskiego Rejestru Statków (od 2013),

- Auditor Wiodący Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (EU ETS) w Biurze Certyfikacji Polskiego Rejestru Statków (od 2013),
- Auditor Wiodący Europejskiego Systemu Ekozarządzania i Audytu (EMAS) w TUV Rheinland (od 2014),
- Ekspert Grupy Roboczej ds. oceny projektów I-III osi priorytetowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko -powołany przez Ministra Środowiska (2007-2013),

W latach 1979-1992 w Centralnym Biurze Konstrukcji Kotłów w Tarnowskich Górach pełniłem następujące funkcje w gremiach naukowych oraz samorządowych pracowniczych:

- Członka Rady Naukowej, powołanego przez Ministra Przemysłu,
- Sekretarza, a następnie Przewodniczącego Rady Załogi,
- Członka Rady Pracowniczej Wspólnoty Producentów Maszyn i Urządzeń Energetycznych MEGAT.

Byłem członkiem lub uczestniczyłem w pracach lub organizowaniu następujących organizacji:

- Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich - Rzeczoznawca SIMP w trzech specjalnościach (Kotły i zbiorniki ciśnieniowe, badanie i wytrzymałość materiałów i zastosowanie techniki cyfrowej w przemyśle),
- Polskie Stowarzyszenie Alumnów The Association for Overseas Technical Scholarship (AOTS) z Japonii, współzałożyciel w 1992 r,
- Stowarzyszenia "Klub Polskie Forum ISO 14000" przy Polskim Centrum Badań i Certyfikacji od 1996 r – członek zarządu do 2000 r,
- Polski Komitet Światowej Rady Energetycznej – uczestniczenie w założeniu.

Byłem również członkiem Rady ds. Certyfikacji Jednostki Certyfikującej Głównego Instytutu Górnictwa (2004-2008).

Moja wiedza i doświadczenie w zakresie technologii i zarządzania, a także posiadane uprawnienia formalne sprawiły, że byłem zapraszany do pracy w organach doradczych zakładów przemysłowych jako członek Rad Nadzorczych (Bolesław Recykling w Olkuszu, Elektrometal w Cieszynie oraz Betras w Gorzowie Wielkopolskim).

12. Nagrody oraz odznaczenia

Moje osiągnięcia naukowe i zawodowe często były dostrzegane i nagradzane. Zestawienie uzyskanych dotychczas nagród i wyróżnień zestawiono w tablicy 12.

Tablica 12. Zestawienie uzyskanych wyróżnień i nagród

Lp.	Nazwa wyróżnienia
1.	Nominacja w kategorii „Promotor ekologii” w Konkursie Ekologicznym „Przyjaźni Środowisku” pod Patronatem Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Aleksandra Kwaśniewskiego. Nominacja w październiku 2000 r, ręczenie nagród – 15.01.2001 r w Kancelarii Prezydenta RP (zespółwa)
2.	Nagroda „Złoty Liść” Ministra Środowiska i Prezes Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej za „Program Czystszej Produkcji w Polsce w roku 1998r” przyznawana najbardziej nowatorskie i efektywne środki i metody edukacji ekologicznej podczas III



	Targów Edukacji Ekologicznej EKO-MEDIA FORUM w Krakowie, czerwiec 2000 r (zespoła- wa),
3.	Stopień Dyrektora Górniczego III stopnia, Nadany przez Ministra Gospodarki w 2000 r
4.	Brązowa odznaka "Zasłużony dla energetyki" – nadany przez Ministra Gospodarki w 1987 r,
5.	Odznaka "Zasłużony dla rozwoju Centralnego Biura Konstrukcji Kotłów", nadany przez Dyrek- tora CBKK - 1987 r
6.	Stopień Inżyniera Energetyki I Stopnia – Mechanika Maszyny i urządzenie energetyczne, nadany przez Ministra Gospodarki i Zarząd Główny SIMP
7.	I nagroda w GIG w 1998 r za najlepszą prace w zakresie inżynierii środowiska pt.: "Regional- ny program polityki ekorozwoju województwa nowosądeckiego na lata 1995-2005"
8.	Srebrna odznaka "Za zasługi dla ochrony środowiska i gospodarki wodnej", nadany Przez Ministra Środowiska w 1997r,
9.	II nagroda w GIG w 1995 r za najlepszą prace w zakresie inżynierii środowiska pt.: " Opraco- wanie technologii ekologicznego spalania odpadów lakierniczych i współspalania odpadów z węglem w kotle fluidalnym systemu ECOFLUID"

13. Posiadane uprawnienia formalne

Wynikiem mojej pracy naukowo-badawczej jest uzyskanie szeregu uprawnień formalnych, poprzedzonych zdaniem stosownych egzaminów i uznaniem dorobku naukowego i zawodowego:

- Auditor Wiodący Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (EU ETS),
- Auditor Wiodący Europejskiego Systemu Eko-zarządzania i Audytu (EMAS),
- Uprawnienie Rad Nadzorczych Spółek Skarbu Państwa – zdany egzamin państwowy,
- Biegły z listy Ministra Środowiska i Wojewody w specjalności - oceny od-
działywania na środowisko,
- Biegły z listy Ministra Środowiska w zakresie sporządzanie prognoz skutków
ustaleń programów zagospodarowania przestrzennego na środowisko,
- Członek Komitetu Technicznego TC 270 ds. Zarządzania Środowiskowego
przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym - opracowywanie norm serii ISO
14000,
- Ekspert Czystszej Produkcji i Zarządzania Środowiskowego,
- Licencjonowany ekspert Głównego Instytutu Górnictwa w zakresie ekoro-
zwoju gmin i regionów,
- Rzecznik SIMP w 3 specjalnościach:
 - kotły i zbiorniki ciśnieniowe,
 - badanie i wytrzymałość materiałów,
 - zastosowanie techniki cyfrowej w przemyśle.

Katowice, październik 2015