

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	9
Rozdział 1. SPOŁECZNO-GOSPODARCZE I TECHNOLOGICZNE WARUNKI TRANSFORMACJI PRZEMYSŁU STALOWEGO W PRZEMYSŁE 4.0	15
1.1. Rewolucje przemysłowe i ich wpływ na rozwój przemysłu stalowego	15
1.2. Trendy i megatrendy społeczno-gospodarczych uwarunkowań przeobrażeń przemysłowych	22
1.3. Geneza i założenia koncepcji Przemysłu 4.0 jako wytworu czwartej rewolucji przemysłowej	28
1.4. Technologiczne wymogi czwartej rewolucji przemysłowej – filary i subfilary Przemysłu 4.0	36
1.5. Szanse i bariery dostosowania przedsiębiorstw do wymogów Przemysłu 4.0	42
Podsumowanie rozdziału	51
Rozdział 2. DETERMINANTY ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE PROCESU DOSTOSOWANIA PRZEDSIĘBIORSTW DO WYMOGÓW PRZEMYSŁU 4.0	53
2.1. Europejska polityka wsparcia Przemysłu 4.0 i rozwoju przemysłu stalowego	53
2.2. Kierunki i wyznaczniki cyfryzacji przemysłu stalowego w Przemysle 4.0	63
2.3. Poziomy integracji przedsiębiorstw stalowych w łańcuchach dostaw i sieciach biznesu w warunkach przeobrażeń przemysłowych	72
2.4. Determinanty inwestycji przemysłowych i etapy dostosowania przedsiębiorstw do wymogów Przemysłu 4.0	79
2.5. Miejsce i rola czynnika ludzkiego w przeobrażeniach przemysłu stalowego opartych na technologiach Przemysłu 4.0	91
Podsumowanie rozdziału	110
Rozdział 3. ANALIZA BIBLIOMETRYCZNA PIŚMIENNICTWA W TEMACIE ADAPTACJI PRZEŁOMOWYCH TECHNOLOGII PRZEMYSŁU 4.0 W PRZEMYSŁE STALOWYM	114
3.1. Analiza bibliometryczna – ujęcie metodyczne	114
3.2. Omówienie rezultatów analizy bibliometrycznej w temacie adaptacji przełomowych technologii Przemysłu 4.0 do przemysłu stalowego	117
3.2.1. Rezultaty analizy piśmiennictwa w segmencie badawczym: Industry 4.0	117

3.2.2. Rezultaty analizy piśmiennictwa w segmencie badawczym:	
Steel AND Industry 4.0	121
3.3. Porównanie dynamiki piśmiennictwa w wyznaczonych segmentach badań w ramach tematu przeobrażeń przemysłu stalowego do Przemysłu 4.0	126
3.4. Prezentacja struktury klastra technologii przemysłu stalowego w Przemysle 4.0 przy użyciu map i sieci kluczowych technologii wyłonionych z publikacji naukowych	133
Podsumowanie rozdziału	145
Rozdział 4. DIAGNOZA STANU POLSKIEGO PRZEMYSŁU STALOWEGO W WARUNKACH TRANSFORMACJI PRZEMYSŁOWEJ – SPRAWOZDAWCZOŚĆ STATYSTYCZNA ZA LATA 2011-2020	149
4.1. Sytuacja w przemyśle stalowym w Polsce – produkcja, zużycie, zasoby, wymiana handlowa i inwestycje w liczbach	149
4.2. Użytkowanie technologii informatyczno-komunikacyjnych w krajowym przemyśle stalowym – sprawozdawczość według sekcji PKD: Producenci metali i wyrobów z metali	160
4.3. Sytuacja w zakresie automatyki i robotyki w przemyśle stalowym w Polsce – ujęcie ogólne i sprawozdawcze według sekcji PKD: Producenci metali i wyrobów z metali	174
4.4. Badania rozwojowe (B+R) i innowacje w krajowym przemyśle stalowym – sprawozdawczość według sekcji PKD: Producenci metali i wyrobów z metali	179
4.5. Pracownicy działów informatycznych i badawczo-rozwojowych w krajowym przemyśle stalowym – sprawozdawczość według sekcji PKD: Producenci metali i wyrobów z metali	184
Podsumowanie rozdziału	188
Rozdział 5. WIELOKROTNE STUDIUM PRZYPADKÓW W ZAKRESIE PRZYSTOSOWANIA PRZEDSIĘBIORSTW HUTNICZYCH DO WYMOGÓW INTELIGENTNEGO WYTWARZANIA STALI I ZAAWANSOWANYCH TECHNOLOGII OBSŁUGI PROCESÓW HUTNICZYCH	192
5.1. Studium przypadku – opis metodyki badań	192
5.2. Prezentacja studium przypadków	194
5.2.1. Case study 1 – Podmiot 1: P_1	194
5.2.2. Case study 2 – Podmiot 2: P_2	202
5.2.3. Case study 3 – Podmiot 3: P_3	207
5.2.4. Case study 4 – Podmiot 4: P_4	212
5.3. Porównanie wyników studium przypadków – zakresy i obszary implementacji technologii Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach przemysłu stalowego	216
5.4. Harmonogram etapowości prac w procesie dostosowania przedsiębiorstw do wymogów Przemysłu 4.0	219
Podsumowanie rozdziału	224

Rozdział 6. IMPLEMENTACJA FILARÓW PRZEMYSŁU 4.0 W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRZEMYSŁU STALOWEGO W POLSCE – BADANIA BEZPOŚREDNIE	226
6.1. Opis badania – sondaż diagnostyczny	226
6.2. Rezultaty sondażu diagnostycznego w przedsiębiorstwach stalowych i przedsiębiorstwach powiązanych z hutnictwem	230
6.2.1. Analiza rezultatów w układzie segmentów podmiotów badań według struktury łańcucha dostaw	230
6.2.2. Analiza rezultatów według wielkości przedsiębiorstw i rynków działalności	262
6.3. Koncepcja technologicznej transformacji przedsiębiorstw do Przemysłu 4.0 na podstawie badań bezpośrednich	283
Podsumowanie rozdziału	286
Rozdział 7. KOGNITYWNA ARCHITEKTURA PROCESU TRANSFORMACJI PRZEMYSŁU STALOWEGO W PRZEMYSŁE 4.0	288
7.1. Komponenty procesu transformacji przemysłu stalowego do wymogów Przemysłu 4.0	288
7.2. Wyznaczniki procesu transformacji przemysłu stalowego w Przemysle 4.0	290
7.3. Układ klastra technologii przemysłu stalowego w Przemysle 4.0	295
7.4. Kierunki rozwoju przemysłu stalowego warunkujące funkcjonowanie przedsiębiorstw w Przemysle 4.0	303
Podsumowanie rozdziału	317
ZAKOŃCZENIE	320
BIBLIOGRAFIA	337
SPIS TABEL	369
SPIS TABEL ANEKSU	373
SPIS RYSUNKÓW	374
SPIS RYSUNKÓW ANEKSU	380
ANEKS	391
SŁOWNIK SKRÓTÓW I POJĘĆ	463
Streszczenie	467