

Spis treści

Przedmowa	9
Od autorów	11
1. Wprowadzenie	13
2. Perspektywy i uwarunkowania rozwoju technologii zgazowania węgla w Polsce ...	15
2.1. Polityka klimatyczna i bezpieczeństwa energetycznego oraz jej implikacje dla rozwoju technologii zgazowania węgla w Polsce	18
2.2. Zgazowanie węgla w polityce energetycznej Polski	21
2.3. Stan rozwoju technologii zgazowania węgla	23
2.3.1. Procesy użytkowania węgla	23
2.3.2. Rozwój technologii zgazowania węgla	30
2.3.3. Zgazowanie podziemne węgla – szanse i zagrożenia	34
2.4. Makroekonomiczne uwarunkowania rozwoju technologii zgazowania węgla	35
2.5. Ryzyko związane z wdrażaniem paktu klimatycznego	41
2.6. Ryzyko związane z komercjalizacją technologii pozyskania gazu ziemnego z łupków	43
2.7. Obszary zastosowań i potencjał rynku dla zgazowania węgla	44
2.7.1. Potencjał zastosowań w energetyce	47
2.7.2. Substytucja gazu ziemnego w przemyśle chemicznym	49
3. Standardy, metody i miary oceny technologii energetycznych i chemicznych	52
3.1. Wycena projektów inwestycyjnych	52
3.1.1. Ryzyko w wycenie projektów inwestycyjnych	54
3.1.1.1. Metody pomiaru ryzyka	54
3.2. Wytyczne KE w zakresie stosowania metod oceny efektywności finansowej i ekonomicznej	60
3.3. Koncepcja oceny technologii energetycznych i chemicznych stosowanych w zgazowaniu węgla	62
3.4. Efektywność techniczna i technologiczna	64

3.5. Efektywność ekonomiczna	68
3.5.1. Analiza zdyskontowanych przepływów pieniężnych	69
3.5.2. Finansowy model oceny efektywności ekonomicznej	73
3.5.2.1. Ewidencja nakładów, kosztów i przychodów technologii energetycznych i chemicznych	74
3.5.3. Analiza opcji rzeczowych	79
3.5.3.1. Elastyczność decyzyjna (operacyjna) a wartość projektu	79
3.5.3.2. Podstawowe pojęcia i definicje	81
3.5.3.3. Formuła Blacka—Scholesa—Mertona	81
3.5.3.4. Procesy stochastyczne u podstaw wyceny opcji	82
3.5.3.5. Modele wyceny opcji	84
3.5.5.4. Koszt wytwarzania (COE i LCOE)	87
3.6. Efektywność ekologiczna LCA	90
3.7. Metody wielokryterialne i eksperckie	93
3.7.1. Analiza wielokryterialna DEA	94
3.7.1.1. Modele oceny efektywności	97
3.7.2. Procedura wielokryterialnej metody AHP (<i>Analytic Hierarchy Process</i>) ...	102
4. Ocena wybranych technologii energetycznych i chemicznych	109
4.1. Ocena efektywności ekonomicznej – analiza zdyskontowanych przepływów pieniężnych	109
4.1.1. Kluczowe założenia techniczne	110
4.1.1.1. Schematy blokowe i opisy technologiczne	110
4.1.2. Charakterystyka węgla	125
4.1.3. Pozostałe założenia techniczne i technologiczne	125
4.1.4. Założenia makroekonomiczne	126
4.1.5. Kalkulacja nakładów inwestycyjnych	127
4.1.6. Kalkulacja kosztów operacyjnych	128
4.1.7. Kalkulacja przychodów ze sprzedaży	130
4.1.8. Pozostałe założenia	130
4.2. Wyniki analiz efektywności ekonomicznej badanych technologii	135
4.2.1. Analiza wrażliwości uzyskanych wyników na zmianę wartości kluczowych zmiennych decyzyjnych	136
4.2.2. Analiza scenariuszowa	144
4.2.2.1. Analiza scenariuszowa wytwarzania wodoru w technologii zgazowania i reformingu	144
4.2.2.2. Analiza scenariuszowa wytwarzania metanolu w technologii zgazowania i reformingu	148
4.2.3. Analiza wpływu wysokich cen uprawnień do emisji ditlenku węgla na efektywność ekonomiczną analizowanych technologii	152
4.2.4. Wnioski	153

4.3. Ocena efektywności ekonomicznej w metodzie opcji rzeczowych	156
4.3.1. Koncepcja szacowania XNPV dedykowana technologiom zgazowania węgla	157
4.3.1.1. Źródła danych	160
4.3.2. Metodyka wyceny opcji rzeczowych technologii zgazowania węgla	160
4.3.2.1. Etap 1. – Identyfikacja strategicznych opcji rzeczowych	161
4.3.2.2. Etap 2. – Parametryzacja opcji	161
4.3.2.3. Etap 3. – Wybór modelu wyceny i wyliczenie wartości strategicznej (XNPV)	162
4.3.3. Model wyceny	163
4.3.3.1. Wycena opcji drugiej	164
4.3.3.2. Wycena opcji pierwszej	165
4.3.4. Przeprowadzenie rachunku opcyjnego	166
4.3.4.1. Opcja budowy modułu wychwytu i sekwestracji ditlenku węgla	166
4.3.4.2. Opcja rozszerzenia skali	171
4.3.4.3. Opcja wydłużenia łańcucha technologicznego do produkcji olefin (przy jednoczesnym wzroście skali)	175
4.3.4.4. Wyznaczenie strategicznej wartości opcyjnej dla rekomendowanego wariantu technologicznego	179
4.3.4.5. Wnioski	180
4.4. Ocena wybranych technologii energetycznych i chemicznych w metodach wielokryterialnych	181
4.4.1. Ocena technologii energetycznych i chemicznych w metodzie wielokryterialnej DEA	181
4.4.2. Ocena technologii energetycznych i chemicznych w metodzie eksperckiej AHP	200
4.4.2.1. Zestawienie uzyskanych rezultatów analizy	205
4.4.2.2. Charakterystyka poszczególnych modeli	207
5. Zakończenie	220
Literatura	225
Wykaz najważniejszych skrótów i akronimów	231