

Spis treści

Podstawowe oznaczenia	9
Przedmowa	11
1. Podstawowe zasady analizy efektywności ekonomicznej inwestycji	15
1.1. Metody tradycyjne i dyskontowe	15
1.2. Rachunek dyskonta	16
1.2.1. Przykłady obliczeniowe	22
1.3. Mierniki oceny efektywności ekonomicznej inwestycji	27
1.3.1. Wartość zaktualizowana netto NPV	28
1.3.2. Wewnętrzna stopa zwrotu IRR	37
1.3.3. Prosty (statyczny) okres zwrotu nakładów inwestycyjnych SPBP	40
1.3.4. Zdyskontowany (dynamiczny) okres zwrotu nakładów inwestycyjnych DPBP	41
1.3.5. Próg rentowności BEP	42
1.4. Amortyzacja	43
1.5. Sposoby finansowania inwestycji	46
1.6. Płynność finansowa	51
2. Kilka słów o zastosowaniu matematyki w rachunku ekonomicznym	52
2.1. Wprowadzenie	52
2.2. Metodyka poszukiwania optymalnej strategii inwestycyjnej w przedsiębiorstwach gospodarczych	55
2.2.1. Przykłady obliczeniowe poszukiwania ekstremum funkcjonału z zastosowaniem zasady optymalności Bellmana	58
2.3. Funkcjonał celu przy poszukiwaniu optymalnej strategii inwestycyjnej w energetyce	61
2.4. Podsumowanie	64
3. Wartość rynku ciepła i energii elektrycznej	66
3.1. Wprowadzenie	66
3.2. Metodyka wyceny wartości dowolnego rynku, w tym rynku ciepła i energii elektrycznej	67
3.3. Wyniki przykładowych obliczeń	71
3.4. Podsumowanie	80

4. Rynkowa wartość elektrowni i elektrociepłowni	81
4.1. Wprowadzenie	81
4.2. Metodyka analizy i wyceny rynkowej wartości elektrowni i elektrociepłowni oraz rynku ciepła i energii elektrycznej przez nie zasilanego	82
4.2.1. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	92
4.2.2. Podsumowanie	96
4.3. Wpływ kosztów eksploatacji oraz cen nośników energii na rynkową wartość elektrociepłowni	97
4.3.1. Przykładowe obliczenia	100
4.3.2. Podsumowanie	110
4.4. Czy warto inwestować w odnowienie i modernizację elektrowni i elektrociepłowni przed ich sprzedażą?	110
4.4.1. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	112
4.4.1.1. Odnowienie elektrowni	112
4.4.1.2. Odnowienie i modernizacja elektrowni	116
5. Efektywność energetyczna i ekonomiczna modernizacji elektrociepłowni i elektrowni węglowych	121
5.1. Modernizować istniejące, czy budować nowe źródła energii?	121
5.2. Metodyka doboru optymalnych struktur cieplnych do wymagających modernizacji węglowych elektrowni i elektrociepłowni	131
5.2.1. Kryterium maksymalizacji zysku	131
5.2.2. Dobór optymalnej technologii modernizacji elektrociepłowni i elektrowni	134
5.2.2.1. Nieograniczoność liczby rozwiązań	134
5.2.2.2. Kiedy tylko odnawiać, a kiedy odnawiać i jednocześnie modernizować?	139
5.2.3. Podsumowanie	142
5.3. Metodyka przyrostowa analizy efektywności ekonomicznej modernizacji elektrowni i elektrociepłowni	142
5.4. Efektywność energetyczna i ekonomiczna modernizacji węglowych elektrociepłowni przez nadbudowę turbiną gazową	144
5.4.1. Warunki opłacalności	144
5.4.2. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	153
5.4.2.1. Parametry przykładowej elektrociepłowni	153
5.4.2.2. Wyniki analiz	155
5.4.2.3. Ocena efektywności ekonomicznej modernizacji elektrociepłowni	164
5.4.3. Podsumowanie	169
5.5. Efektywność energetyczna i ekonomiczna przystosowania zawodowych elektrowni węglowych do pracy skojarzonej	172
5.5.1. Warianty przystosowania elektrowni węglowych do pracy skojarzonej	172
5.5.2. Analiza efektywności ekonomicznej przystosowania zawodowych elektrowni węglowych do pracy skojarzonej	175

5.5.2.1. Dyskusja warunków ekonomicznej opłacalności	175
5.5.2.2. Wyniki analizy efektywności ekonomicznej bloku 370 MW przystosowanego do pracy w układzie skojarzonym	182
5.5.3. Analiza efektywności ekonomicznej nadbudowy turbiną gazową i kotłem odzyskowym przystosowanej do pracy skojarzonej elektrowni węglowej	185
5.5.3.1. Dyskusja warunków ekonomicznej opłacalności	185
5.5.3.2. Wyniki analizy efektywności ekonomicznej nadbudowy bloku 370 MW pracującego w układzie skojarzonym	191
5.5.3.3. Porównawcza analiza skojarzonej pracy bloku 370 MW w układzie gazowo-parowym dwupaliwowym z jednopaliwową elektrociepłownią gazowo-parową o takiej samej mocy cieplnej	203
5.5.3.4. Podsumowanie	209
5.6. Efektywność energetyczna i ekonomiczna modernizacji elektrowni węglowych przez nadbudowę turbiną gazową w układach szeregowym i równoległym	209
5.6.1. Analiza efektywności energetycznej modernizacji elektrowni węglowych przez nadbudowę turbiną gazową w układzie szeregowym (Hot Windbox)	210
5.6.1.1. Dobór mocy turbiny gazowej w układzie szeregowym	210
5.6.1.2. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	211
5.6.2. Analiza efektywności energetycznej modernizacji elektrowni węglowych przez nadbudowę turbiną gazową w układzie równoległym	213
5.6.2.1. Warianty nadbudowy turbiną gazową w układzie równoległym	213
5.6.2.2. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	218
5.6.3. Analiza efektywności ekonomicznej modernizacji elektrowni węglowych przez nadbudowę turbiną gazową	222
5.6.3.1. Dyskusja warunków opłacalności	222
5.6.3.2. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	226
5.6.3.3. Analiza efektywności ekonomicznej modernizacji bloku 370 MW	230
5.6.4. Ekonomicznie uzasadniona wysokość opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska naturalnego i wpływ zmian cen nośników energii na nią	241
5.6.4.1. Wysokość opłat ekologicznych w Polsce	241
5.6.4.2. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	243
5.6.5. Podsumowanie	245
5.7. Optymalny rozdział obciążeń pomiędzy równolegle pracujące urządzenia w zespole elektrociepłowni pracujących na wspólną sieć ciepłowniczą	247
5.7.1. Optymalny rozdział obciążeń a zysk ekonomiczny	247
5.7.2. Możliwe założenia upraszczające	250
5.8. Warunki ekonomicznej opłacalności stosowania akumulatorów ciepła w elektrociepłowniach	251
5.8.1. Analiza termodynamiczna stosowania akumulatorów ciepła w elektrociepłowniach	251

5.8.2. Analiza ekonomiczna stosowania akumulatorów ciepła w elektrociepłowniach	255
5.9. Termodynamiczna i ekonomiczna celowość stosowania sprężarkowych pomp ciepła w systemach grzewczych	259
5.9.1. Analiza termodynamiczna układu pompy ciepła i alternatywnych źródeł ciepła	259
5.9.1.1. Warunki termodynamicznej opłacalności stosowania pompy ciepła	259
5.9.1.2. Sprężarkowa pompa ciepła zastępująca kotłownię	263
5.9.1.3. Sprężarkowa pompa ciepła zastępująca elektrociepłownię	263
5.9.1.4. Sprężarkowa pompa ciepła uzupełniająca elektrociepłownię	264
5.9.1.5. Pompa ciepła współpracująca z silnikiem lub turbiną gazową	266
5.9.2. Analiza ekonomicznej efektywności stosowania pomp ciepła i alternatywnych źródeł ciepła	269
5.9.2.1. Warunki ekonomicznej opłacalności stosowania pompy ciepła	269
5.9.2.2. Pompa ciepła pracująca samodzielnie	269
5.9.2.3. Pompa ciepła współpracująca z elektrociepłownią	271
5.9.2.4. Podsumowanie	273
5.10. Metodyka wyznaczania różnicy ilości węgla w elektrociepłowni pomiędzy stanem księgowym a stanem wynikającym z pomiarów inwentaryzacyjnych	273
5.10.1. Błąd maksymalny ilości zużytego węgla w elektrociepłowni	274
5.10.2. Dyskusja i analiza rezultatów przykładowych obliczeń	275
5.10.3. Podsumowanie	277
Bibliografia	278
Skorowidz	280