Energia jądrowa ma wiele zalet, między innymi poprawia dywersyfikację źródeł energii i ogranicza zależność od nieodnawialnych surowców energetycznych (zwłaszcza paliw kopalnych), a także zmniejsza uciążliwość produkcji energii elektrycznej dla środowiska. Energia jądrowa stanowi niskoemisyjną alternatywę dla węglowodorów jest zasadniczym składnikiem koszyka energetycznego wielu państw. Jej upowszechnienie łączy się jednak z ryzykiem proliferacji technologii podwójnego zastosowania do programów rozwoju broni jądrowej. Nie istnieje odporna na proliferację współpraca nuklearna, a wiedza dotycząca działania reaktorów i wykorzystania technologii jądrowych może zostać zastosowana w celach wojskowych. Wspólnota międzynarodowa musi więc wypracować skuteczne mechanizmy nadzoru pokojowego współdziałania w dziedzinie energetyki jądrowej, by zapobiec wykorzystaniu technologii i materiałów dual use do celów militarnych. Szczególne znaczenie mają działania dotyczące ograniczenia dostępu do technologii wzbogacania/ przetwarzania paliwa nuklearnego przez wielostronne podejście i inicjatywy umiędzynarodowienia cyklu paliwowego jako najskuteczniejszej metody ograniczenia ryzyka proliferacji.

„Recenzowana praca jest badawczo trudna, wielowątkowa i wymagała zachowania sporej dyscypliny twórczej. To udało się Autorowi w całej rozciągłości".

*Prof. dr hab. Michał Chorośnicki*

**Dr hab. Tomasz Młynarski** - adiunkt Katedry Stosunków Międzynarodowych i Polityki Zagranicznej INPiSM UJ. Stypendysta PInstitut d'Etudes Politiques w Paryżu oraz Uniwersytetu Sorbony. Autor monografii, między innymi *Bezpieczeństwo energetyczne w pierwszej dekadzie XXI w. Mozaika interesów i geostrategii* (2011), *Francja w procesie uwspólnotowienia bezpieczeństwa energetycznego i polityki klimatycznej Unii Europejskiej* (2013).

## Spis treści


Wykaz ważniejszych skrótów i terminów 9

Wstęp 13

**Część I. Energetyka i bezpieczeństwo jądrowe na świecie 21**

**Rozdział 1. Uwarunkowania i rozwój energetyki jądrowej na świecie 23**

1.1. Rys historyczny rozwoju energetyki jądrowej 23

1.2. Energia jądrowa i typy reaktorów 27

1.3. Stan i perspektywy dla przemysłu energetyki jądrowej 30

**Rozdział 2. Społeczno-ekonomiczne aspekty wykorzystania energetyki jądrowej 38**

2.1. Problem społecznej akceptacji dla elektrowni jądrowych 38

2.2. Ekonomiczne aspekty rozwoju energetyki jądrowej 43

2.2.1. Gospodarcze atuty energetyki jądrowej 43

2.2.2. Problem rentowności instalacji jądrowych wobec innych źródeł energii 45

**Rozdział 3. Bezpieczeństwo elektrowni jądrowych 49**

3.1. Międzynarodowa Skala Zdarzeń Jądrowych INES 49
3.2. Awarie w reaktorach i ich wpływ na kształtowanie się społecznej akceptacji 53

**Część II. Rozwój energetyki jądrowej w wybranych krajach 57**

**Rozdział 4. Energetyka jądrowa w krajach Ameryki Północnej i Ameryki Łacińskiej 59**
4.1. Stany Zjednoczone – światowy pionier energetyki jądrowej 59
4.2. Kanada i rozwój energetyki jądrowej 67
4.3. Energetyka jądrowa w Argentynie, Brazylii i Meksyku 73

**Rozdział 5. Energetyka jądrowa w Azji 76**
5.1. Chiny. Od importera do eksportera, czyli rozwój energetyki jądrowej 76
5.2. Indie – rozwój energetyki jądrowej wbrew embargu na pomoc technologiczną 91
5.3. Japonia po katastrofie w Fukushimie – wirtualna potęga jądrowa 100
5.4. Korea Południowa – nowy gracz na rynku dostaw technologii jądrowych 112

**Rozdział 6. Perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w Afryce i regionie Bliskiego Wschodu 118**
6.1. Republika Południowej Afryki i Egipt 119
6.2. Energia jądrowa w krajach Zatoki Perskiej 121
6.3. Jordania 124

**Rozdział 7. Energetyka jądrowa w Rosji i byłych republikach ZSRR 126**
7.1. Rosja – mocarstwo atomowe z globalnymi aspiracjami eksportowymi 126
7.2. Energia jądrowa w byłych republikach ZSRR: na Ukrainie, w Armenii i Kazachstanie 138

**Rozdział 8. Energetyka jądrowa w Unii Europejskiej i Europie 142**
8.1. Unia Europejska i perspektywy rozwoju energetyki jądrowej w Europie 142
8.2. Charakterystyka stanowisk krajów europejskich wobec energetyki jądrowej 147
8.2.1. Zwolennicy energetyki jądrowej 148
8.2.1.1. Francja, Wielka Brytania i Finlandia 148
8.2.1.2. Słowacja, Rumunia i Bułgaria 157
8.2.1.3. Czechy i Węgry 160
8.2.2. Kraje utrzymujące energetykę jądrową w bilansie energetycznym kraju bez planów jej intensywnego rozwoju 162
8.2.2.1. Holandia, Słowenia 162
8.2.2.2. Szwecja 163
8.2.2.3. Szwajcaria 165
8.2.3. Kraje wycofujące się z energetyki jądrowej 166
8.2.3.1. Belgia i Niemcy 166
8.2.3.2. Hiszpania i Włochy 171

**Część III. Energia jądrowa w erze zmian klimatu. Między ekologią a (nie)proliferacją? 175**

**Rozdział 9. Wpływ produkcji energii na środowisko 177**
9.1. Produkcja energii a emisje gazów cieplarnianych 177

9.2. Oddziaływanie elektrowni jądrowej na otoczenie 183
9.2.1. Atuty energetyki jądrowej w walce ze zmianami klimatu 186
9.2.2. Czy energia jądrowa może być uznana za czyste źródło energii? Próby włączenia energetyki jądrowej w CDM 189

**Rozdział 10. „Druga strona medalu" – ryzyko wykorzystania energetyki jądrowej do celów wojskowych 199**
10.1. Dylemat podwójnego zastosowania (dual use) technologii jądrowych 199
10.2. Proliferacja technologii jądrowych i ich zastosowanie w celach niepokojowych 202
10.3. Idea pokojowego wykorzystania energii jądrowej a ewolucja reżimu nieproliferacji 208
10.3.1. „Atom dla pokoju" 209
10.3.2. MAEA 210
10.3.3. NPT 211
10.3.4. Reżimy kontrolne i polityczne inicjatywy nieproliferacji 213
10.4. Kryzys globalnego reżimu nieproliferacji a eksport cywilnych technologii jądrowych 216
10.5. Postulat wzmocnienia reżimu NPT i umiędzynarodowienie cyklu paliwowego 224

**Rozdział. 11. Od pokojowej współpracy... do programu wojskowego (analiza przypadków) 231**
11.1. RPA: polityczno-wojskowe aspiracje pozyskania broni jądrowej 231
11.2. Izraelski program atomowy widmo 234
11.3. Indyjski wyjątek! NSG a program atomowy Indii 237
11.4. Pakistański program atomowy 245
11.5. Wysiłki atomowe KRL-D 249
11.6. Irański program atomowy 257
11.7. Irak, Libia, Syria 267

Wnioski końcowe 273

Spisy rysunków i tabel 281

Wykaz załączników 283

Bibliografia 289