

**REDAKCJA NAUKOWA**

Adam Rosiński  
Mirosław Siergiejczyk

**Wybrane zagadnienia niezawodności  
i bezpieczeństwa w systemach  
technicznych**

**MONOGRAFIA**

WYDZIAŁ TRANSPORTU POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
WARSZAWA 2022

# **Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w systemach technicznych**

Praca zbiorowa pod redakcją:

**Adama Rosińskiego, Mirosława Siergiejczyka**

---

WARSZAWA 2022

Monografia 2022

# Wybrane zagadnienia niezawodności i bezpieczeństwa w systemach technicznych

Redakcja naukowa:

*Adam Rosiński*

*Mirosław Siergiejczyk*

Recenzenci:

*Andrzej Chudzikiewicz* – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu

*Tadeusz Dąbrowski* – Wojskowa Akademia Techniczna

*Janusz Szpytko* – Akademia Górniczo-Hutnicza

*Jan Szybka* – Akademia Górniczo-Hutnicza

*Wojciech Wawrzyński* – Politechnika Warszawska

*Sylwia Werbińska-Wojciechowska* – Politechnika Wrocławska

*Józef Żurek* – Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

Opracowanie redakcyjne, skład i projekt okładki:

*Andrzej Szmigiel*

© Copyright by *Adam Rosiński, Mirosław Siergiejczyk*, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, w tym nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w Internecie bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Druk: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Nakład 50 egz. Zamówienie nr 428/22

*„Niezawodność, Bezpieczeństwo i Nauka ...”*



## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	7
<i>Miroslaw Siergiejczyk</i>	
<b>Rozdział 1</b> .....	11
<i>Lech Bukowski, Karol Andrzejczak</i>	
<b>Ekspercka metoda szacowania rozkładu prawdopodobieństwa trwałości unikatowych obiektów technicznych</b>	
<i>An expert method for estimating the probability distribution of the durability of unique technical objects</i>	
<b>Rozdział 2</b> .....	25
<i>Tadeusz Dąbrowski, Marcin Bednarek</i>	
<b>Analiza niezawodności efektu procesu kształcenia operatorów systemów SCADA</b>	
<i>Reliability analysis of the learning process of the SCADA system operators</i>	
<b>Rozdział 3</b> .....	39
<i>Maciej Grzywna, Maciej Szkoda, Grzegorz Kaczor</i>	
<b>Analiza przyczyn i skutków uszkodzeń (FMEA) w ocenie ryzyka zagrożeń pojazdów szynowych</b>	
<i>Failure mode and effect analysis (FMEA) in the risk assessment of rail vehicles</i>	
<b>Rozdział 4</b> .....	49
<i>Grzegorz Kaczor, Maciej Szkoda, Maciej Grzywna</i>	
<b>Wybrane zagadnienia dotyczące oceny poziomu integralności bezpieczeństwa (SIL) w kolejowych pojazdach szynowych</b>	
<i>Selected issues concerning the assessment of the safety integrity level (SIL) of rail vehicles</i>	
<b>Rozdział 5</b> .....	59
<i>Patrycja Pomarańska, Adam Rosiński</i>	
<b>Analiza wpływu struktury systemu sygnalizacji włamania i napadu na poziom bezpieczeństwa ochranianego obiektu</b>	
<i>Analysis of the impact of the structure of intrusion and hold-up alarm system on the security level of the protected facility</i>	
<b>Rozdział 6</b> .....	69
<i>Miroslaw Siergiejczyk, Stanisław Gago</i>	
<b>Analiza niezawodności i bezpieczeństwa systemów telekomunikacyjnych w transporcie kolejowym</b>	
<i>Analysis of the reliability and safety of telecommunications systems in rail transport</i>	
<b>Rozdział 7</b> .....	79
<i>Agnieszka Tubis, Honorata Poturaj</i>	
<b>Wybrane normy zarządzania i ich wykorzystanie w ocenie ryzyka związanego z eksploatacją wózków AGV (Automated Guided Vehicles)</b>	
<i>Selected management standards and their use in the risk assessment related to the operation of AGVs (Automated Guided Vehicles)</i>	
<b>Rozdział 8</b> .....	93
<i>Jakub Wiercioch</i>	
<b>Ocena skuteczności strategii reakcyjnego i prewencyjnego utrzymania ruchu</b>	
<i>Assessment of the effectiveness of reactive and preven-tive maintenance strategies</i>	