

Dr Joanna Soszyńska-Budny
Katedra Matematyki
Wydział Nawigacyjny
Akademia Morska
ul. Morska 81-87
81-225 Gdynia

Gdynia, 11.06.2012.

AUTOREFERAT

Informujący o zainteresowaniach i osiągnięciach w działalności naukowo-badawczej

Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

Doktor nauk technicznych w zakresie automatyki i robotyki

Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, 2007.

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Analiza niezawodności systemów w zmiennych warunkach eksploatacji”.

Magister edukacji w zakresie fizyki i matematyki

Uniwersytet Gdański, Wydział Fizyki i Matematyki, 1999.

Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu

Adiunkt

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Nawigacyjny, Katedra Matematyki, 2007- nadal.

Asystent

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Nawigacyjny, Katedra Matematyki, 2000-2007.

Osiągnięcie naukowe

Jednotematyczny cykl publikacji pt. „Niezwadność i bezpieczeństwo złożonych systemów technicznych” uwięnczony współautorstwem monografii o zasięgu międzynarodowym.

Wybrane publikacje spośród 61 jednotematycznych artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych

- [1] J. Soszyńska. Systems reliability analysis in variable operation conditions. International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering. Special Issue: System Reliability and Safety, Vol. 14, No 6, 2007, 617-634, (100%), **2p**.
- [2] J. Soszyńska. Asymptotic approach to reliability evaluation of large “m out of l” – series system in variable operation conditions. Electronic Journal Reliability & Risk Analysis: Theory & Application, Vol. 2, No 2, 2009, 9-43, (100%), **6p**.
- [3] K. Kołowrocki, J. Soszyńska. Reliability, risk and availability based optimization of complex technical systems operation processes. Part 1. Theoretical backgrounds. Electronic Journal Reliability & Risk Analysis: Theory & Application, Vol. 2, No 4, 2009, 142-152, (60%), **6p**.

- [4] K. Kołowrocki, J. Soszyńska. Reliability, risk and availability based optimization of complex technical systems operation processes. Part 2. Application in port transportation. *Electronic Journal Reliability & Risk Analysis: Theory & Application*, Vol. 2, No 4, 2009, 153-167, (70%), **6p**.
- [5] K. Kołowrocki, J. Soszyńska. Reliability modeling of a port oil transportation system's operation processes. *International Journal of Performability Engineering*, Vol. 6, No 1, 2010, 77-87, (65%), **6p**.
- [6] J. Soszyńska. Reliability and risk evaluation of a port oil pipeline transportation system in variable operation conditions. *International Journal of Pressure Vessels and Piping* Vol. 87, No 2-3, 2010, 81-87, (100%), **27p**.
- [7] K. Kolowrocki, J. Soszynska. Safety and risk evaluation of Stena Baltica ferry in variable operation conditions. *Electronic Journal Reliability & Risk Analysis: Theory & Applications*, Vol.2, No 4, 2009, 168-180, (70%), **6p**.
- [8] K. Kolowrocki, J. Soszynska. Methods and algorithms for evaluating unknown parameters of operation processes of complex technical systems (part1). *Electronic Journal Reliability: Theory and Applications*, Vol. 1, No 2, 2010, 184-200, (70%), **6p**.
- [9] K. Kolowrocki, J. Soszynska. Methods and algorithms for evaluating unknown parameters of components reliability of complex technical systems (part2). *Electronic Journal Reliability: Theory and Applications*, Vol. 1, No 2, 2010, 201-210, (40%), **6p**.
- [10] K. Kolowrocki, J. Soszynska. Reliability, availability and safety of complex technical systems: modelling – identification – prediction – optimization. Summer Safety and Reliability Seminars – SSARS 2010, *Journal of Polish Safety and Reliability Association*, Vol. 1, 2010, 133-158, (70%), **6p**.
- [11] K. Kolowrocki, J. Soszynska. Safety and risk optimization of a ferry technical system. Summer Safety and Reliability Seminars – SSARS 2010, *Journal of Polish Safety and Reliability Association*, Vol. 1, 2010, 159-172, (80%), **6p**.
- [12] K. Kolowrocki, J. Soszynska. On safety analysis of complex technical maritime transportation system. *Journal of Risk and Reliability*, 225 (3), 2011, 345-354, (60%), **2p**.
- [13] Z-L. Sun, K. Ming Ng, J. Soszyńska-Budny, M.S. Habibullah. Application of the LP-ELM model on transportation system lifetime optimization. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol.12, Issue 4, 2011, 1484-1494, (25%), **32p**.
- [14] J. Soszyńska-Budny. Reliability and risk evaluation of a container gantry crane at variable operation conditions. Summer Safety and Reliability Seminars – SSARS 2011, *Journal of Polish Safety and Reliability Association*, Vol. 2, 2011, 453-463, (100%), **6p**.

Monografia

- [15] K.Kołowrocki, J. Soszyńska-Budny. Reliability and Safety of Complex Technical Systems and Processes: Modeling – Identification – Prediction – Optimization. Springer 2011, ISBN 978-0-85729-693-1, (50%), **24p**.

Przy publikacjach [1]-[15], w nawiasach podany jest mój procentowy wkład w ich autorstwo, natomiast tłustym drukiem, zaznaczona jest liczba punktów przydzielona im zgodnie z wykazem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Omówienie osiągnięć naukowo-badawczych

Od początku pracy zawodowej wykonywane przeze mnie prace naukowo-badawcze dotyczyły modelowania niezawodności, bezpieczeństwa i gotowości systemów złożonych w zmiennych warunkach eksploatacyjnych oraz ich praktycznych zastosowań w transporcie morskim i portowym. Systemy złożone to systemy o zmiennych w czasie strukturach niezawodnościowych lub bezpieczeństwa oraz zmiennych parametrach niezawodności lub bezpieczeństwa ich elementów. Zmiany stanów procesów eksploatacji tych systemów powodują zmiany ich struktur niezawodnościowych lub bezpieczeństwa oraz niekiedy także zmianę charakterystyk niezawodnościowych lub bezpieczeństwa ich elementów. Zależne w

czasie oddziaływania pomiędzy zmianami stanów procesów eksploatacji systemów, struktur tych systemów oraz stanów niezawodności lub bezpieczeństwa elementów tych systemów są ewidentnymi cechami większości rzeczywistych systemów technicznych. Tak więc, łączna analiza niezawodności lub bezpieczeństwa oraz eksploatacji tych złożonych systemów technicznych pojawia się w sposób naturalny i jest bardzo dobrze umiejscowiona i ważna w praktyce przemysłowej.

Głównymi poważnymi wynikami w pierwszych latach mojej pracy naukowej było opublikowanie 2 artykułów w prestiżowych czasopismach naukowych **Quality and Reliability Engineering International** oraz **International Journal of Pressure Vessels and Piping**, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports.

Ponadto brałam udział w projekcie badawczym KBN pt. „Asymptotyczne podejście do analizy i optymalizacji niezawodności złożonych systemów transportowych” oraz w projekcie badawczym w ramach 5-tego Programu Ramowego Unii Europejskiej pt. „Safety and Reliability of Industrial Products, Systems and Structures”- SAFERELNET.

Całościowymi wynikami tej mojej początkowej pracy naukowo-badawczej były współautorstwo monografii pt. „Asymptotyczne podejście do analizy niezawodności złożonych systemów: Dwustanowe systemy nieodnawialne” oraz autorstwo lub współautorstwo 6 artykułów w czasopismach naukowych, 10 referatów w materiałach konferencji naukowych i 6 sprawozdań z badań.

Kolejnym moim osiągnięciem naukowym było przygotowanie rozprawy doktorskiej pt. „Analiza niezawodności systemów w zmiennych warunkach eksploatacji”, którą obroniłam w Instytucie Badań Systemowych PAN w Warszawie w 2007 roku.

Celem rozprawy doktorskiej była analiza niezawodności wielostanowych systemów w zmiennych warunkach eksploatacji oraz wskazanie możliwości praktycznego zastosowania uzyskanych wyników w eksploatacji złożonych systemów transportowych. Praca dotyczyła dokładnej i asymptotycznej analizy niezawodności złożonych systemów wielostanowych ze starzejącymi się niezależnymi elementami, z różnymi intensywnościami przejść pomiędzy ich podzbiorami stanów niezawodnościowych w różnych stanach eksploatacyjnych tych systemów.

W rozprawie doktorskiej zaproponowane zostały wielostanowe podejście do analizy niezawodności systemów oraz semi-markowski model procesu eksploatacji tych systemów. Wprowadzone zostało pojęcie wielostanowej funkcji niezawodności systemów oraz zdefiniowane zostały podstawowe parametry procesów eksploatacji. Następnie pojęcia te posłużyły do wyznaczania funkcji niezawodności rozważanych systemów wielostanowych w zmiennych warunkach eksploatacyjnych. W wyniku tego połączenia modeli niezawodnościowych rozważanych systemów wielostanowych oraz semi-markowskiego modelu ich zmiennych w czasie procesów eksploatacji zbudowane zostały łączne modele niezawodności wielostanowych, jednorodnych i niejednorodnych systemów szeregowych, równoległych, progowych, szeregowo-równoległych i szeregowo-progowych uwzględniające zmienność w czasie ich struktur niezawodnościowych oraz parametrów niezawodnościowych ich elementów. W oparciu o te łączne modele, w szczególnym przypadku przy założeniu, że elementy systemów posiadają wykładnicze funkcje niezawodności, wyznaczone zostały zależne od zmieniających się w czasie stanów eksploatacyjnych, bezwarunkowe wielostanowe funkcje niezawodności tych systemów oraz wartości średnie i wariancje czasów przebywania rozważanych systemów w podzbiórach stanów niezawodnościowych oraz w poszczególnych stanach niezawodnościowych.

Następnie wyniki teoretyczne rozprawy zostały zastosowane do oszacowania charakterystyk niezawodności portowego systemu transportu zboża oraz portowego systemu transportu paliwa, będących typowymi systemami złożonymi charakteryzującymi się zmiennymi w czasie procesami eksploatacji. Na podstawie przybliżonych danych uzyskanych od ekspertów będących użytkownikami tych systemów, przeprowadzona została przybliżona identyfikacja parametrów procesów eksploatacyjnych oraz przybliżona identyfikacja niezawodnościowa elementów tych systemów. Następnie w oparciu o zbudowane w

rozprawie ogólne modele niezawodnościowe złożonych systemów wielostanowych, oszacowane zostały ich charakterystyki niezawodnościowe.

Po obronie rozprawy doktorskiej kontynuowałam swoje teoretyczne badania naukowe nad niezawodnością i bezpieczeństwem złożonych systemów technicznych. Szczególny nacisk kładłam także na praktyczne zastosowania uzyskanych wyników w transporcie portowym i morskim. Współpracowałam z ekspertami z przemysłu, którzy byli użytkownikami tych systemów i zbierali dla mnie dane z ich eksploatacji. W moich badaniach praktycznych zajmowałam się rzeczywistymi systemami technicznymi, a w szczególności rurociągowym systemem transportu paliwa pomiędzy pirsem w porcie Gdynia i terminalem paliwowym w Dębogórze, systemem technicznym promu Stena Baltica kursującego pomiędzy portami Gdynia i Karlskrone, oraz suwnicowym systemem transportu kontenerów w terminalu kontenerowym w porcie Gdynia.

W wyniku tych badań opublikowałam 49 artykułów w międzynarodowych czasopismach naukowych, 6 artykułów w czasopismach krajowych oraz 39 referatów w materiałach konferencji naukowych. Dwa spośród tych artykułów opublikowałam w czasopismach **International Journal of Pressure Vessels and Piping** oraz **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, znajdujących się w bazie Journal Citation Reports.

Opublikowane wyniki teoretyczne ilustrowane były zastosowaniami do rzeczywistych systemów technicznych, opartymi na bogatych i autentycznych danych z eksploatacji tych systemów. W miarę upływu czasu wzrastający zbiór danych empirycznych z przemysłu uzyskany dzięki mojej bezpośredniej współpracy z ekspertami pozwalał mi na coraz bardziej dokładną identyfikację, predykcję i optymalizację procesów eksploatacji, niezawodności lub bezpieczeństwa rozważanych systemów.

Wszystkie moje publikacje stanowią jednotematyczny cykl pt. „Niezawodność i bezpieczeństwo złożonych systemów technicznych”, którego uwieńczeniem jest opublikowana w 2011 roku przez wydawnictwo Springer monografia „Reliability and Safety of Complex Technical Systems and Processes: Modeling – Identification – Prediction – Optimizatin” ISBN 978-0-85729-693-1, stron 405, której jestem współautorem. Niektóre wyniki wybranych publikacji [1]-[14] są zawarte w poszczególnych rozdziałach monografii. Monografia ta jest moim największym osiągnięciem naukowym o zasięgu międzynarodowym. Zawiera ona zintegrowane modele niezawodności, gotowości i bezpieczeństwa złożonych nieodnawialnych i odnawialnych wielostanowych systemów technicznych z uwzględnieniem ich procesów eksploatacji wraz z praktycznymi zastosowaniami do rzeczywistych systemów technicznych.

Publikacje [1] i [2] zawierają uogólnienia i rozszerzenia wyników rozprawy doktorskiej „Analiza niezawodności systemów w zmiennych warunkach eksploatacji” dotyczące granicznych funkcji niezawodności wielostanowych systemów szeregowo-progowych i progowo-szeregowych. Wyniki tych prac częściowo przedstawione są w Rozdziale 3 monografii [15].

Publikacja [3] prezentuje podstawy teoretyczne modelowania niezawodności i gotowości wielostanowych systemów w zmiennych warunkach eksploatacyjnych oraz podstawy teoretyczne optymalizacji procesów eksploatacji tych systemów. Wyniki tej pracy stanowią podstawy teoretyczne odpowiednio Rozdziału 3 i Rozdziału 6 monografii [15].

Praca [4] zawiera praktyczne zastosowania wyników teoretycznych pracy [3] do modelowania, oceny i optymalizacji niezawodności i gotowości rzeczywistego systemu transportu portowego. Wyniki te zawarte są w częściach aplikacyjnych Rozdziału 3 i Rozdziału 6 monografii [15].

W publikacji [5] zawarte są podstawy teoretyczne modelowania procesów eksploatacji systemów złożonych oraz metody statystycznej identyfikacji nieznanymi parametrów tych procesów. Wyniki teoretyczne zastosowane są do modelowania i identyfikacji procesu eksploatacji dwustanowego systemu transportu portowego. Wyniki teoretyczne tej pracy są podstawą Rozdziału 2 i Rozdziału 4 monografii [15].

Praca [6] zawiera uogólnienie wyników teoretycznych pracy [5] na systemy wielostanowe oraz ich zastosowanie do modelowania, identyfikacji i predykcji niezawodności wielostanowego portowego rurociągowego systemu transportu paliwa. Wyniki teoretyczne tej pracy zawarte są w Rozdziale 2 i Rozdziale 3 monografii [15], natomiast wyniki ich zastosowań szczegółowo przedstawione są w częściach aplikacyjnych Rozdziałów 1-6 monografii [15].

Praca [7] wprowadza podstawy teoretyczne analizy, modelowania i predykcji bezpieczeństwa wielostanowych systemów w zmiennych warunkach eksploatacyjnych oraz ich zastosowania do oceny bezpieczeństwa technicznego systemu promu morskiego. Wyniki teoretyczne tej pracy znajdują się w Rozdziale 1 i Rozdziale 3 monografii [15], natomiast jej wyniki aplikacyjne szczegółowo przedstawione są w częściach aplikacyjnych Rozdziałów 1-6 monografii [15].

Praca [8] przedstawia szczegółowo metody i algorytmy oceny nieznanymi parametrów procesów eksploatacji złożonych systemów technicznych oraz ich zastosowanie do identyfikacji parametrów i oceny charakterystyk procesu eksploatacji promu morskiego. Wyniki teoretyczne i praktyczne tej pracy są zawarte w Rozdziale 4 monografii [15].

Praca [9] przedstawia szczegółowo metody i algorytmy oceny nieznanymi parametrów niezawodności elementów złożonych systemów technicznych i stanowi główną podstawę teoretyczną Rozdziału 5 monografii [15].

Praca [10] jest obszernym i całościowym ujęciem podstaw teoretycznych modelowania identyfikacji, predykcji i optymalizacji eksploatacji, niezawodności, gotowości i bezpieczeństwa złożonych systemów technicznych wraz z ich zastosowaniem do oceny niezawodności portowego systemu transportu paliwa. Jej główne elementy zawarte są w częściach teoretycznych i praktycznych Rozdziałów 1-6 monografii [15].

Praca [11] przedstawia podstawy teoretyczne optymalizacji bezpieczeństwa wielostanowych złożonych systemów technicznych wraz z ich zastosowaniami do optymalizacji bezpieczeństwa i eksploatacji systemu technicznego promu morskiego. Wyniki teoretyczne oraz praktyczne tej pracy zawarte są w Rozdziale 6 monografii [15].

Praca [12] (przygotowana wcześniej a opublikowana później niż [11]) przedstawia podstawy modelowania i oceny bezpieczeństwa wielostanowych złożonych systemów technicznych wraz z ich zastosowaniem do oceny bezpieczeństwa systemu technicznego promu morskiego. Wyniki teoretyczne oraz praktyczne tej pracy zawarte są w Rozdziale 2 i Rozdziale 3 monografii [15].

Praca [13] przedstawia łączne zastosowanie programowania liniowego oraz algorytmów i maszyn uczących do optymalizacji niezawodności złożonych systemów technicznych, pozwalające zastąpić modele rzeczywiste ich procesów eksploatacji modelami losowymi. Częściowe wyniki tej pracy znajdują się w Rozdziale 6 monografii [15].

Praca [14] przedstawia całościowe podejście do modelowania, identyfikacji i predykcji złożonych systemów technicznych na przykładzie suwnicy nabrzeżowej transportu kontenerów i jest znaczącą częścią aplikacyjnego Rozdziału 7 monografii [15].

Monografia [15] oferuje wszechstronne podejście do analizy, modelowania, identyfikacji, predykcji i optymalizacji procesów eksploatacji, niezawodności i bezpieczeństwa złożonych systemów technicznych. Zawiera ona istotne rozszerzenie analizy niezawodności systemów złożonych, przeprowadzonej w mojej rozprawie doktorskiej, o nowe i oryginalne metody dotyczące identyfikacji parametrów modeli procesów eksploatacji i procesów zmian stanów niezawodnościowych systemów wielostanowych oraz predykcji i optymalizacji niezawodności, bezpieczeństwa i eksploatacji tych systemów. Monografia ta zawiera zasadnicze rozwinięcie tematyki oraz rozszerzenie zakresu wyników opublikowanych w artykułach [1]-[14] i stanowi aktualną syntezę dziedziny badań niezawodności.

W monografii tej główny nacisk położony jest na systemy wielostanowe ze starzejącymi się elementami zmieniające podczas eksploatacji swoje struktury oraz parametry niezawodnościowe lub bezpieczeństwa elementów.

W Rozdziale 1 „Modeling Reliability and Safety of Multistate Systems with Ageing Components” wprowadzone są podstawowe pojęcia dotyczące analizy niezawodności wielostanowych systemów ze starzejącymi się elementami. Zdefiniowane są wielostanowe

funkcje niezawodności elementów i systemu. Zdefiniowane są wartość oczekiwana i wariancja czasów przebywania systemu wielostanowego w podzbiorze stanów niezawodnościowych oraz wartość oczekiwana przebywania systemu w poszczególnych stanach niezawodnościowych. Zdefiniowane są funkcja ryzyka systemu oraz moment w którym funkcja ryzyka systemu przekroczy dopuszczalny poziom. Zdefiniowane są podstawowe struktury niezawodnościowe systemów wielostanowych oraz wyznaczone ich funkcje niezawodności. Ponadto, zaproponowane jest wielostanowe podejście do analizy bezpieczeństwa systemów, wprowadzone są podstawowe pojęcia oraz zdefiniowane są funkcja bezpieczeństwa systemu oraz funkcja ryzyka systemu. Rozdział kończy się zastosowaniem zaproponowanych modeli niezawodności i bezpieczeństwa do oszacowania i predykcji charakterystyk niezawodności systemu przykładowego oraz portowego systemu transportu paliwa jak również do oszacowania i predykcji charakterystyk bezpieczeństwa systemu technicznego promu morskiego.

W Rozdziale 2 „Modeling Complex Technical Systems Operation Processes” zastosowane są procesy semi-markowskie do skonstruowania ogólnego probabilistycznego modelu procesów eksploatacji złożonych systemów technicznych. Zdefiniowane są podstawowe parametry procesu eksploatacji, a następnie wyznaczone są podstawowe charakterystyki tego procesu takie jak wartości średnie warunkowych czasów przebywania procesu eksploatacji w poszczególnych stanach eksploatacyjnych, dystrybuanty bezwarunkowych czasów przebywania procesu eksploatacji w poszczególnych stanach eksploatacyjnych, wartości średnie bezwarunkowych czasów przebywania systemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych, graniczne wartości prawdopodobieństw chwilowych przebywania systemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych. Następnie zaproponowany model jest zastosowany do szacowania i predykcji charakterystyk procesów eksploatacji systemu przykładowego, portowego systemu transportu paliwa oraz systemu technicznego promu morskiego.

W Rozdziale 3 „Complex Technical Systems Reliability, Availability and Safety Evaluation and Prediction” przedstawione są ogólne analityczne modele niezawodności, gotowości i bezpieczeństwa złożonych nie odnawialnych i odnawialnych wielostanowych systemów technicznych w zmiennych warunkach eksploatacyjnych. Te zintegrowane ogólne modele złożonych systemów technicznych łączą ich wielostanowe modele niezawodności, gotowości i bezpieczeństwa z modelami ich procesów eksploatacji i uwzględniają zmienne w różnych stanach eksploatacyjnych ich struktury niezawodnościowe lub bezpieczeństwa oraz zmienne parametry niezawodnościowe lub bezpieczeństwa ich elementów. Zdefiniowane są warunkowe funkcje niezawodności i bezpieczeństwa systemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych, bezwarunkowe funkcje niezawodności i bezpieczeństwa oraz funkcja ryzyka złożonych systemów technicznych. Następnie te połączone modele zastosowane są do wyznaczania charakterystyk niezawodności, bezpieczeństwa i gotowości rozważanych w rozdziale systemów o zmiennych strukturach niezawodnościowych lub bezpieczeństwa oraz o zmiennych parametrach niezawodnościowych lub bezpieczeństwa elementów tych systemów. Na zakończenie zaproponowane modele i metody zastosowane są do analizy, szacowania i predykcji niezawodności i gotowości systemu przykładowego, portowego systemu transportu paliwa oraz do analizy, szacowania i predykcji bezpieczeństwa systemu technicznego promu morskiego.

W Rozdziale 4 „Complex Technical System Operation Processes Identification” przedstawione są metody identyfikacji procesów eksploatacji złożonych systemów technicznych. Przedstawione są metody i procedury do szacowania nieznanymi podstawowych parametrów procesów eksploatacji systemów oraz estymacji i identyfikacji rozkładów warunkowych czasów przebywania procesów eksploatacji systemów w poszczególnych stanach eksploatacyjnych. Zaproponowane są wzory na szacowanie prawdopodobieństw przebywania procesu eksploatacji w stanach eksploatacyjnych w chwilach początkowych, prawdopodobieństw przejść procesu eksploatacji systemu pomiędzy stanami eksploatacyjnymi oraz na szacowanie parametrów odpowiednich i typowych dla rozkładów warunkowych czasów przebywania systemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych opisanych w Rozdziale 2. Następnie opisany i zaproponowany jest test

zgodności chi-kwadrat do weryfikacji hipotez dotyczących słuszności wyboru tych rozkładów warunkowych czasów przebywania systemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych. Zaproponowany jest również test Kołmogorowa-Smirnowa do testowania jednorodności danych statystycznych pochodzących z różnych realizacji procesu eksploatacji złożonego systemu technicznego. Zaproponowane metody statystyczne zastosowane są do identyfikacji nieznanymi parametrów procesów eksploatacji systemu przykładowego, portowego systemu transportu paliwa oraz systemu technicznego promu morskiego. Natomiast procedura testowania jednorodności danych statystycznych zastosowane są do badania jednorodności realizacji warunkowych czasów przebywania systemu technicznego promu morskiego w poszczególnych stanach eksploatacyjnych, uzyskanych podczas różnych warunków eksploatacyjnych tego systemu.

W Rozdziale 5 „Complex Technical System Components Reliability and Safety Identification” przedstawione są procedury estymacji nieznanymi parametrów niezawodności lub bezpieczeństwa elementów złożonych systemów technicznych na podstawie danych statystycznych pochodzących z realizacji ich procesów zmian stanów niezawodności lub bezpieczeństwa. Metoda największej wiarygodności zastosowana jest do estymacji nieznanymi intensywności wyjść z podzbiorów stanów niezawodnościowych lub bezpieczeństwa elementów systemów wielostanowych mających różne wykładnicze funkcje niezawodności w różnych stanach eksploatacyjnych. Metoda ta jest zastosowana do danych statystycznych zgromadzonych w różnych rodzajach eksperymentów empirycznych, uwzględniających przypadek o małej liczbie realizacji oraz badania niedokończone. Następnie przedstawiony jest test zgodności do weryfikacji hipotez dotyczących wykładniczych wielostanowych funkcji niezawodności poszczególnych elementów w różnych stanach eksploatacyjnych. W przypadku braku danych pochodzących z procesów zmian stanów niezawodności lub bezpieczeństwa elementów systemów zaproponowana jest metoda szacowania nieznanymi intensywności wyjścia z podzbioru stanów niezawodnościowych lub bezpieczeństwa na podstawie opinii ekspertów. Następnie zaproponowane metody statystyczne zastosowane są do identyfikacji nieznanymi parametrów niezawodności elementów systemu przykładowego, portowego systemu transportu paliwa oraz do identyfikacji nieznanymi parametrów bezpieczeństwa elementów systemu technicznego promu morskiego.

W Rozdziale 6 „Complex Technical Systems Operation, Reliability, Availability, Safety and Cost Optimization” wyniki modeli ogólnych z Rozdziału 3 łączących semi-markowski model procesów eksploatacji z wielostanowym podejściem do analizy niezawodności i bezpieczeństwa systemów oraz programowanie liniowe zaproponowane są do optymalizacji niezawodności, bezpieczeństwa, gotowości oraz analizy kosztów złożonych systemów technicznych. Przedstawiona jest metoda wyznaczania optymalnych prawdopodobieństw granicznych przebywania systemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych, które maksymalizują średnie czasy przebywania systemu w podzbiórach stanów niezawodności lub bezpieczeństwa. Zaprezentowana jest metoda analizy kosztów eksploatacji złożonych systemów technicznych przed i po optymalizacji ich procesów eksploatacji. Przedstawione są również metody odnowy systemów poprzez zastosowanie napraw po uszkodzeniu i napraw prewencyjnych, maksymalizujących współczynnik gotowości lub minimalizujących koszty renowacji złożonych systemów technicznych. Wszystkie zaproponowane metody zastosowane są do optymalizacji procesów eksploatacji, niezawodności, gotowości oraz analizy kosztów systemu przykładowego i portowego systemu transportu paliwa, oraz do optymalizacji procesu eksploatacji i bezpieczeństwa systemu technicznego promu morskiego. Procedury zastosowania metod optymalizacji odnowy poprzez naprawy po uszkodzeniu i naprawy prewencyjne przedstawione zostały dla systemu przykładowego, portowego systemu transportu paliwa oraz systemu technicznego promu morskiego.

W uzupełniającym Rozdziale 7 „Additional Applications” metody oparte na wynikach zawartych w monografii, które nie zostały użyte w poprzednich rozdziałach zastosowane są do identyfikacji, predykcji i optymalizacji niezawodności i bezpieczeństwa różnych rodzajów systemów przykładowych. Ponadto, w celu całościowego zilustrowania podejścia do analizy niezawodności i bezpieczeństwa dowolnych złożonych systemów technicznych,

proponowane w monografii metody modelowania, identyfikacji, predykcji i optymalizacji procesu eksploatacji, niezawodności, odnów i gotowości zastosowane są do suwnicy nabrzeżowej transportu kontenerów.

Książka, zarówno dla naukowców jak i praktyków niezawodności i bezpieczeństwa, jest wygodnym narzędziem umożliwiającym identyfikację i szacowanie nieznanymi parametrów oraz predykcję i optymalizację charakterystyk niezawodności i bezpieczeństwa szerokiej klasy rzeczywistych złożonych systemów technicznych, zarówno podczas ich eksploatacji, jak i w fazie projektowania.

Książka zawiera najnowsze uzyskane przez autorów wyniki badań niezawodności i bezpieczeństwa złożonych systemów wielostanowych. Moje autorstwo tej monografii oceniam na 50%. Potwierdzenie tego faktu przez współautora tej pracy Prof. dr hab. Krzysztofa Kołowrockiego załączam.

Jestem autorem lub współautorem 197 prac naukowych. Na ten mój całkowity dorobek naukowy składają się:

- 1 książka o zasięgu międzynarodowym (Springer 2011, współautor);
- 1 książka o zasięgu krajowym (Wydawnictwo Akademii Morskiej 2005, współautor);
- 1 monografia (rozprawa doktorska);
- 61 artykułów w czasopismach naukowych, w tym 52 w czasopismach międzynarodowych, z czego **4 w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports;**
- 12 redakcja wydawnictw;
- 50 artykułów w materiałach konferencyjnych, w tym 46 w materiałach konferencji międzynarodowych;
- 71 prac nie opublikowanych (sprawozdania z badań).

Sumaryczny **Impact Factor** moich publikacji naukowych według listy **Journal Citation Reports**, zgodnie z rokiem opublikowania wnosi **5.114**.

Liczba cytowań moich publikacji według bazy **Web of Science** wynosi **26**.

Indeks Hirscha moich publikacji według bazy **Web of Science** wynosi **3**.

Ze względu na specyfikę dziedziny badań niezawodności, tzn. występowanie wielu prestiżowych czasopism z tej dziedziny poza bazą Journal Citation Reports a indeksowanych w innych znanych w świecie systemach podaję poniżej wskaźniki dotyczące mojego dorobku naukowego w bazie **Harzing's Publish or Perish**.

Liczba cytowań moich publikacji wynosi **184**.

Indeks Hirscha opublikowanych publikacji wynosi **7**.

Indeks Egghe opublikowanych publikacji wynosi **11**.

Wielokrotnie prezentowałam swoje wyniki na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych oraz seminariach. Uczestniczyłam w 19 międzynarodowych konferencjach naukowych, na których wygłosiłam 4 wykłady plenarne oraz w 4 konferencjach krajowych. Główne moje referaty znajdują się, przede wszystkim, w materiałach następujących konferencji:

- Proceedings of European International Conference, ESREL;
- Proceedings of Safety and Reliability International Conference, KONBiN;
- Materiały Szkoły Zimowej Niezawodności;
- Proceedings of International Conference on Risk, Quality and Reliability, RQR;
- Proceedings of International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management – IEEM;
- Proceedings of Summer Safety and Reliability Seminars – SSARS.

Jestem jednym z dwóch redaktorów naczelnych czasopisma Journal of Polish Safety and Reliability Association - Summer Safety and Reliability Seminars, które znajduje się w

wykazie czasopism punktowanych na stronie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z liczbą punktów 6 za umieszczoną w nim publikację. Jako redaktor jestem odpowiedzialna merytorycznie za jakość publikacji. Wykonałam recenzje kilkudziesięciu artykułów spośród zaproponowanych do opublikowania w tym czasopiśmie.

Jestem członkiem komitetu wydawniczego międzynarodowego czasopisma International Journal of Materials & Structural Reliability.

Od 2008 roku jestem przewodniczącą komitetu organizacyjnego międzynarodowych seminariów Summer Safety and Reliability Seminars – SSARS, co daje mi dużo satysfakcji i poszerza moje międzynarodowe kontakty naukowe.

Byłam również odpowiedzialna merytorycznie za przygotowanie referatów przedstawionych na seminariach Summer Safety and Reliability Seminars - SSARS w latach 2007-2011 do opublikowania w następujących czasopismach międzynarodowych:

- International Journal of Materials and Structural Reliability – 21 artykułów;
- International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering – 8 artykułów;
- Journal of Risk and Reliability – 14 artykułów;
- International Journal of Automation and Computing – 10 artykułów;
- Archives of Transport – 1 artykuł;
- International Journal of Performability Engineering – 19 artykułów;
- Reliability and Risk Analysis: Theory and Applications – 92 artykuły;
- International Journal of Pressure Vessels and Piping – 3 artykuły;
- Quality Assurance – 4 artykuły.

Brałam udział w następujących projektach badawczych:

- Projekt badawczy KBN pt. „Asymptotyczne podejście do analizy i optymalizacji niezawodności złożonych systemów transportowych”, 5 T12C 071 22, 2002-2005, (*wykonawca*);
- Projekt badawczy w ramach 5-tego Programu Ramowego Unii Europejskiej pt. „Safety and Reliability of Industrial Products, Systems and Structures”- SAFERELNET, 2002-2005, (*wykonawca*);
- Polsko-Singapurski wspólny projekt badawczy pt. „Bezpieczeństwo i niezawodność złożonych systemów i procesów przemysłowych”, Decyzja MNiSW nr 63/N-Singapur/2007/0, 2007-2010 (*wykonawca*).

Szczególnie praca w tym ostatnim Polsko-Singapurskim projekcie badawczym przyczyniła się znacząco do mojego rozwoju naukowego, skutkującego moim wielkim osobistym sukcesem naukowym, którym jest współautorstwo monografii o zasięgu międzynarodowym, opublikowanej przez uznane wydawnictwo naukowe Springer.

Podczas trwania tego projektu odbyłam cztery krótkie wizyty naukowe w zagranicznych ośrodkach naukowych:

- National University of Singapore, 2008;
- Institute of High Performance Computing, Singapore, 2008;
- National University of Singapore, 2011;
- Institute of High Performance Computing, Singapore, 2011.

Jestem członkiem Zarządu Polskiego Towarzystwa Bezpieczeństwa i Niezawodności od 2007 roku.

W Akademii Morskiej w Gdyni, gdzie jestem zatrudniona, prowadzę wykłady i ćwiczenia z matematyki, statystyki oraz z niezawodności i bezpieczeństwa systemów transportowych.

Otrzymałam dwie nagrody Rektora za pracę naukową (2007, 2010) oraz nagrodę Dziekana Wydziału Nawigacyjnego dla najlepszego dydaktyka w 2009 roku.

Joanna Soszyńska-Budny

