

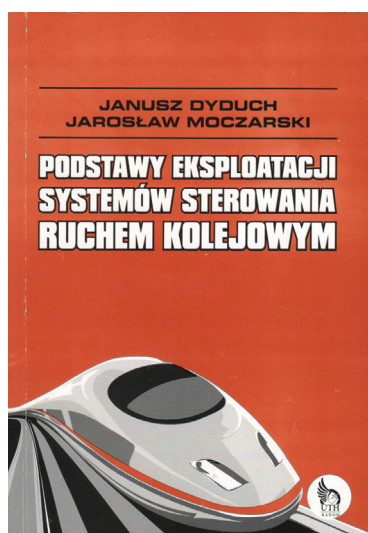
Podstawy eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym

Informację opracował Jarosław MOCZARSKI¹

Streszczenie

Eksploatacja systemów sterowania ruchem kolejowym jest działaniem umożliwiającym bezpieczne i sprawne funkcjonowanie kolejowego systemu transportowego i realizację zadań przewozowych. W nowym, IV wydaniu książki przedstawiono podstawy teorii eksploatacji. Zaprezentowano model procesu eksploatacji systemów srk. Omówiono zagadnienia niezawodności i trwałości obiektów technicznych oraz bezpieczeństwa systemów. Opisano procesy starzenia i zużycia elementów urządzeń. Przedstawiono zasady realizacji badań eksploatacyjnych i diagnostycznych oraz zarządzania procesem eksploatacji. Książka jest przeznaczona dla studentów kierunków technicznych, w szczególności specjalności srk, a także dla praktyków zajmujących się eksploatacją urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym, decydentów zarządzających infrastrukturą kolejową, projektantów i producentów.

Słowa kluczowe: eksploatacja systemów srk, organizacja procesu obsługiwan.



Autorzy: Janusz Dyduch, Jarosław Moczarski
Tytuł: Podstawy eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym
Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu
Rok wydania: wydanie, IV 2015
Liczba stron: 187
Bibliografia: 98 pozycji
ISBN 978-83-7351-465-2

Wieloletnie doświadczenia z eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym jednoznacznie wskazują zależność ich poprawnego funkcjonowania od niezawodności elementów składowych oraz efektywnego zarządzania ich eksploatacją. Wobec szybkiego rozwoju techniki, przejawiającego się wprowadzaniem skomplikowanych urządzeń technicznych, jak również wskutek powstawania dużych zintegrowanych systemów, zagadnienie właściwego doboru metod ich eksploatacji nabiera coraz większego znaczenia.

W skład systemów, zaliczanych do klasy systemów wielkich i złożonych, poza środkami technicznymi (maszyny, urządzenia – w tym srk), wchodzi także systemy organizacyjne, wraz z odpowiednimi metodami zarządzania. Systemy o powyższych cechach, charakteryzują się między innymi:

- rozwiązywaniem zadań o zróżnicowanych celach,
- różnorodnością charakterystyk poszczególnych podsystemów i elementów,
- zastosowaniem wielu języków do opisu systemu,
- wykorzystywaniem wzajemnie powiązanych modeli różnych klas.

Efektywne zarządzanie eksploatacją wymaga systemowego ujmowania występujących problemów. Podejście systemowe nadaje czynnościom i procesom myślowym stosunkowo stały, uporządkowany charakter. Jego zaletą jest całościowe ujęcie rozwiązywanego problemu już na etapie rozważań wstępnych. Przyspiesza to prawidłowe sformułowanie problemu i zmniejsza ryzyko powstawania błędów

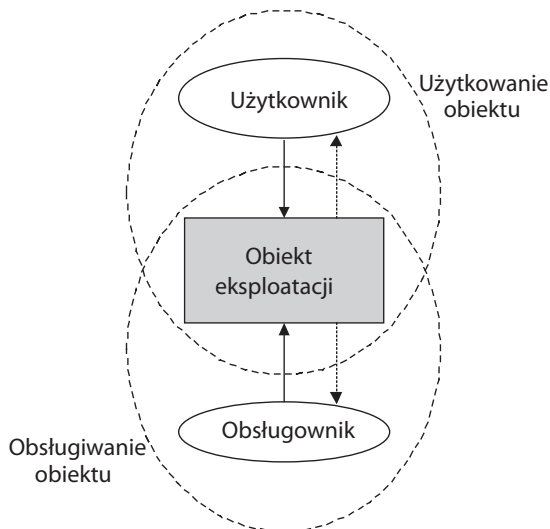
¹ Dr hab. inż.; Instytut Kolejnictwa, Zakład Sterowania Ruchem i Teleinformatyki, e-mail jmoczarSKI@ikolej.pl.

metodologicznych, szczególnie w początkowej fazie badań obiektów rzeczywistych.

Opracowane dotychczas modele i metody badań systemów srk mieszczą się w grupie modeli diagnostyczno-ocenowych, które w ograniczonym zakresie pozwalają na rozwiązywanie problemów eksploatacyjnych. Należy zwrócić uwagę na brak modeli decyzyjnych dotyczących systemu sterowania ruchem kolejowym, dających podstawę do opracowania i optymalizacji strategii eksploatacyjnych. Monografia zawiera następujące rozdziały:

1. Wstęp;
2. Pojęcie eksploatacji;
3. Model procesu eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym;
4. Niezawodność i trwałość urządzeń;
5. Metoda symulacji zarządzania eksploatacją systemów sterowania ruchem kolejowym;
6. Bezpieczeństwo systemów;
7. Diagnostyka urządzeń;
8. Zarządzanie eksploatacją;
9. Badania eksploatacyjne urządzeń asr na stacjach rozrządowych.

W wymienionych rozdziałach scharakteryzowano obiekt eksploatacji i jego cechy. Omówiono fazy istnienia obiektu eksploatacji i jego rolę w łańcuchu działania. Zdefiniowano pojęcia **system** eksploatacji oraz **proces** eksploatacji, opisano system eksploatacji jako system działania, wskazując jego otoczenie. Przedstawiono procesy realizowane w systemie eksploatacji urządzeń srk ze szczególnym uwzględnieniem użytkownika i obsługiwanego obiektów technicznych. Obrazując triadę człowiek – człowiek – urządzenie występującą w systemie eksploatacji (rys. 1) oraz relacje zachodzące między elementami tej triady, wyjaśniono pojęcie konfliktu eksploatacyjnego.



Rys. 1. Triada w eksploatacji obiektu

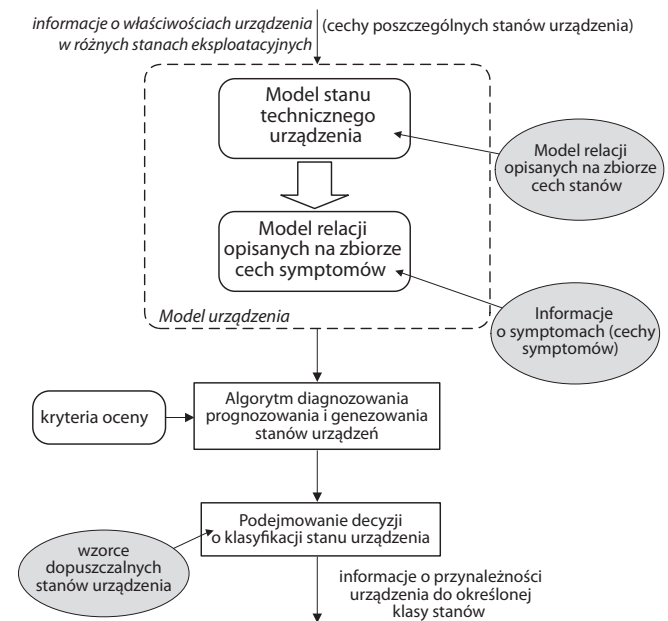
Opisano zmiany cech urządzeń i ich elementów pod wpływem oddziaływania czynników otoczenia, procesy starzenia

i zużywania się elementów urządzeń. Zaprezentowano klasyfikację uszkodzeń.

Przedstawiono elementy teorii niezawodności (dla obiektów prostych i złożonych), omówiono proces kształtowania niezawodności i trwałości urządzeń w różnych fazach ich życia, a także teoretyczne i eksperymentalne metody badania niezawodności.

Omówiono zagadnienie bezpieczeństwa systemów, a w szczególności bezpieczeństwo systemów srk. Wskazano metody poprawy bezpieczeństwa przez stosowanie namiarowości sprzętowej, wielokanałowego, nadmiarowego przetwarzania danych, diagnozowania stanu wejść i wyjść oraz wykorzystywanie specjalnego oprogramowania. Zaprezentowano klasyfikację poziomów bezpieczeństwa systemów komputerowych w kolejnictwie i wartości wskaźników bezpieczeństwa dla poszczególnych poziomów.

Omówiono rolę diagnostyki w procesie eksploatacji urządzeń srk. Zdefiniowano pojęcie diagnostyki i stanu technicznego obiektu, przedstawiono rolę diagnostyki technicznej w kolejnych fazach istnienia każdego urządzenia. Scharakteryzowano kolejne etapy procesu diagnostycznego oraz cele realizacji badań diagnostycznych, przeznaczenie diagnozowania, genezowania i prognozowania stanu technicznego urządzeń. Omówiono zagadnienie modelowania w diagnostyce oraz praktyczne metody diagnozowania stanu urządzeń. Przedstawiono ogólną strukturę systemów diagnostycznych (rys. 2), a także schemat zautomatyzowanego systemu diagnostycznego oraz przepływ informacji w systemach diagnostycznych. Omówiono rolę wnioskowania diagnostycznego w procesie oceny stanu technicznego eksploatowanego obiektu.



Rys. 2. Ogólny schemat struktury systemu diagnostycznego

W rozdziale dotyczącym zarządzania procesem eksploatacji przedstawiono podstawowe funkcje procesu zarządzania i rodzaje podejmowanych decyzji eksploatacyjnych.

Omówiono strategię i politykę eksploatacji obiektów technicznych oraz organizację procesu eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym w PKP PLK S.A. Zaprezentowano rolę przepływu i przetwarzania informacji w systemach zarządzania procesem eksploatacji urządzeń, rodzaje informacji, które należy przechowywać w bazach danych systemu, a także metody wspomagania decyzji w zarządzaniu procesem eksploatacji urządzeń srk. Sformułowano założenia modelu procesu eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym oraz zaproponowano model matematyczny za-

ządzania eksploatacją tych systemów. Przedstawiono metodę symulacji zarządzania eksploatacją systemów srk oraz metodę badań eksploatacyjnych tych systemów.

W ostatnim rozdziale opisano praktyczne metody badań eksploatacyjnych urządzeń asr na zautomatyzowanych stacjach rozrządowych, cel realizowanych badań, schemat przepływu informacji w badaniach niezawodności urządzeń, zakres i metody zbierania oraz przetwarzania informacji eksploatacyjnych.

Informację opracowano na podstawie monografii pt. „Podstawy eksploatacji systemów sterowania ruchem kolejowym”; autorzy: Janusz Dyduch, Jarosław Moczarski, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, wydanie IV, 2015.