

**Henryk Bałuch: Determinanty wymian nawierzchni kolejowej**

Wymiany nawierzchni kolejowej powinny spełnić kilka celów: zapewnić odpowiednią trwałość i bezpieczeństwo, umożliwić uzyskanie założonej prędkości pociągów, zmniejszyć koszty eksploatacji, poprawić spokojność jazdy itp. U podstaw piramidy tych celów powinno być osiągnięcie pełnej trwałości nawierzchni, wyrażonej przeniesionym obciążeniem. Osiągnięcie tego celu wymaga poprawnego wykonania wszystkich robót przewidzianych w procesie technologicznym. Zadanie to nabiera szczególnego znaczenia w związku ze spodziewanym w najbliższych latach dużym zakresem wymian nawierzchni w Polsce i wielkimi kosztami tych robót. Doświadczenia przytoczone w artykule wykazują, że spotykane wady wykonawstwa wymian nawierzchni powodują istotne skracanie cykli naprawczych i niepełne wykorzystanie trwałości nawierzchni. Dotyczy to dość często niepełnego wykonania robót związanych z naprawą podtorza. Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni wymaga również odpowiedniej dokładności budowy nowego toru. Dokładność tę często wyraża się odchyleniem standardowym pionowych nierówności toru. Artykuł przedstawia opracowane modele wpływu tak określonej dokładności na długość cyklu, od zakończenia wymiany do kolejnej naprawy toru, polegającej na jego podbiciu i wyrównaniu w płaszczyźnie poziomej. Przeprowadzone badania wykazują duże możliwości poprawy w tym zakresie. Z przedstawionych modeli wynika konieczność uzyskiwania dokładności robót wyrażanej odchyleniem standardowym pionowych nierówności toru około 0,6 mm. Zasygnalizowano dalsze badania nad jakością wymian nawierzchni.

Słowa kluczowe: roboty torowe, jakość, trwałość

**Stanisław Gago, Mirosław Siergiejezyk: Analiza zalecanej przez UIC metody pomiaru pokrycia radiowego w systemach GSM-R**

W artykule opisano zalecaną przez UIC metodę pomiaru pokrycia radiowego dla systemu GSM-R, który jest bazą do poprawnej transmisji danych na potrzeby systemu ETCS. Przeanalizowano najważniejsze zasady pomiaru pokrycia pola radiowego według tej metody. Zdaniem autorów artykułu, przyjęta przez UIC metoda pomiaru ma wiele mankamentów i dlatego autorzy proponują inną metodę pomiaru pokrycia radiowego do transmisji danych w systemie GSM-R.

Słowa kluczowe: metoda, pokrycie radiowe, transmisja, system GSM-R

**Magdalena Garlikowska: Wykorzystanie czasu podczas podróży pociągami pasażerskimi – wymagania i potrzeby pasażerów**

W artykule zaprezentowano wyniki ankiety przeprowadzonej wśród pasażerów w 2016 roku, dotyczącej spędzania czasu podczas podróży pociągiem. Zapytano pasażerów, jak spędzają czas w pociągach podczas podróży służbowych i prywatnych, na długie i krótkie dystanse. Przedstawiono powody podejmowania podróży w różnych grupach wiekowych. Na podstawie obserwacji oraz zebranych odpowiedzi pokazano, w jaki sposób podróżujący faktycznie spędzają czas w pociągach oraz jak chcieliby ten czas spędzać, nie mając z różnych powodów takich możliwości. Scharakteryzowano czynniki wpływające na dobre samopoczucie pasażerów oraz czynniki wywołujące u nich stres.

Słowa kluczowe: zachowania pasażerów, podróż pociągiem, czas w pociągu

**Mateusz Jüingst, Wojciech Sawczuk: Ocena propagacji pęknięć powierzchniowych kolejowych tarcz hamulcowych**

Układ kolejowego hamulca tarczowego, poddawany w trakcie eksploatacji dużym obciążeniom dynamicznym i termicznym, ulega różnym procesom zużyciowym zwłaszcza w obszarze pary ciernej. Jednymi z najczęściej występujących uszkodzeń są pęknięcia powierzchniowe tarczy hamulcowej. Mają one różną długość i zwykle pojawiają się znacznie szybciej, niż liniowe zużycie grubości pierścienia ciernej w wyniku współpracy z okładziną. Ich pojawienie się zwykle wymusza wcześniejszą wymianę lub regenerację tarczy przez jej przetoczenie, co generuje dodatkowe koszty dla eksploatującego pojazd kolejowy. W artykule oceniono pęknięcia powierzchniowe kolejowych tarcz hamulcowych i opracowano metodę szacowania ich głębokości.

Słowa kluczowe: eksploatacja, pojazd szynowy, hamulec tarczowy, pęknięcia powierzchniowe

**Władysław Koc, Piotr Chrostowski, Katarzyna Palikowska: Możliwości wydłużania krzywych przejściowych w układach geometrycznych torów**

W artykule przedstawiono analizę problemu wydłużania krzywych przejściowych, wykorzystując do tego celu analityczną metodę projektowania. Podstawą analizy były obliczenia numeryczne przeprowadzone dla zestawu parametrów charakteryzujących standardowy układ geometryczny: krzywa przejściowa – łuk kołowy – krzywa przejściowa (w wersji niesymetrycznej). Ocenie poddano różnice rzędnych poziomych istniejącego układu oraz układu z wydłużonymi krzywymi przejściowymi. Analityczny model zawiera sformułowane zależności teoretyczne dla poszczególnych stref układu geometrycznego, z zachowaniem występującego promienia łuku kołowego oraz przy jego modyfikacji. Rozpatrzono kwestie wpływu wielkości promienia łuku kołowego i kąta zwrotu trasy na uzyskane efekty. Bazując na teoretycznych założeniach, opracowano efektywny algorytm numeryczny umożliwiający analizę wariantową wydłużenia krzywych przejściowych. Według tego algorytmu wyznaczono rozkłady różnic rzędnych osi toru i sprawdzono, jak kształtują się względne różnice analizowanego układu w procesie wydłużania krzywych przejściowych. Rozpatrywano możliwości modelowania rozkładu różnic położenia osi toru przez różnicowanie zasadniczego, tj. wyjściowego promienia łuku kołowego. Zaproponowano sposób wyznaczania wartości tego promienia na drodze optymalizacji. W tym celu zdefiniowano wskaźniki do oceny procesu oraz ograniczenia determinujące możliwość wykonania wygenerowanych wariantów projektowych.

Słowa kluczowe: tor kolejowy, układ geometryczny, wydłużanie krzywych przejściowych, analiza rzędnych poziomych

**Dariusz Kowalczyk, Robert Bińkowski: Analiza przyczyn uszkodzeń zestawów kołowych z wykorzystaniem metody elementów skończonych**

W artykule opisano nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne zestawów kołowych stosowanych w pojazdach szynowych. Przedstawiono również przykłady zniszczeń i uszkodzeń zestawów kołowych oraz prawdopodobne przyczyny ich uszkodzeń. Wsparciem w wykonanych ekspertyzach było oprogramowanie MES/FEM (metoda elementów skończonych, ang. finite

element method). Za pomocą obliczeń MES wykazano, że dla danego typu osi zestawu kołowego wykonanego w pra-widłowej technologii produkcji, wyjątkowo występujące naprężenia eksploatacyjne wynoszą maksymalnie około 200 MPa i są znacząco mniejsze od granicy plastyczności. Uszkodzenie osi zestawu kołowego wynikało z nieprawidłowo wykonanych procesów technologicznych w trakcie produkcji. Drugi przypadek uszkodzenia osi (zestawu kołowego) – pęknięcie w obszarze podpiaścia koła – również poddano obliczeniom MES / FEM. Analizy MES wykazały, że w obszarze podpiaścia podczas eksploatacji występuje duża amplituda naprężeń ściskających i rozciągających. Dodatkowo, wpływ na opisane zjawiska ma stan naprężeń związany z procesem wciskania kół na oś oraz stan powierzchni osi.

Słowa kluczowe: pęknięcia i uszkodzenia zestawów kołowych, bezpieczeństwo w transporcie, MES

*Andrzej Lewiński, Tomasz Perzyński, Paweł Ukleja:* **Możliwość wykorzystania łączności bezprzewodowej w zabezpieczeniu ruchu pociągów na liniach regionalnych**

W artykule opisano systemy nowej generacji na potrzeby kontroli i zarządzania ruchem kolejowym, ze szczególnym uwzględnieniem linii regionalnych. Obecna infrastruktura kolejowa takich linii pozwala na implementację nowych technologii telematycznych, w tym otwartych standardów transmisji radiowej do sterowania oraz monitorowania pojazdów szynowych. Przedstawiono analizę matematyczną, opartą na procesach Markowa, co jest zgodne z normami i zaleceniami UE.

Słowa kluczowe: łączność w systemach srk, bezpieczeństwo, modelowanie

*Vitalij Nichoga, Ivan Prudyus, Liubomyr Vashchyshyn:* **Proces projektowania sztucznej sieci neuronowej do automatycznego wykrywania sygnałów z poprzecznych pęknięć w główce szyny kolejowej** (Process Of Building Artificial Neural Network For Automatic Detection Of Signals From Transverse Cracks In The Rail Head)

Artykuł opisuje proces projektowania sztucznej sieci neuronowej (ANN) do automatycznego wykrywania sygnałów z pęknięć poprzecznych w główce szyny kolejowej. Do celów szkoleniowych w zakresie ANN przedstawiono również szczegóły dotyczące wyboru próbki i rzeczywiste próbki sygnału.

Słowa kluczowe: uszkodzenie, pęknięcie poprzeczne, sztuczna sieć neuronowa

*Janusz Poliński, Krzysztof Ochociński:* **Tyflografika na dworcach kolejowych – ważne źródło informacji dla podróżnych niewidomych i słabowidzących** (Tactile graphics at railway stations - an important source of information for blind and visually impaired travelers)

Sprawne poruszanie się osób niewidomych po dworcu kolejowym jest związane ze znajomością obiektu, położeniem jego ważnych elementów architektonicznych, jak również wiedzą o istniejących zagrożeniach i niebezpiecznych miejscach. Źródłem informacji z tego zakresu są tyflografiki, będące planami obiektu. Aby spełniały swoją rolę, muszą być

wykonane według jednakowych zasad i prezentowane w odpowiednich, dostępnych miejscach dworca. W artykule zamieszczono rozważania na ten temat na podstawie przeprowadzonych analiz i oceny oraz sprecyzowano wnioski adresowane głównie do zarządców infrastruktury dworcowej i projektantów.

Słowa kluczowe: informacja dla niewidomych, dworzec kolejowy, tyflografika

*Michał H. Rudowski:* **Współczesne rozwiązania i trendy IT a aktualne wyzwania w PKP**

Współczesne technologie informacyjne (IT) umożliwiają wprowadzenie nowych rozwiązań technologicznych zwiększających wydajność i jednocześnie obniżających koszty inwestycyjne oraz operacyjne składające się na całkowity koszt rozwiązania. Wykorzystanie tych rozwiązań umożliwia nowe ukształtowanie procesów operacyjnych i handlowych obejmujące także relacje z otoczeniem, dostosowując te procesy do potrzeb klientów. Wśród rozwiązań technologicznych, wiodącą rolę pełnią obecnie systemy eksploatowane w technologii chmury. Technologie te umożliwiają dostarczanie złożonych usług IT we wszystkich lokalizacjach z bezpośrednim dostępem do Internetu, przy zachowaniu możliwości korzystania z dużej wydajności i bezpieczeństwa przetwarzania informacji. Kolejnym trendem jest Big Data, czyli realizacja analiz danych o różnych strukturach pochodzących z różnych źródeł. Równie istotnym trendem jest Internet of Things (IoT), Internet Rzeczy, czyli wykorzystanie możliwości wbudowania komputerów w różne maszyny i urządzenia profesjonalne oraz powszechnego użytku, które dzięki połączeniu z Internetem mogą być sterowane z zewnątrz lub mogą sterować innymi urządzeniami lub przekazywać automatycznie informacje do innych systemów. Inny trend – BYOD (Bring Your Own Device) to dopuszczenie wykorzystywania prywatnych urządzeń do użytku służbowego. Integrację wielu systemów w przedsiębiorstwie zapewnia architektura Service Oriented Architecture (SOA) z pomocą szyny wymiany danych przedsiębiorstwa Enterprise Service Bus (ESB). Wykorzystanie wymienionych trendów jest koniecznym warunkiem realizacji transformacji cyfrowej, która umożliwia przedsiębiorstwom osiągnięcie przewagi konkurencyjnej nad przedsiębiorstwami „starego typu”. Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji rozwoju IT w kolejnictwie prowadzącej do transformacji cyfrowej przewoźników i zarządców infrastruktury. Koncepcja ta uwzględnia potrzeby i możliwości polskich publicznych podmiotów działających w branży kolejowej.

Słowa kluczowe: Cloud Computing, Software Define Infrastructure, Big Data, Internet of Things, Bring Your Own Device, Service Oriented Architecture, transformacja cyfrowa, Przemysł 4.0