



www.transcomp.uniwersytetradom.pl

COMPUTER SYSTEMS AIDED SCIENCE INDUSTRY AND TRANSPORT

**THE 21nd INTERNATIONAL CONFERENCE
TRANSCOMP 2018**

Zakopane, 3–6.12 2018

CONFERENCE PROCEEDINGS

Edited by
Marcin CHRZAN

ISBN 978-83-7351-862-9

All rights reserved. Papers cannot be copied and published without author's consent.

Copyright © by Kazimierz Pułaski University of Technology and Humanities in Radom
Wydawnictwo (2018)
26-600 Radom, ul. Malczewskiego 29
tel. 048 361 7033,
e-mail: wydawnictwo@uthrad.pl
www.uniwersytetradom.pl

Prof. Marcin Chirzan - (Poland-Radom) - Chairman
 Prof. Andrzej Rogowski - (Poland-Radom) - Secretary
 Prof. Jan Adamczyk - (Poland-Warsaw)
 Prof. Piotr Bojarczak - (Poland-Radom)
 Prof. Roman Bogacz - (Poland-Warsaw)
 Prof. Andrzej Bujak - (Poland-Wroclaw)
 Prof. Andrzej Chudzikiewicz - (Poland-Warsaw)
 Prof. Branslav Dobrucki - (Slovak Republic-Zilina)
 Prof. Pawel Drozdziel - (Poland-Lublin)
 Prof. Janusz Dyduch - (Poland-Radom)
 Prof. Kurt Frischmuth - (Germany-Rostock)
 Prof. Wiesław Grzesikiewicz - (Poland-Warsaw)
 Prof. Stanisław Gućma - (Poland-Szczecin)
 Prof. Marek Idzior - (Poland-Poznan)
 Prof. Stanisław Iwan - (Poland-Szczecin)
 Prof. Marianna Jacyna - (Poland-Warsaw)
 Prof. Ales Janota - (Slovak Republic-Zilina)
 Prof. Zofia Jóźwiak - (Poland-Szczecin)
 Prof. Tadeusz Kaczorek - (Poland-Białystok)
 Prof. Piotr Kawalec - (Poland-Warsaw)
 Prof. Jerzy Kisilowski - (Poland-Radom)
 Prof. Henryk Komsta - (Poland-Lublin)
 Prof. Mieczysław Komaszewski - (Poland-Radom)
 Prof. Danuta Kotnarowska - (Poland-Radom)
 Prof. Kazimierz Lejda - (Poland-Rzeszow)
 Prof. Andrzej Lewiński - (Poland-Radom)
 Prof. Jerzy Lewitowicz - (Poland-Warsaw)
 Prof. Wincenty Lotko - (Poland-Radom)
 Prof. Mirosław Luft - (Poland-Radom)
 Prof. Sławomir Luft - (Poland-Radom)
 Prof. Zbigniew Łukasik - (Poland-Radom)
 Prof. Jerzy Manerowski - (Poland-Warsaw)
 Prof. Jerzy Merkisz - (Poland-Poznan)
 Prof. Jan Michalik - (Slovak Republic-Zilina)
 Prof. Jerzy Milkuński - (Poland-Katowice)
 Prof. Jacek Paś - (Poland-Warsaw)
 Prof. Zbigniew Pietrzykowski - (Poland-Szczecin)
 Prof. Roman Pniński - (Poland-Radom)
 Prof. Adam Rosiński - (Poland-Warsaw)
 Prof. Mirosław Siergiejczyk - (Poland-Warsaw)
 Prof. Erwin Smet - (Belgium-Antwerp)
 Prof. Pavol Špánik - (Slovak Republic-Zilina)
 Prof. Wacław Szczepniak - (Poland-Lublin)
 Prof. Andrzej Szymanek - (Poland-Radom)
 Prof. Wojciech Świączka - (Poland-Szczecin)
 Prof. Henryk Śniegocki - (Poland-Gdynia)
 Prof. Ján Vittek - (Slovak Republic-Zilina)
 Prof. Ryszard Wawruch - (Poland-Gdynia)
 Prof. Wojciech Wawrzyński - (Poland-Warsaw)
 Prof. Adam Weintit - (Poland-Gdynia)
 Prof. A.A. Wygnanow - (Russia - Moscow)
 Prof. Wojciech Zurowski - (Poland-Radom)

SCIENTIFIC COMMITTEE

REVIEWERS

ABRAMOWICZ-GERIGK Teresa, BAJERLEIN Maciej, BANASZEK Andrzej, BARTA Dalibor, BARTOSZEWICZ Jarosław, BIENICZAK Krzysztof, BOJARCZAK Piotr, BOREK-WOJCIECHOWSKA Regina, BRANOWSKI Bogdan, BRAŃSKI Adam, BREŃCZAK Krzysztof, BRUSOV Vladimir, BUDZIK Ryszard, BUJAK Andrzej, BURCIU Zbigniew, CHATYS Rafał, CHRZAN Marcin, CIEŚLIKOWSKI Bogusław, CISOWSKI Tomasz, CZAPLEWSKI Krzysztof, CZECH Piotr, DOBRUCKÝ Branislav, DROŹDZIEL Paweł, DUDZIŃSKI Włodzimierz, DUER Stanisław, DYDUCH Janusz, DYR Tadeusz, DZHUGURYAN Tygran, FIGLUS Tomasz, FUĆ Paweł, GALOR Wiesław, GAWDZIŃSKA Katarzyna, GLINICKA Aniela, GOSS Czesław, GÓRSKI Krzysztof, GUTTEN Miroslav, GUZOWSKI Stanisław, HERDZIK Jerzy, IDZIOR Marek, ISCHENKO Sergiej, IWAN Stanisław, JANICKA Anna, JAŚKIEWICZ Marek, JÓŹWIAK Stanisław, JÓŹWIAK Zofia, KARPIŃSKI Mikołaj, KASJANOW Włodzimierz, KAUP Magdalena, KENDRA Martin, KISIŁOWSKI Jerzy, KŁACZYŃSKI Maciej, KOMORSKA Iwona, KOMSTA Henryk, KORALEWSKI Grzegorz, KORCZAK Jerzy, KORNASZEWSKI Mieczysław, KOSSUCKI Andrzej, KOSZAŁKA Grzegorz, KOT Sebastian, KOTNAROWSKA Danuta, KOTOWSKA Izabela, KOWALIK Marek, KOZŁOWSKI Cezary, KRAWIEC Piotr, KRÓL Kazimierz, KUCHTA Marek, KUKULSKI Jacek, KUŚMIŃSKA-FIJAŁKOWSKA Aldona, KWAŚNIKOWSKI Jerzy, LASKOWSKI Dariusz, LEJDA Kazimierz, LEWIŃSKI Andrzej, LIJEWSKI Piotr, LITAK Grzegorz, LONGWIC Rafał, LOTKO Wincenty, LUBAS Janusz, LUFT Miroslaw, LUFT Sławomir, ŁOZOWICKA Dorota, ŁUKASIK Zbigniew, MACHNIK Ryszard, MACIOSZEK Elżbieta, MAJKUT Leszek, MAKIELA Włodzimierz, MARGIELEWICZ Jerzy, MARKOWSKI Jarosław, MARTSENYUK Vasyl, MERKISZ Jerzy, MERKISZ-GURANOWSKA Agnieszka, MĘŻYK Anna, MICHALSKI Jacek, MIELNICZUK Janusz, MIKO Edward, MIRONIUK Waldemar, MUSIAŁ Janusz, MYSZKA Dawid, NAGÓRSKI Roman, NAPIERAŁSKI Piotr, NIEWCZAS Andrzej, NOWAKOWSKI Waldemar, ORKISZ Marek, PACANA Andrzej, PAŚ Jacek, PERZYK Marcin, PERZYŃSKI Tomasz, PIELECHA Ireneusz, PIELECHA Jacek, PIETRZYKOWSKI Zbigniew, PNIEWSKI Roman, POKORNY Michał, PUCHALSKI Andrzej, PYTKA Jarosław, ROGOWSKI Andrzej, ROSIŃSKI Adam, RUCKI Miroslaw, RYBAK Piotr, SADOWSKI Jan, SANIAWA Dionizy, SICZEK Krzysztof, SIERPIŃSKI Grzegorz, SITNIK Lech, SKOWRON-GRABOWSKA Beata, SŁOWIK Tomasz, SMOCZEK Jarosław, SOWA Andrzej, SROKA Zbigniew J., STACHOWICZ Feliks, SUROWIECKI Andrzej, SZCZEPANIAK Jan, SZCZEŚNIAK Wacław, SZKODA Maciej, SZYMANEK Andrzej, SZYMAŃSKI Jerzy, SZYMONIK Andrzej, ŚLASKI Grzegorz, ŚLEDZIŃSKI Michał, ŚMIESZEK Miroslaw, ŚWIDERSKI Andrzej, ŚWIETLIK Ryszard, TARGOSZ Jan, TERESZKIEWICZ Krzysztof, TOMCZUK Piotr, TYPIAK Andrzej, UCHACZ Waldemar, URIASZ Janusz, WALIGÓRSKI Marek, WARDA Bogdan, WASILEWSKI Jacek, WEINTRIT Adam, WIĘCEK Jan, WIĘCKOWSKI Dariusz, WOJNAR Grzegorz, WOJTASIEWICZ Grzegorz, ZBICIAK Artur, ZIELECKI Władysław, ZWIERZYCKI Wiesław, ŻUROWSKI Wojciech

Ladies and Gentlemen,

It is with a great pleasure for the 22nd International Aided Science, Industry Electrical Engineering and Humanities in Radom.

The conference is headed by Kazimierz Pułaski University of Technology and Human Sciences, Zbigniew Łukasik and the Faculty of Transport and Electric Engineering, Chaired by Professor Wojciech Żurowski.

Thank you for such a successful conference of Transport and Electric Engineering.

Thank you that our conference plans, which are being implemented.

The deliberations, even at home and abroad, and the subjects of the conference are the issues being the subject of the conference.

This year is a special one for the Faculty of Transport and Electric Engineering, precursors educating students.

I wish you fruitful experiences. I wish all participants to have a successful conference. The confrontation of academic and technical contributes to the technical progress.

Ladies and Gentlemen,

It is with a great pleasure that I announce the summaries of submitted papers for the 22nd International Conference TransComp 2018 - Computer Systems for Aided Science, Industry and Transport, organized by the Faculty of Transport and Electrical Engineering of the Kazimierz Pułaski University of Technology and Humanities in Radom.

The conference is held under the patronage of His Magnificence Rector of the Kazimierz Pułaski University of Technology and Humanities in Radom Professor Zbigniew Łukasik and the Transport Committee of the Polish Academy of Sciences Chaired by Professor Wojciech Wawrzynski.

Thank you for such a large presence at the conference organized by the Faculty of Transport and Electrical Engineering for the last 22 years.

Thank you that our annual conference has permanently entered your conference plans, which is a huge honor for us.

The deliberations, every year, bring together outstanding scientists from Poland and abroad, and the submitted papers constitute a significant contribution to the issues being the subject of our conference.

This year is a special meeting because it commemorates the 50th anniversary of the Faculty of Transport and Electrical Engineering, which was one of the first precursors educating specialists in the field of transport.

I wish you fruitful deliberations, exchange of scientific and non-scientific experiences. I wish all participants substantive discussions and scientific disputes. The confrontation of achievements in such a distinguished scientific environment contributes to the technical and technological development surrounding the world.

Chairman of the Scientific Committee

Dean, Faculty of Transport and Electrical Engineering
Professor UTH Marcin Chrzan, PhD, DSc

BARTA Dariusz,
BURCZAK Zbigniew,
masz,
Paweł,
AWDZIŃSKA Katarzyna,
SUZOWSKI Stanisław,
CXA Anna,
Jędrzej,
Grzegorz,
ZALKA Grzegorz,
Marek,
ŁUKULSKI Jacek,
Dariusz,
ANGWIC Rafał,
WICKA Daria,
eszek,
ARTSENYUK Vasil,
HALSKI Jacek,
sz, MYŚKA Dawid,
SKI Waldemar,
SKI Tomasz,
WSKI Roman,
ndziej, ROSIŃSKI Adam,
EK Krzysztof,
ŁOWIK Tomasz,
Falks,
DA Maciej,
regorz,
K Ryszard,
dziej,
Jan, WASILEWSKI Jacek,
Wesław,

22	ABRAHEM Milena I., KOZIEŁ Joanna, MAZUREK Paweł A. PROJEKT STANOWISKA DO BADAŃ RZECZYWISTYCH WARTOŚCI POZIOMÓW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO EMITOWANEGO PRZEZ TELEFON KOMÓRKOWY W TRAKCIE ROZMOWY TELEFONICZNEJ.....
23	ALEKSANDROWICZ Jan, STARCZEWSKI Jakub KONCEPCJA OBSŁUGI LOGISTYCZNEJ ŚCISŁEGO CENTRUM KRAKOWA PRZY WYKORZYSTANIU ZINTEGROWANEGO SYSTEMU TRAMWAJOWO – ROWEROWEGO.....
24	AMBROSZKO Wojciech, MIKSIKIEWICZ Krzysztof ANALIZA HAŁASU W RUCHU DROGOWYM W WYBRANEJ MIEJSCOWOŚCI I OCENA JEGO WPŁYWU NA BEZPIECZEŃSTWO RUCHU.....
25	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, NAWŁATYNA Beata, PRZYSTUPA Krzysztof CZAS PRACY KIEROWCY SAMOCHODU CIĘŻAROWEGO – TEORIA, A PRAKTYKA.....
26	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, PRZYSTUPA Krzysztof, SZEWCIK Marcin WYKRYWANIE DOLNEJ GRANICY WYBUCHOWOŚCI Z WYKORZYSTANIEM STACJONARNYCH SYSTEMÓW DETEKCJI GAZÓW.....
27	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, PRZYSTUPA Krzysztof, WNUK Sylwester CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA POZIOM DRAŃ ŁOŻYSK.....
28	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, PRZYSTUPA Krzysztof, WNUK Sylwester WPŁYW WARTOŚCI ODCHYLEŃ OKRĄGŁOŚCI NA POZIOM DRAŃ ŁOŻYSK.....
29	AMBRYCH-ZALEWSKA Monika, AMBROSZKO Wojciech, FRYDA Szymon, WRÓBEL Radosław PRACTICAL APPLICATION OF WAVELETS IN THE ENGINES VIBROACOUSTIC ANALYSIS.....
30	AMBRYCH-ZALEWSKA Monika, CHŁOPEK Zdzisław, MERKISZ Jerzy, PIELECHA Jacek EVALUATION OF THE TEST DRIVE CYCLE CONDITIONS IMPACT ON EXHAUST EMISSIONS FROM AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE.....
31	AMBROSZEWski Maciej, DĄSKIEWICZ Paweł, RYMANIAK Łukasz, MERKISZ Jerzy, KAMIŃSKA Michałina WPŁYW MODERNIZACJI LOKOMOTYW EKSPLOATOWANYCH W POLSCE NA EMISJĘ ZWIĄZKÓW TOKSYCZNYCH W SPALINACH.....
32	ANTONOWICZ Mirosław, ZIELASKIEWICZ Henryk RAIL TRANSPORT IN SUPPLY CHAINS.....
33	ARTMAN Magdalena, SZCZESŃIAK Wacław UKŁAD DWÓCH NIESKONCZONYCH DŁUGICH BEŁEK Z WYPEŁNIENIEM SPRĘŻYSTYM POD OBCIĄŻENIEM RUCHOMYM.....
34	BAJERLEIN Maciej, DĄSKIEWICZ Paweł, DOMAŃSKI Michał, FRĄCOKOWIAK Dawid, STOBNIŃSKI Paweł ANALIZA STEROWANIA WALKIEM KRZYWKOWYM W AUTORSKIM SILNIKU SPALINOWYM.....
35	BANDROWSKA-KAIM Agata, DĘBOWSKA-MRÓZ Marzena ROZWOJ CENTRÓW LOGISTYCZNYCH NA PRZYKŁADZIE MIASTA I GMINY RADOM.....
36	BANDROWSKA-KAIM Agata, DĘBOWSKA-MRÓZ Marzena, REPEĆ Renata OCENA ZACHOWAŃ KOMUNIKACYJNYCH UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH I STUDENTÓW W RADOMIU.....
37	BARSZCZ Zbigniew, PODKOWSKI Krzysztof STANOWISKO DO BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCI KONSTRUKCJI NOŚNEJ POJAZDÓW, ZGODNIE Z WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W REGULAMINIE EKG ONZ NR 66.....

22	ABRAHEM Milena I., KOZIEŁ Joanna, MAZUREK Paweł A. PROJEKT STANOWISKA DO BADAŃ RZECZYWISTYCH WARTOŚCI POZIOMÓW POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO EMITOWANEGO PRZEZ TELEFON KOMÓRKOWY W TRAKCIE ROZMOWY TELEFONICZNEJ.....
23	ALEKSANDROWICZ Jan, STARCZEWSKI Jakub KONCEPCJA OBSŁUGI LOGISTYCZNEJ ŚCISŁEGO CENTRUM KRAKOWA PRZY WYKORZYSTANIU ZINTEGROWANEGO SYSTEMU TRAMWAJOWO – ROWEROWEGO.....
24	AMBROSZKO Wojciech, MIKSIKIEWICZ Krzysztof ANALIZA HAŁASU W RUCHU DROGOWYM W WYBRANEJ MIEJSCOWOŚCI I OCENA JEGO WPŁYWU NA BEZPIECZEŃSTWO RUCHU.....
25	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, NAWŁATYNA Beata, PRZYSTUPA Krzysztof CZAS PRACY KIEROWCY SAMOCHODU CIĘŻAROWEGO – TEORIA, A PRAKTYKA.....
26	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, PRZYSTUPA Krzysztof, SZEWCHYK Marcin WYKRYWANIE DOLNEJ GRANICY WYBUCHOWOŚCI Z WYKORZYSTANIEM STACJONARNYCH SYSTEMÓW DETEKCJI GAZÓW.....
27	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, PRZYSTUPA Krzysztof, WNUK Sylwester CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA POZIOM DRAŃ ŁOŻYSK.....
28	AMBROSZKIEWICZ Bartłomiej, PRZYSTUPA Krzysztof, WNUK Sylwester WPŁYW WARTOŚCI ODCHYLEŃ OKRĄGŁOŚCI NA POZIOM DRAŃ ŁOŻYSK.....
29	AMBRYCH-ZALEWSKA Monika, AMBROSZKO Wojciech, FRYDA Szymon, WRÓBEL Radosław PRACTICAL APPLICATION OF WAVELETS IN THE ENGINES VIBROACOUSTIC ANALYSIS.....
30	AMBRYCH-ZALEWSKA Monika, CHŁOPEK Zdzisław, MERKISZ Jerzy, PIELECHA Jacek EVALUATION OF THE TEST DRIVE CYCLE CONDITIONS IMPACT ON EXHAUST EMISSIONS FROM AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE.....
31	AMBROSZEWski Maciej, DASZKIEWICZ Paweł, RYMANIAK Łukasz, MERKISZ Jerzy, KAMIŃSKA Michałina WPŁYW MODERNIZACJI LOKOMOTYW EKSPLOATOWANYCH W POLSCE NA EMISJĘ ZWIĄZKÓW TOKSYCZNYCH W SPALINACH.....
32	ANTONOWICZ Mirosław, ZIELASKIEWICZ Henryk RAIL TRANSPORT IN SUPPLY CHAINS.....
33	AKTAMAN Magdalena, SZCZESŃIAK Wacław UKŁAD DWÓCH NIESKONCZONYCH DŁUGICH BELEK Z WYPEŁNIENIEM SPRĘŻYSTYM POD OBCIĄŻENIEM RUCHOMYM.....
34	BAUERLEIN Maciej, DASZKIEWICZ Paweł, DOMAŃSKI Michał, FRĄCOKOWIAK Dawid, STOBNIŃSKI Paweł ANALIZA STEROWANIA WALKIEM KRZYWKOWYM W AUTORSKIM SILNIKU SPALINOWYM.....
35	BANDROWSKA-KAIM Agata, DĘBOWSKA-MRÓZ Marzena ROZWOJ CENTRÓW LOGISTYCZNYCH NA PRZYKŁADZIE MIASTA I GMINY RADOM.....
36	BANDROWSKA-KAIM Agata, DĘBOWSKA-MRÓZ Marzena, REPEĆ Renata OCENA ZACHOWAŃ KOMUNIKACYJNYCH UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH I STUDENTÓW W RADOMIU.....
37	BARSCZ Zbigniew, PODKOWSKI Krzysztof STANOWISKO DO BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCI KONSTRUKCJI NOŚNEJ POJAZDÓW, ZGODNIE Z WYMAGANIAMI ZAWARTYMI W REGULAMINIE EKG ONZ NR 66.....

184	STANOWISKO SYMULUJĄCE MASĘ SAMOCHODU DO BADANIA PROTOTYPOWEGO HYBRYDOWEGO UKŁADU NAPĘDOWEGO POD KĄTEM OBSŁUGI MECHANICZNEGO AKUMULATORA ENERGII
185	TRAMBUS JAKO EKOLOGICZNY ŚRODEK TRANSPORTU MIEJSKIEGO
186	ANALIZA BŁĘDÓW KONSTRUKCYJNYCH, TECHNOLOGICZNYCH ORAZ EKSPLOATACYJNYCH NADWOZI IZOTERMICZNYCH I CHŁODNICZNYCH
187	PROBLEMY BUDOWY I EKSPLOATACJI WSPÓŁCZESNYCH NADWOZI IZOTERMICZNYCH I CHŁODNICZNYCH
188	WYKORZYSTANIE TORU POWIETRZNEGO DO SYMULACJI ZDERZENIA POJAZDU Z PRZESZKODĄ
189	SYSTEM USUWANIA BŁOTA POŚNIEGOWEGO W SAMOCHODACH OSOBOWYCH – KONCEPCJA
190	RUSSEK Damian, PNIEWSKI Roman RASPERRY PI, JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE ŚLEDZENIE W CZASIE RZECZYWISTYM
191	SHODSKI Emil, PNIEWSKI Roman POMIAR OGNIWA PELTIERA Z WYKORZYSTANIEM PLATFORMY ARDUINO
192	SHAMINA Dionizy, OSTAPIUK Eryk, HEBDA Kamili, BANDROWSKA-KAIM Agata WZGLĘDNOŚĆ ZASTOSOWANIA HYBRYDOWYCH ROZWIĄZAŃ DLA POPRAWY WSPÓŁCZYNNIKA SAIDI W LINIACH NAPOWIETRZNYCH 15 KV
193	SHKSYZBAYEVA Zura, MEZITIS Mareks, ASSILTAYEV Alimzhan, MURATBEK Arpavekov ENHANCING EFFECTIVENESS OF USE OF THE ROLLING STOCK THROUGH ROUTE OPTIMIZATION
194	SENDEK-MATYSIAK Ewelina NISPI POZIOM EMISJI HALASU PRZEZ SAMOCHODY ELEKTRYCZNE BEV - ZAŁĘTA CZY WADA?
195	SENDER Piotr WPLYW TRAJEKTORII ZIARNA ŚCIECZNEGO NA OBRÓBKĘ CIENKOŚCIENNYCH TULEI CIŁNÓW SILNIKÓW SPALINOWYCH PRZY GŁADZENIU ZE ZMIENNĄ KINEMATYKĄ
196	SICZEK Krzysztof, SICZEK Krzysztof THE UTILIZATION OF Al_2O_3 NANOPARTICLES IN COMBUSTION ENGINES
197	SICZEK Marusz, PNIEWSKI Roman KONCEPCJA BEZPIECZEŃSTWA SYSTEMÓW POMIAROWO-STERUJĄCYCH ZE STEROWNIKIEM PLC
198	SERGEJCZYK Mirosław, ROSIŃSKI Adam, CHMIEL Jerzy ANALIZA NIEZAWODNOŚCIOWO-EKSPLOATACYJNA UKŁADÓW ZASILANIA ITS Z UWZGLĘDNIENIEM OZE
199	SKAŁSKI Paweł PROTOTYP TŁUMIKA MAGNETOREOLOGICZNEGO
200	SKAŁSKI Paweł TESTY TŁUMIKA MAGNETOREOLOGICZNEGO

SANSYZBAYEVA Zura, MEZITIS Mareks,
ASSILTAYEV Alimzhan, MURATBEK Arpavekov

ENHANCING EFFECTIVENESS OF USE OF THE ROLLING STOCK THROUGH ROUTE OPTIMIZATION

The article deals with issues of enhancing efficient use of the rolling stock of urban passenger transport through route optimisation. The authors offer to upgrade urban route network opt for: optimisation of routing system. In order to streamline passenger transport performance, the authors propose to calculate transport route schemes by applying economically mathematical methods of planning.

Autorzy:
dr Mareks Mezitis – Riga Technical University – Institute of Transport, marek@dzit.edu.lv
dr Arpavekov Muratbek – Eurasian National University – Faculty of Transport and Energy,
arpavekov_m@mail.ru
master Zura Sansyzbayeva – Riga Technical University – Institute of Transport, zura_astana@mail.ru
master Alimzhan Assiltayev – Riga Technical University – Institute of Transport, aleemzhan@gmail.com

interruptions in the supply
n by power distribution
can be treated as a social
development of small towns
the same time investment
and represent a very high
resents not only related
technical and economic
the problem of reliability

UTIONS OLTAGE LINES

atorów dystrybucyjnych
w dostarczaniu energii
na tyle ważny dla polskiej
może obniżyć jakość życia,
zbie przerwy w dostawach
nie działania inwestycyjne
nowią bardzo dużą szanse
ie tylko aspekty związane
e możliwości techniczno-
e rozwiązujące problemu
wania.

ROZWIĄZAŃ

ISBN 978-83-7351-862-9