

TEKA  
KOMISJI MOTORYZACJI I ENERGETYKI ROLNICTWA  
POLITECHNIKI LUBELSKIEJ  
WSCHODNIUKRAINSKIEGO NARODOWEGO  
UNIwersytetu im. Wołodymyra Dały w Ługańsku

COMMISSION OF MOTORIZATION  
AND POWER INDUSTRY IN AGRICULTURE  
LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
VOLODYMYR DAL EAST-UKRAINIAN  
NATIONAL UNIVERSITY OF LUGANSK

POLSKA AKADEMIA NAUK ODDZIAŁ W LUBLINIE  
POLITECHNIKA LUBELSKA  
WSCHODNIUKRAIŃSKI NARODOWY UNIWERSYTET  
IM. WOŁODYMYRA DAŁA W ŁUGAŃSKU

TEKA

KOMISJI MOTORYZACJI I ENERGETYKI  
ROLNICTWA  
POLITECHNIKI LUBELSKIEJ  
WSCHODNIUKRAIŃSKIEGO NARODOWEGO  
UNIWERSYTETU IM. WOŁODYMYRA DAŁA  
W ŁUGAŃSKU

Tom XA

LUBLIN 2010

POLISH ACADEMY OF SCIENCES BRANCH IN LUBLIN  
LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
VOLODYMYR DAL EAST-UKRAINIAN  
NATIONAL UNIVERSITY OF LUGANSK

TEKA

COMMISSION OF MOTORIZATION  
AND POWER INDUSTRY IN AGRICULTURE  
LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
VOLODYMYR DAL EAST-UKRAINIAN  
NATIONAL UNIVERSITY OF LUGANSK

Volume XA

LUBLIN 2010

President of editorial and scientific committee

*Eugeniusz Krasowski*

Secretary *Zbigniew Burski*

Editorial committee

*Andrzej Ambrozik, Jan Glinski, Karol Cupial, Aleksandr Dashchenko, Sergiey Fedorkin,  
Oleksandr Holubenko, Anatoliy Yakovenko, Henryk Komsta, Janusz Laskowski,  
Jerzy Merkisz, Ryszard Michalski, Aleksandr Morozow, Janusz Myslowski, Ilya Nikolenko,  
Pawel Nosko, Stanislaw Niziński, Marek Opielak, Marek Rozmus, Wolodymyr Snitynskiy*

Scientific committee

|                                                |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Andrzej Ambrozik, Kielce, Poland</i>        | <i>Juriy Osenin, Lugansk, Ukraine</i>         |
| <i>Volodymyr Bulgakow, Kiev, Ukraine</i>       | <i>Janusz Nowak, Lublin, Poland</i>           |
| <i>Kazimierz Dreszer, Lublin, Poland</i>       | <i>Sergiey Pastushenko, Kherson, Ukraine</i>  |
| <i>Bohdan Hevko, Ternopil, Ukraine</i>         | <i>Jan Sawa, Lublin, Poland</i>               |
| <i>Marek Idzior, Poznan, Poland</i>            | <i>Ludvikas Spokas, Kaunas, Lithuania</i>     |
| <i>L.P.B.M. Jonssen, Groningen, Holland</i>    | <i>Povilas A. Sirvydas, Kaunas, Lithuania</i> |
| <i>Elzbieta Kusinska, Lublin, Poland</i>       | <i>Stanislaw Sosnowski, Rzeszow, Poland</i>   |
| <i>Jozef Kowalczyk, Lublin, Poland</i>         | <i>Aleksandr Sydorchuk, Lwów, Ukraine</i>     |
| <i>Stepan Kovalyshyn, Lwow, Ukraine</i>        | <i>Georgij Tayanowski, Minsk, Belarus</i>     |
| <i>Nikolaj Lubomirski, Simferopol, Ukraine</i> | <i>Wojciech Tanas, Lublin, Poland</i>         |
| <i>Kazimierz Lejda, Rzeszow, Poland</i>        | <i>Henryk Tylicki, Bydgoszcz, Poland</i>      |
| <i>Leszek Moscicki, Lublin, Poland</i>         | <i>Danis Viesturs, Ulbrok, Latvia</i>         |
| <i>Ignace Niedziolka, Lublin, Poland</i>       | <i>Dmytro Voytiuk, Kiev, Ukraine</i>          |
| <i>Stanislaw Nizinski, Olsztyn, Poland</i>     | <i>Janusz Wojdalski, Warszawa, Poland</i>     |
| <i>Valery Diadychev, Lugansk, Ukraine</i>      | <i>Bogdan Zoltowski, Bydgoszcz, Poland</i>    |

All the scientific articles received positive evaluations by independent reviewers

Linguistic consultant: *Pawel Nosko*

Technical editor: *Taisiya Drogovoz*

Typeset: *Hanna Krasowska-Kolodziej, Olena Mogilna*

Cover design: *Barbara Jarosik*

© Copyright by Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture  
Polish Academy of Sciences Branch in Lublin, Lublin 2009

© Copyright by Lublin University of Technology

© Copyright by Volodymyr Dal East-Ukrainian National University Of Lugansk

Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture  
Wielkopolska Str. 62, 20-725 Lublin, Poland  
e-mail: [eugeniusz.krasowski@up.lublin.pl](mailto:eugeniusz.krasowski@up.lublin.pl)

ISSN 1641-7739

Edition 300+ 16 vol.