

Министерство образования и науки Украины  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Северо-Восточный научный центр  
Транспортной академии Украины

**ВЕСТНИК**  
ХАРЬКОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО  
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНОГО УНИВЕРСИТЕТА

---

Сборник научных трудов

ВЫПУСК 60

**BULLETIN**  
of  
KHARKIV NATIONAL  
AUTOMOBILE AND HIGHWAY UNIVERSITY

---

Collection of Scientific Works

Харьков 2013

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

<b>Абрамчук Ф.И.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Алексеев О.П.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Бажинов А.В.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ, ответственный секретарь
<b>Батыгин Ю.В.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Богомолов В.А.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ, главный редактор
<b>Венцель В.С.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Волков В.П.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Гладкий И.П.</b>	профессор, к. т. н., ХНАДУ
<b>Гриценко А.В.</b>	профессор, д. геогр. н., ХНАДУ
<b>Дьяченко С.С.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Жданюк В.К.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Золотарёв В.А.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Кириченко И.Г.</b>	профессор, к.т.н., ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Клименко В.И.</b>	профессор, к. т. н., ХНАДУ
<b>Кожушко В.П.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Мощенко В.И.</b>	профессор, к. т. н., ХНАДУ
<b>Нагорный Е.В.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Перегон В.А.</b>	профессор, к. т. н., ХНАДУ
<b>Подригало М.А.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ, зам. главного редактора
<b>Тимофеева Л.А.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Туренко А.Н.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ
<b>Филиппов В.В.</b>	профессор, д. т. н., ХНАДУ

---

## EDITORIAL BOARD

<b>F. Abramchuk</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>O. Alexeev</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>A. Bazhinov</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU, Executive secretary
<b>Yu. Batygin</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Bogomolov</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU, Editor-in-chief
<b>E. Venzel</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Volkov</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>I. Gladky</b>	Prof., Cand. Sc., Eng., KhNAHU
<b>A. Gritsenko</b>	Prof., Dr. Sc., Geograph., KhNAHU
<b>S. Dyachenko</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Zhdaniuk</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU, Deputy editor-in-chief
<b>V. Zolotarev</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>I. Kyrychenko</b>	Prof., Cand. Sc., Eng., KhNAHU, Deputy editor-in-chief
<b>V. Klimenko</b>	Prof., Cand. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Kozhushko</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Moshchenok</b>	Prof., Cand. Sc., Eng., KhNAHU
<b>Ye. Nagornji</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Peregon</b>	Prof., Cand. Sc., Eng., KhNAHU
<b>M. Podrigalo</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU, Deputy editor-in-chief
<b>L. Timofeeva</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>A. Turenko</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU
<b>V. Filippov</b>	Prof., Dr. Sc., Eng., KhNAHU