

**Дніпропетровський національний університет залізничного  
транспорту імені академіка В. Лазаряна**

**ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ ТА  
БЕЗПЕКА НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

**Науковий журнал**

**№ 12, 2016**

Виходить 2 рази на рік  
Заснований у лютому 2011 р.

Дніпропетровськ  
2016

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ ТА  
БЕЗПЕКА НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Засновник:  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

ГОЛОВА РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ УНІВЕРСИТЕТУ  
ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ

Пшінько О. М., доктор технічних наук, проф.  
Гаврилюк В. І., доктор фізико-математичних наук,  
проф.  
Сердюк Т. М., кандидат технічних наук, доц.  
Рибалка Р. В., кандидат технічних наук, доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА  
ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

*ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ (УКРАЇНА):*

Бабаєв М. М. – д.т.н., проф., Українська державна академія залізничного транспорту (УкрДАЗТ);  
Бойнік А. Б. – д.т.н., проф., УкрДАЗТ; Гетьман Г. К. – д.т.н., проф., Дніпропетровський національний  
університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (ДНУЗТ); Дубинець Л. В. – д.т.н., проф.,  
ДНУЗТ; Жуковицький І. В. – д.т.н., проф., ДНУЗТ; Заблудовський В. О. – д.т.н., проф., ДНУЗТ;  
Костін М. О. – д.т.н., проф., ДНУЗТ; Сасенко Ю. Л. – д.т.н., проф., Приазовський державний технічний  
університет; Стасюк О. І. – д.т.н., проф., Державний економіко-технологічний університет транспорту;  
Сиченко В. Г. – д.т.н., проф., ДНУЗТ; Чепцов М. М. – д.т.н., проф., Донецький інститут залізничного  
транспорту Української державної академії залізничного транспорту; Профатилів В. І. – к.т.н., доц., ДНУЗТ.

*ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ:*

Бадьор М. П. – д.т.н., проф., Московський державний університет шляхів сполучення, Російська Федерація;  
Бочков К. А. – д.т.н., проф., Білоруський державний університет транспорту, Республіка Білорусь;  
Бялонь А. – к.т.н., Науково-технічний центр залізничного транспорту, Республіка Польща; Загарій Г. І. –  
д.т.н., проф., Федеративна Республіка Німеччина; Микульський Є. – д.т.н., проф., Силезький технологічний  
університет, Республіка Польща.

Журнал зареєстровано Державною реєстраційною службою Міністерства юстиції України.  
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
серія КВ № 17326–6096Р від 14.10.2010 р.  
Внесено до Переліку наукових фахових видань України (затверджено наказом  
Міністерства освіти і науки України № 241 від 09.03.2016 р.).  
Наукометричні показники: Index Copernicus (Польща) – IСV 2015: 60.07.

Друкується за рішенням вченої ради університету від 28.11.2016 р., протокол № 4

Видавець Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені  
академіка В. Лазаряна (м. Дніпропетровськ).  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1315 від 31.03.2003 р.

Адреса засновника вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010  
та редакції тел.: +38 (056) 371-51-05; e-mail: ecsrt@yandex.ua, serducheck-t@rambler.ru  
сайт журналу: <http://ecsrt.diit.edu.ua/>

Видання публікується з 2011 р.

**Днепропетровский национальный университет  
железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна**

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И  
БЕЗОПАСНОСТЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ  
ТРАНСПОРТЕ**

**Научный журнал**

**№ 12, 2016**

Выходит 2 раза в год  
Основан в феврале 2011 г.

Днепропетровск  
2016

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Учредитель:

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ИМЕНИ АКАДЕМИКА В. ЛАЗАРЯНА

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА** Пшинько А. Н., доктор технических наук, проф.  
**УНИВЕРСИТЕТА**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА**

Гаврилюк В. И., доктор физико-математических наук, проф.

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**

Сердюк Т. Н., кандидат технических наук, доц.

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ**

Рыбалка Р. В., кандидат технических наук, доц.

#### *ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ (УКРАИНА):*

Бабаев М. М. – д.т.н., проф., Украинская государственная академия железнодорожного транспорта (УкрГАЗТ); Бойник А. Б. – д.т.н., проф., УкрГАЗТ; Гетьман Г. К. – д.т.н., проф., Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна (ДНУЖТ); Дубинец Л. В. – д.т.н., проф., ДНУЖТ; Жуковичский І. В. – д.т.н., проф., ДНУЖТ; Заблудовский В. А. – д.т.н., проф., ДНУЖТ; Костин Н. А. – д.т.н., проф., ДНУЖТ; Саенко Ю. Л. – д.т.н., проф., Приазовский государственный технический университет; Стасюк А. И. – д.т.н., проф., Государственный экономико-технологический университет транспорта; Сыченко В. Г. – д.т.н., проф., ДНУЖТ; Чепцов М. Н. – д.т.н., проф., Донецкий институт железнодорожного транспорта Украинской государственной академии железнодорожного транспорта; Профатилов В. И. – к.т.н., доц., ДНУЖТ.

#### *ИНОСТРАННЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:*

Бадёр М. П. – д.т.н., проф., Московский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация; Бочков К. А. – д.т.н., проф., Белорусский государственный университет транспорта, Республика Беларусь; Бялонь А. – к.т.н., Научно-технический центр железнодорожного транспорта, Республика Польша; Загарий Г. И. – д.т.н., проф., Федеративная Республика Германия; Микульский Е. – д.т.н., проф., Силезский технологический университет, Республика Польша.

Журнал зарегистрирован	Государственной регистрационной службой Министерства юстиции Украины. Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации серия КВ № 17326–6096Р от 14.10.2010 г.
Внесен	в Перечень научных специализированных изданий Украины (утверждено приказом Министерства образования и науки Украины № 241 от 09.03.2016 г.).
Научометрические показатели:	Index Copernicus (Польша) – IСV 2015: 60.07.

Печатается по решению ученого совета университета от 28.11.2016 г., протокол № 4

Издатель	Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна (г. Днепропетровск). Свидетельство субъекта издательского дела ДК № 1315 от 31.03.2003 г.
----------	--

Адрес учредителя и редакции	ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010 тел.: +38 (056) 371-51-05; e-mail: ecsrt@yandex.ua, serducheck-t@rambler.ru сайт журнала: <a href="http://ecsrt.diit.edu.ua/">http://ecsrt.diit.edu.ua/</a>
-----------------------------	---

Издание публикуется с 2011 г.

**Dnipropetrovsk National University of Railway Transport  
named after Academician V. Lazaryan**

**ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND  
SAFETY ON RAILWAY TRANSPORT**

**Scientific journal**

**No. 12, 2016**

Published two times a year  
Founded in February 2011

Dnipropetrovsk  
2016

SCIENTIFIC JOURNAL

ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND  
SAFETY ON RAILWAY TRANSPORT

---

Founder:

DNIPROPETROVSK NATIONAL UNIVERSITY OF RAILWAY TRANSPORT  
NAMED AFTER ACADEMICIAN V. LAZARYAN

*CHAIRPERSON OF THE EDITORIAL BOARD OF THE UNIVERSITY*  
*EDITOR-IN-CHIEF*

Pshinko O. M., Doctor of Technical Sciences, prof.

Havryliuk V. I., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof.

*DEPUTY CHIEF EDITOR*

Serdiuk T. M., Candidate of Technical Sciences, Associate Prof.

*EXECUTIVE SECRETARY*

Rybalka R. V., Candidate of Technical Sciences, Associate Prof.

*EDITORIAL BOARD MEMBERS (UKRAINE):*

Babaiev M. M. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Ukrainian State Academy of Railway Transport (UkrSART);  
Boynyk A. B. – Doctor of Technical Sciences, Prof., UkrSART; Getman H. K. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (DNURT);  
Dubinets L. V. – Doctor of Technical Sciences, Prof., DNURT; Zhukovytsky I. V. – Doctor of Technical Sciences, Prof., DNURT; Zabludovskyi V. O. – Doctor of Technical Sciences, Prof., DNURT; Kostin M. O. – Doctor of Technical Sciences, Prof., DNURT; Sayenko Yu. L. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Pryazovskyi State Technical University; Stasiuk O. I. – Doctor of Technical Sciences, Prof., State Economic and Technological University of Transport; Sichenko V. H. – Doctor of Technical Sciences, Prof., DNURT; Cheptsov M. M. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Donetsk Railway Transport Institute of Ukrainian State Academy of Railway Transport; Profatilov V. I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Prof., DNURT.

*FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD:*

Badyor M. P. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Moscow State University of Railway Engineering, Russian Federation; Bochkov K. A. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Belorussian State University of Transport, Republic of Belarus; Byalon A. – Candidate of Technical Science, Science and Technology Centre of Railway Transport, Republic of Poland; Zagarii H. I. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Federal Republic of Germany; Mikulski J. – Doctor of Technical Sciences, Prof., Silesian University of Technology, Republic of Poland.

Journal was registered by the State Registration Service of the Ministry of Justice of Ukraine.  
Certificate of the State Registration of Print Media Series KV No. 17326–6096P from 14.10.2010

It was included in the list of scientific professional publications of Ukraine (by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 241 09.03.2016).

Scientometric indicators: Index Copernicus (Poland) – ICV 2015: 60.07.

Published according to the decision of Academic Council of the University from 28.11.2016, Protocol No. 4

Publisher Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (Dnipropetrovsk)  
Certificate of Publisher DK No. 1315 from 31.03.2003

Address of Founder and Editorial Office St. Lazaryana, 2, Dnipropetrovsk, Ukraine, 49010  
tel.: +38 (056) 371-51-05, e-mail: ecsrt@yandex.ua, serducheck-t@rambler.ru  
journal site: <http://ecsrt.diit.edu.ua/>

Edition is being published since 2011