



ISSN 1814-5566 print
ISSN 1993-3517 online

**Донбаська національна академія
будівництва і архітектури**

**Українська асоціація
по металевим конструкціям**

**Металеві
Конструкції**

2016, Tom 22, Номер 2

редактори
**Горохов Євген
Козакевич Михайло
Кведарас Аудроніс**

**Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры**

**Украинская ассоциация
по металлическим конструкциям**

**Металлические
Конструкции**

2016, Tom 22, Номер 2

редакторы
**Горохов Евгений
Козакевич Михаил
Кведарас Аудронис**

**Donbas National Academy of
Civil Engineering and Architecture**

**The Ukrainian Association
of Metal Construction**

**Metal
Constructions**

2016, Volume 22, Number 2

edited by
**Gorokhov Yevgen
Kazakevich Mykhaylo
Kvedaras Audronis**

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Президент УАМК, головний редактор

Горохов Євген, +38 (062) 340-15-80, +38 (0623) 22-74-71

Науковий редактор

Мущанов Володимир, +38 (062) 221-41-59, +38 (0623) 22-20-51

Відповідальний редактор

Гаранжа Ігор, mc-journal@donnasa.ru

Бєлий Григорій,

доктор технічних наук, професор

Вальд Франтішек,

доктор технічних наук, професор

Василев Володимир,

кандидат технічних наук, доцент

Гарф Едуард,

доктор технічних наук

Голоднов Олександр,

доктор технічних наук,
старший науковий співробітник

Губанов Вадим,

доктор технічних наук, професор

Даков Димитар,

кандидат технічних наук

Зюлко Єжи,

доктор технічних наук, професор

Казакевич Михайло,

доктор технічних наук, професор

Кведарас Аудроніс,

доктор технічних наук, професор

Кінаш Роман,

доктор технічних наук, професор

Кульбах Валдек,

доктор технічних наук, професор

Назім Ярослав

кандидат технічних наук, доцент

Пічугін Сергій,

доктор технічних наук, професор

Роменський Ігор,

кандидат технічних наук, доцент

Стоянов Володимир,

доктор технічних наук, професор

Шебанін В'ячеслав,

доктор технічних наук, професор

2016 • ТОМ 22 • НОМЕР 2

Журнал «Металеві конструкції»

Заснований Українською Асоціацією по металевим конструкціям та
Донбаською національною академією будівництва і архітектури

Редколегія журналу «Металеві конструкції»,

ДонНАБА, 2, вул. Державіна, м. Макіївка, 86123.

Телефакс: +38 (062) 338-03-96, +38 (0623) 22-06-16.

Свідоцтво про Державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації

Державного комітету телебачення і радіомовлення України КВ 9796 від 26.04.2005 року.

Наказом Міністерства освіти і науки України від 06.11.2014 р. № 1279 журнал внесено до переліку
наукових фахових видань із технічних наук.

Друкується за рішенням вченої ради Донбаської національної академії будівництва і архітектури
Протокол № 10 від 30.05.2016.

Журнал видається українською, російською і англійською мовами.

Передрукування, копіювання та відтворення всіх матеріалів журналу можливі
тільки за письмовою згодою редакційної колегії.

e-mail: mc-journal@donnasa.ru, <http://www.donnasa.ru>

Верстка Майя Завялова, дизайн оригінал-макету Гавенко Сергій.

Коректори: Л. М. Лещенко, О. В. Пнездилова.

© 2016 УАМК. Всі права захищені.

Підписано до друку 13.06.2016 року. Тираж 450 прим. Заказ 039-16.

Надруковано в поліграфічному центрі Донбаської національної академії будівництва і архітектури.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Президент УАМК, главный редактор

Горохов Евгений, +38 (062) 340-15-80, +38 (0623) 22-74-71

Научный редактор

Мушанов Владимир, +38 (062) 221-41-59, +38 (0623) 22-20-51

Ответственный редактор

Гаранжа Игорь, mc-journal@donnasa.ru

Белый Григорий,

доктор технических наук, профессор

Вальд Франтишек,

доктор технических наук, профессор

Василев Владимир,

кандидат технических наук, доцент

Гарф Эдуард,

доктор технических наук

Голоднов Александр,

доктор технических наук,
старший научный сотрудник

Губанов Вадим,

доктор технических наук, профессор

Даков Димитар,

кандидат технических наук

Зюлко Ежи,

доктор технических наук, профессор

Казакевич Михаил,

доктор технических наук, профессор

Кведарас Аудронис,

доктор технических наук, профессор

Кинаш Роман,

доктор технических наук, профессор

Кульбах Валдек,

доктор технических наук, профессор

Назим Ярослав

кандидат технических наук, доцент

Пичугин Сергей,

доктор технических наук, профессор

Роменский Игорь,

кандидат технических наук, доцент

Стоянов Владимир,

доктор технических наук, профессор

Шебанин Вячеслав,

доктор технических наук, профессор

2016 • ТОМ 22 • НОМЕР 2

Журнал «Металлические конструкции»

Основан Украинской ассоциацией по металлическим конструкциям и
Донбасской национальной академией строительства и архитектуры

Редколлегия журнала «Металлические конструкции»

ДонНАСА, 2, ул. Державина, г. Макеевка, 86123.

Телефакс: +38 (062) 338-03-96, +38 (0623) 22-06-16.

Свидетельство о Государственной регистрации печатного средства массовой информации

Государственного комитета телевидения и радиовещания Украины КВ 9796 от 26.04.2005 года.

Приказом Министерства образования и науки Украины от 06.11.2014 г. № 1279 журнал внесено в перечень
научных специализированных изданий по техническим наукам.

Печатается по решению ученого совета Донбасской национальной академии строительства и архитектуры
Протокол № 10 от 30.05.2016.

Журнал издается на украинском, русском и английском языках.

Перепечатка, копирование и воспроизведение всех материалов журнала возможны
только с письменного разрешения редакции.

e-mail: mc-journal@donnasa.ru, <http://www.donnasa.ru>

Верстка Майя Завялова, дизайн оригинал-макета Гавенко Сергей.

Корректоры: Л. М. Лещенко, Е. В. Гнездилова.

© 2016 УАМК. Все права защищены.

Подписано в печать 13.06.2016 года. Тираж 450 экз. Заказ 039-16.

Отпечатано в полиграфическом центре Донбасской национальной академии строительства и архитектуры.

EDITORIAL BOARD

President of UAMC, Editor-in-Chief

Yevgen Gorokhov, +38 (062) 340-15-80, +38 (0623) 22-74-71

Science Editor

Volodymyr Mushchanov, +38 (062) 221-41-59, +38 (0623) 22-20-51

Executive Editor

Igor Garanzha, mc-journal@donnasa.ru

Hryhoriy Belyi,

DSc (Engineering), Professor

Frantisek Wald,

DSc (Engineering), Professor

Volodymyr Vasylev,

PhD (Engineering), Associate Professor

Edward Garf,

DSc (Engineering)

Alexander Golodnov,

DSc (Engineering), Senior research officer

Vadim Gubanov,

DSc (Engineering), Professor

Dimitar Dakov,

PhD (Engineering)

Jerzy Ziulko,

DSc (Engineering), Professor

Mykhaylo Kazakevich,

DSc (Engineering), Professor

Audronis Kvedaras,

DSc (Engineering), Professor

Roman Kinash,

DSc (Engineering), Professor

Valdek Kulbah,

DSc (Engineering), Professor

Yaroslav Nazim,

PhD (Engineering), Associate Professor

Sergiy Pichugin,

DSc (Engineering), Professor

Igor Romenskii,

PhD (Engineering), Associate Professor

Volodymyr Stoyanov,

DSc (Engineering), Professor

Vyacheslav Shebanin,

DSc (Engineering), Professor

2016 • VOLUME 22 • NUMBER 2

«Metal Constructions» Journal

Has been established by the Ukrainian Association of Metal Constructions and Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Editorial Board of «Metal Constructions» journal

DNACEA, 2, Derzhavin Str., Makiyivka, 86123.

Telefax: +38 (062) 338-03-96, +38 (0623) 22-06-16.

Certificate of Mass Media State Registration

of the State Broadcasting Committee of Ukraine KV 9796 from 26.04.2005.

Make-up Mayya Zavyalova, layout design Sergiy Gavenko.

Correctors: L. M. Leshchenko, E. V. Gnezdilova.

Copyright © 2016 UAMC. All rights reserved.

The journal is published in Ukrainian, Russian and English.

No part of this publication may be reproduced, reprinted or copied without a prior written permission of the Editorial Board.

e-mail: mc-journal@donnasa.ru, <http://www.donnasa.ru>

Passed for the press 13.06.2016. Print run 450.

Printed by the Publishing Centre Department of the Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture.

ISSN 1814-5566 print
ISSN 1993-3517 online



Українська асоціація по металевим конструкціям
Украинская ассоциация по металлическим конструкциям
The Ukrainian Association of Metal Constructions



Донбаська національна академія будівництва і архітектури
Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ METAL CONSTRUCTIONS

2016, ТОМ 22, НОМЕР 2
2016, ТОМ 22, НОМЕР 2
2016, VOLUME 22, NUMBER 2