

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

**Сборник научных трудов  
Донбасского государственного  
технического университета**

Выпуск 41

Алчевск  
2013

УДК 622(06) + 669(06) + 69(06) + 621.3 + 621.37

ББК Ия 54 + КЗя54 + Ня 54

С 41

*Постановлением президиума ВАК Украины от 9 июня 1999 г. № 1-05/7  
сборник научных трудов включен в перечень № 1 научных специализированных  
изданий Украины в области технических наук*

*Свидетельство Госкомтелерадио Украины о регистрации  
серия КВ № 10807 от 27.12.2005*

*Постановлением президиума ВАК Украины от 14 октября 2009 г. № 1-05/4  
сборник прошел перерегистрацию*

*Рекомендовано ученым советом и редакционной коллегией ДонГТУ  
(Протокол № 9 от 26.11.2013)*

**Главный редактор**

**Антощенко Н. И.** – д.т.н.

**Редакционная коллегия:**

С. В. Семирягин – зам. гл. ред., к.т.н.,

Н. Н. Заблодский – д.т.н.,

С. Н. Петрушов – д.т.н.,

А. Н. Смирнов – д.т.н.,

А. М. Новохатский – д.т.н.,

Г. Г. Литвинский – д.т.н.,

Тадеуш Майхерчик – проф. (Польша),

А. Г. Протосеня – д.т.н. (Россия),

Р. А. Фрумкин – д.т.н.,

Г. В. Бабиюк – д.т.н.,

В. Н. Окалелов – д.т.н.,

Н. К. Клишин – д.т.н.,

А. Ф. Борзых – д.т.н.,

П. Н. Должиков – д.т.н.,

З. Л. Финкельштейн – д.т.н.,

В. Д. Лущик – д.т.н.,

С. В. Корнеев – д.т.н.,

В. А. Ульшин – д.т.н.,

Хельмут Вайс – проф. (Австрия),

А. И. Голоднов – д.т.н.,

А. Ю. Прокопов – д.т.н. (Россия),

Г. Я. Дрозд – д.т.н.,

В. Н. Ульяницкий – проф., к.т.н.,

Ю. Э. Паэранд – проф., к.т.н.,

С. А. Скомская – секретарь редакционной коллегии.

С 41

Сборник научных трудов Донбасского государственного технического универси-  
тета. Вып. 41. – Алчевск : ДонГТУ, 2013. – 245 с.  
ISSN 2077-1738

В сборнике помещены статьи, описывающие современные научные тенденции в разработке  
полезных ископаемых, металлургии, строительстве, электротехнике и радиотехнике.

Для научных сотрудников, аспирантов, студентов высших учебных заведений.

УДК 622(06) + 669(06) + 69(06) + 621.3 + 621.37

ББК Ия 54 + КЗя54 + Ня 54

© ДонГТУ, 2013

© дизайн обложки И. Н. Косик, 2013

Адрес электронной почты: [info@dmmi.edu.ua](mailto:info@dmmi.edu.ua)

ISSN 2077-1738

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
ДОНБАСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

**Випуск 41**

**Головний редактор**  
**Антощенко М. І.** – д.т.н.

**Редакційна колегія:**

С. В. Семірягін – зам. гол. ред., к.т.н.,  
М. М. Заблудський – д.т.н.,  
С. М. Петрушов – д.т.н.,  
О. М. Смірнов – д.т.н.,  
О. М. Новохатський – д.т.н.,  
Г. Г. Литвинський – д.т.н.,  
Тадеуш Майхерчик – проф. (Польща),  
А. Г. Протосеня – д.т.н. (Росія),  
Р. А. Фрумкін – д.т.н.,  
Г. В. Бабіюк – д.т.н.,  
В. М. Окаєлов – д.т.н.,  
М. К. Клішин – д.т.н.,  
А. П. Борзих – д.т.н.,  
П. М. Должиков – д.т.н.,  
З. Л. Фінкельштейн – д.т.н.,  
В. Д. Лущик – д.т.н.,  
С. В. Корнєєв – д.т.н.,  
В. О. Ульшин – д.т.н.,  
Хельмут Вайс – проф. (Австрія),  
О. І. Голоднов – д.т.н.,  
А. Ю. Прокопов – д.т.н. (Росія),  
Г. Я. Дрозд – д.т.н.,  
В. Н. Ульяницький – проф., к.т.н.,  
Ю. Е. Паеранд – проф., к.т.н.,  
С. А. Скомська – секретар редакційної колегії.

Відповідальний за випуск С. А. Скомська

*(українською, російською та англійською мовами)*

Комп'ютерна верстка Н. В. Пупкова

---

Підп. до друку 13.12.2013. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір офс.  
Друк RISO. Ум. друк. арк. 25,73. Зам. № 297. Наклад 100 пр. Перший запуск 80 пр.  
Видавництво не несе відповідальність за зміст матеріалу, наданого автором до друку.

Видавець та виготівник:

Донбаський державний технічний університет  
пр. Леніна, 16, м. Алчевськ, Луганська обл., 94204.  
(Видавництво «ЛАДО», ауд. 2113, т./факс (06442) 2-58-59)  
Web-site: <http://www.testlado.com.ua>  
Свідоцтво Держкомтелерадіо серія ДК № 2010 від 12.11.2004