

**Сборник  
научных трудов  
Донбасского государственного технического  
университета**

Сборник  
Выходит 1–4 раза в год  
Основан в июне 1999 г.  
Выпуск 15 (58) 2019

**Збірник наукових праць  
Донбаського державного технічного університету**

Збірник  
Виходить 1–4 рази на рік  
Заснований у червні 1999 р.  
Випуск 15 (58) 2019

**Collection of Scientific Papers of DonSTU**

Collection  
Publishing 1–4 times a year  
Founded in June 1999  
Issue 15 (58) 2019

Алчевск  
2019

УДК 622(06) + 669(06) + 69(06) + 65.011.56 + 621.3 +  
+ 33 + 621.37 + 1

**Збірник наукових праць  
Донбаського державного  
технічного університету**

**Збірник**

Випуск 15 (58) 2019

**Засновник:**  
**Донбаський державний технічний  
університет**

*Свідоцтво Міністерства інформації,  
друку і масових комунікацій ЛНР  
про державну реєстрацію засобу масової  
інформації МІ-СГР ПП 000003  
від 05.02.2016*

*Наказом Міністерства освіти і науки Донецької  
Народної Республіки від 2 травня 2017 р № 464  
збірник наукових праць включений до Переліку  
рецензованих наукових видань, в яких повинні  
бути опубліковані основні наукові результати  
дисертацій на здобуття наукового ступеня  
кандидата наук, на здобуття наукового ступеня  
доктора наук, затвердженого наказом  
Міністерства освіти і науки Донецької Народної  
Республіки від 1 листопада 2016 р № 1134, згідно  
з додатком 1*

*Наказом МОН ЛНР № 911-ОД від 10.10.2018  
збірник наукових праць ДонДТУ внесений до  
Переліку рецензованих наукових видань, в яких  
повинні бути опубліковані основні наукові  
результати дисертацій на здобуття наукового  
ступеня кандидата наук, на здобуття наукового  
ступеня доктора наук, затверджений наказом  
Міністерства освіти і науки Луганської Народної  
Республіки від 15 травня 2018 р. № 477-ОД*

*Рекомендовано вченою радою  
ДОЗ ВПО ЛНР «ДонДТУ»  
(Протокол № 3 від 25.10.2019)*

*Включений до наукометричної бази даних РІНЦ*

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Ум. друк. арк. 16  
Зам. № 274

Наклад 100 пр.

Видавництво не несе відповідальності за зміст  
матеріалу, наданого автором до друку

Адреса редакції, видавця  
та виготовлювача:

ДОЗ ВПО ЛНР  
«Донбаський державний технічний університет»  
пр. Леніна, 16, м. Алчевськ, ЛНР, 94204.

E-mail: [info@dstu.education](mailto:info@dstu.education)

Web-site: <http://www.dstu.education>

ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИЙ ЦЕНТР,  
ауд. 2113, т./факс 2-58-59

Свідоцтво про державну реєстрацію видавця,  
виготовлювача

і розповсюджувача засобу масової інформації  
МІ-СГР ВД 000055 від 05.02.2016

**Головний редактор**

Зінченко А. М. — к.е.н., ректор

**Заступник головного редактора**

Куберський С. В. — к.т.н., проф.

**Редакційна колегія:**

Литвинський Г. Г. — д.т.н., проф.

Фінкельштейн З. Л. — д.т.н., проф.

Корнеєв С. В. — д.т.н., проф.

Леонов А. О. — к.т.н., доц.

Харламов Ю. А. — д.т.н., проф.

Ульяницький В. Н. — к.т.н., проф.

Зелінський А. М. — к.т.н., проф.

Должиков В. В. — к.т.н., доц.

Денищенко П. М. — к.т.н., доц.

Дрозд Г. Я. — д.т.н., проф.

Шолух М. В. — д. арх., проф.

Бондарчук В. В. — к.т.н., доц.

Псюк В. В. — к.т.н., доц.

Скомська С. А. — секретар редакційної колегії

Для наукових співробітників, аспірантів,  
студентів вищих навчальних закладів.

**Мова видання:**

російська, українська та англійська

Комп'ютерна верстка і коректура

*Ісмаїлова Л. М.*

© ДОЗ ВПО ЛНР «ДонДТУ», 2019

© Чернишова Н. В., художнє  
оформлення обкладинки, 2019