

**Сборник  
научных трудов  
Донбасского государственного технического  
университета**

Сборник  
Выходит 1–4 раза в год  
Основан в июне 1999 г.  
Выпуск 13 (56) 2019

**Збірник наукових праць  
Донбаського державного технічного університету**

Збірник  
Виходить 1–4 рази на рік  
Заснований у червні 1999 р.  
Випуск 13 (56) 2019

**Collection of Scientific Papers of DonSTU**

Collection  
Publishing 1–4 times a year  
Founded in June 1999  
Issue 13 (56) 2019

Алчевск  
2019

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

**Сборник научных трудов  
Донбасского государственного  
технического университета**

**Сборник**

Выпуск 13 (56) 2019

**Основатель:  
Донбасский государственный технический  
университет**

*Свидетельство Министерства информации,  
печати и массовых коммуникаций ЛНР  
о государственной регистрации средства массовой  
информации МИ-СГР ПИ 000003  
от 05.02.2016*

*Приказом Министерства образования и науки  
Донецкой Народной Республики от 2 мая 2017 г.  
№ 464 сборник научных трудов включён в Перечень  
рецензируемых научных изданий, в которых  
должны быть опубликованы основные научные  
результаты диссертаций на соискание учёной  
степени кандидата наук, на соискание учёной  
степени доктора наук, утверждённый приказом  
Министерства образования и науки Донецкой  
Народной Республики от 1 ноября 2016 г. № 1134,  
согласно приложению 1.*

*Приказом МОН ЛНР № 911-ОД от 10.10.2018  
сборник научных трудов ДонГТУ внесён в Перечень  
рецензируемых научных изданий, в которых  
должны быть опубликованы основные научные  
результаты диссертаций на соискание учёной  
степени кандидата наук, на соискание учёной  
степени доктора наук, утверждённый приказом  
Министерства образования и науки Луганской  
Народной Республики от 15 мая 2018 г. № 477-ОД.*

*Рекомендовано учёным советом  
ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»  
(Протокол № 8 от 29.03.2019)*

*Включён в наукометрическую базу данных РИНЦ*

Формат 60×84%.  
Усл. печат. л. 17.  
Заказ № 130.  
Тираж 100 экз.

Издательство не несёт ответственности за содержание  
материала, предоставленного автором к печати.

Адрес редакции, издателя и основателя:  
ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный  
технический университет»  
пр. Ленина, 16, г. Алчевск, ЛНР  
94204

E-mail: info@dstu.education  
Web-site: http://www.dstu.education

ИЗДАТЕЛЬСКО-ПОЛИГРАФИЧЕСКИЙ ЦЕНТР,  
ауд. 2113, т./факс 2-58-59  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя  
и распространителя средства массовой информации  
МИ-СГР ИД 000055 от 05.02.2016.

**Главный редактор**

Зинченко А. М. — к.э.н., и.о. ректора

**Заместитель главного редактора**

Куберский С. В. — к.т.н., проф.

**Редакционная коллегия:**

Литвинский Г. Г. — д.т.н., проф.

Финкельштейн З. Л. — д.т.н., проф.

Корнеев С. В. — д.т.н., проф.

Леонов А. А. — к.т.н., доц.

Харламов Ю. А. — д.т.н., проф.

Ульяницкий В. Н. — к.т.н., проф.

Зелинский А. Н. — к.т.н., проф.

Должиков В. В. — к.т.н., доц.

Денищенко П. Н. — к.т.н., доц.

Дрозд Г. Я. — д.т.н., проф.

Шолух Н. В. — д. арх., проф.

Бондарчук В. В. — к.т.н., доц.

Псюк В. В. — к.т.н., доц.

Скомская С. А. — секретарь редакционной  
коллегии.

Для научных сотрудников, аспирантов,  
студентов высших учебных заведений.

Язык издания:

русский, украинский и английский

Компьютерная вёрстка и корректура  
*Исмаилова Л. М.*

© ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019  
© Чернышова Н. В., художественное  
оформление обложки, 2019