



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ  
УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# ИНЖЕНЕР

*Студенческий научно-технический  
журнал*

Основан в 2000 году

## № 13/2012

Донецк – 2012

УДК 62  
ББК 30 (Ж/О)  
И 62

Інженер. Студентський науково-технічний журнал. – Донецьк: ДонНТУ,  
2012. - № 13. – 177 с.

**ISSN 2073-5804**

Журнал «Інженер» орієнтований на публікацію наукових праць студентів, магістрантів, стажистів, аспірантів, молодих фахівців з питань: створення і застосування прогресивних технологій; інформаційних технологій; механізацій й автоматизацій виробничих процесів; керування якістю, метрології, сертифікації; питання економічної теорії і практики; моделювання, розрахунків і проектування складних технічних систем, екологічних проблем промисловості.

Видається за сприянням Міжнародного союзу машинобудівників

**Засновник** – Донецький національний технічний університет (ДонНТУ)

**Головний редактор**  
**Зам. головного редактора**  
**Відп. секретар**

Михайлов О.М.  
Богуславський В.О.  
Байков А.В.

**Редакційна колегія:**

Башков Є.О., Горобець І.О., Івченко Т.Г., Іщенко О.Л., Левшов А.В., Малишко І.О., Медведєв В.В., Гусєв В.В., Грубка Р.М., Навка І.П., Польченко В.В., Седуш В.Я., Шевченко Ф.Л., Фенік Л.М., Чернишев Є.О.

**Верстка:** Іщенко О.Л.

**Адреса редакційної колегії:**

ДонНТУ, каф. ТМ  
6-й учбовий корпус, 6.305  
вул. Артема 58  
83001, м. Донецьк  
Тел.: (062) 305-01-04  
Факс: (062) 305-01-04

Журнал зареєстрований у державному комітеті інформаційної політики України.  
Свідчення про реєстрацію від 30 березня 2000 р., серія ДЦ, № 1550

**ISSN 2073-5804**

© Донецький національний  
технічний університет, 2012