



Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Дніпродзержинський державний технічний університет

# ***ЗБІРНИК***

наукових праць  
Дніпродзержинського державного  
технічного університету  
(технічні науки)

# ***СБОРНИК***

научных трудов  
Днепродзержинского государственного  
технического университета  
(технические науки)

***Випуск 3 (20)***

Дніпродзержинськ  
2012

УДК 621:658: 681:62-83:378:004:502:504:528:54:628:661:662

Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету (технічні науки) / Дніпродзержинськ: ДДТУ. – 2012. – Випуск 3(20). – 231с.

*Засновник та видавець* – Дніпродзержинський державний технічний університет

В збірнику представлені результати наукових досліджень в галузі удосконалення металургійних процесів, процесів прокатного виробництва і машинобудування, хімії та хімічних технологій, тепло- та електроенергетики, електромеханіки, енергозбереження, автоматизації виробничих процесів, математики, фізики, математичного моделювання, висвітлені актуальні питання біотехнології та промислової екології і охорони праці на виробництві.

В сборнике представлены результаты научных исследований в области совершенствования металлургических процессов, процессов прокатного производства и машиностроения, химии и химических технологий, тепло- и электроэнергетики, электромеханики, энергосбережения, автоматизации производственных процессов, математики, физики, математического моделирования, освещены актуальные вопросы биотехнологии, промышленной экологии и охраны труда на производстве.

This collection of works includes the results of scientific research related to the upgrading of metallurgical processes, rolling production and mechanical engineering processes, chemistry and chemical engineering, heat-and-power engineering, electromechanics, power saving methods, production processes automation, mathematics, physics and mathematical simulation, as well as some topical issues of biotechnology, industrial environment protection and industrial safety measures.

**Щорічний науково-технічний збірник**  
(засновано у червні 1999 р., видається 2 рази на рік)

Свідоцтво про державну реєстрацію – серія КВ №4990 від 28.03.2001 р.

Постановою президії ВАК України від 14.04.2010 р. №1-05/3 Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету включено до нового Переліку наукових фахових видань України

Головний редактор: А.П.Огурцов, д-р техн. наук, професор

Заступник головного редактора: О.В.Садовой, д-р техн. наук, професор

Редакційна колегія: О.О.Бейгул, д-р техн. наук, доцент, М.Д.Волошин, д-р техн. наук, професор, І.С.Долгополов, канд. техн. наук, доцент, О.М.Коробочка, д-р техн. наук, професор, О.О.Кузнецов, д-р хім. наук, професор, О.П.Максименко, д-р техн. наук, професор, О.О.Шумейко, д-р техн. наук, професор, О.М.С'янов, д-р техн. наук, професор, А.О.Толок, канд. техн. наук, доцент

Друкується за рішенням Вченої ради  
Дніпродзержинського державного технічного університету  
від 25.10.2012 р., протокол № 2

©Дніпродзержинський державний  
технічний університет, 2012

## Наукове видання

Збірник наукових праць  
Дніпродзержинського державного технічного університету

Свідоцтво про державну реєстрацію – серія КВ № 4990 від 28.03.2001 р.

Технічний редактор: А.Ф.Зінченко  
Комп'ютерна верстка: І.В.Винокуров

Здано до набору 30.10.2012. Підписано до друку 11.12.2012.  
Формат 60×84 1/8. Гарнітура «Таймс». Умовн.друк.арк. 22,06.  
Тираж 300. Ціна договірна. Замовлення \_\_\_\_\_

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі ДДТУ з готового оригінал-макету  
(свідоцтво про внесення до Державного реєстру України суб'єктів видавничої справи  
ДК № 1944 від 16.09.2004 р.)

Адреса редакції  
та видавництва:

51918, м. Дніпродзержинськ,  
вул. Дніпробудівська, 2.  
ДДТУ

тел. 0(569) 55 12 87  
53 88 18

E-mail: [sadovoy@dstu.dp.ua](mailto:sadovoy@dstu.dp.ua)  
[onti@dstu.dp.ua](mailto:onti@dstu.dp.ua)