

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# ВІСНИК ЧЕРКАСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Серія : Технічні науки

Заснований у грудні 1996 р.

2/2016

Головний редактор д.т.н., професор Лега Ю. Г.

## Редакційна колегія:

Заболотній С. В., д.т.н., доц.  
(заступник головного редактора)  
Астрелін І. М., д.т.н., проф.  
Ващенко В. А., д.т.н., проф.  
Волошин М. Д., д.т.н., проф.  
Дідковський Р. М., д.т.н., проф.  
Кажіс Р., д.т.н., проф. (Литва)  
Канашевич Г. В., д.т.н., проф.  
Котов В. М., д.т.н., проф. (Білорусь)  
Кулик А. Я., д.т.н., проф.  
Лужецький В. А., д.т.н., проф.  
Лукашенко В. М., д.т.н., проф.  
Мальований М. С., д.т.н., проф.  
Мінаєв Б. П., д.х.н., проф.  
Мусієнко М. П., д.т.н., проф.  
Осипенко В. І., д.т.н., проф.  
Палагін В. В., д.т.н., проф.  
Паламарчук І. П., д.т.н., проф.  
Первунінський С. М., д.т.н., проф.  
Петрищев О. М., д.т.н., проф.  
Положаєнко С. А., д.т.н., проф.  
Рибін О. І., д.т.н., проф.  
Рудницький В. М., д.т.н., проф.  
Сетлак Г., д.ф.н. (Польща)  
Слатінеану Л., д.т.н., проф. (Румунія)  
Снитюк В. Є., д.т.н., проф.  
Столяренко Г. С., д.т.н., проф.  
Тесля Ю. М., д.т.н., проф.  
Тимченко А. А., д.т.н., проф.  
Хоменко О. М., к.х.н., доц.  
Мельник І. В. (відповідальний секретар редакції)

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ  
І КОМПОНЕНТИ,  
ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

МАТЕМАТИЧНЕ  
МОДЕЛЮВАННЯ  
ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,  
ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА  
І АВТОМАТИКА

МАШИНОБУДУВАННЯ

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
І ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Електронна версія: <https://chdtu.edu.ua>

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:  
ЧДТУ, II корпус, к. 246,  
бульвар Шевченка, 460,  
м. Черкаси, 18006,  
тел. (0472) 73-02-29  
[chstu@chstu.cherkassy.ua](mailto:chstu@chstu.cherkassy.ua)

ЗАСНОВНИК –  
Черкаський державний  
технологічний університет

**2 • 2016**

**ВІСНИК**  
**Черкаського державного**  
**технологічного університету**

СЕРІЯ: ТЕХНІЧНІ НАУКИ

**VISNYK**  
**Cherkaskogo derzhavnogo**  
**tehnologichnogo universitetu**

SERIA: TEHNICHNI NAUKY

Затверджено наказом  
Міністерства освіти і науки України  
№ 1328 від 21.12.2015  
як фахове видання з технічних наук

ISSN 2306-4455

Свідоцтво про державну  
реєстрацію друкованого засобу  
масової інформації  
КВ № 6061 від 16.04.2002 р.

Друкується за рішенням  
Вченої ради Черкаського  
державного технологічного  
університету, протокол № 1  
від 29.08.2016 р.

Точка зору редколегії не завжди  
збігається з позицією авторів.

При повному або частковому  
передрукуванні матеріалів  
посилання на “Вісник ЧДТУ”  
є обов’язковим.

© “Вісник ЧДТУ”, № 2, 2016

ВІСНИК  
Черкаського державного технологічного університету

СЕРІЯ: ТЕХНІЧНІ НАУКИ  
2 • 2016

VISNYK  
Cherkaskogo derzhavnogo  
tehnologichnogo universitetu

SERIA: TEHNICHNI NAUKY  
2 • 2016

COLLECTION  
of research papers  
of Cherkasy State Technological University

SERIES: ENGINEERING SCIENCES  
2 • 2016

*Статті подаються в авторській редакції*

*Технічний редактор* Костенко О. А.  
*Коректура* Костенко Т. В.  
*Комп'ютерна обробка* Костенко О. А., Вознюк Т. І.

Видавець – Черкаський державний технологічний університет  
бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006.  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 896 від 16.04.2002 р.

---

Гарнітура Times New Roman. Обл.-вид. арк. 13,89. Зам. № 16-е185.