

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

# ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

*Видається з 1964 р.*

№ 712

ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА.  
ІНЖЕНЕРІЯ ДОВКІЛЛЯ.  
АВТОМАТИЗАЦІЯ

*Відповідальний редактор – д-р техн. наук, проф. Є. П. Пістун*

Львів  
Видавництво Львівської політехніки  
2011

## **УДК 626.1.01**

У Віснику публікуються результати закінчених науково-дослідних робіт співробітників, аспірантів, студентів Національного університету “Львівська політехніка” та науковців інших установ.

Вісник адресований науковим співробітникам та інженерам, які працюють у галузях автоматизації технологічних процесів, теплоенергетики, водопостачання, водовідведення, гідравліки, теплогазопостачання та вентиляції, техногенно–екологічної безпеки виробничих процесів і технологій.

***Рекомендувала Вчена рада Національного університету “Львівська політехніка”  
(протокол № 40 засідання від 22.02.2011 р.)***

***Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
серія КВ № 13038-1922Р від 20.07.2007 р.***

### **Редакційна колегія:**

проф., д-р техн. наук Пістун Є.П. (відп. редактор);  
проф., д-р техн. наук Мисак Й.С. (заст. відп. редактора);  
канд. техн. наук Грень Я.В. (відп. секретар);  
проф., д-р техн. наук Лозинський О.Ю.;  
проф., д-р техн. наук Столярчук П.Г.;  
проф., д-р техн. наук Ткачук В.І.;  
проф., д-р техн. наук Варецький Ю.О.;  
доц., канд. техн. наук Жук В.М.;  
доц., канд. техн. наук Возняк О.Т.;  
проф., д-р техн. наук Теплюх З.М.

### ***Адреса редколегії:***

*Національний університет “Львівська політехніка”  
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів-13  
e-mail: acit@polynet.lviv.ua*

## ЗМІСТ

### ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА

<i>Капустянський А.О., Мисак Й.С., Токарев І.Ю., Черепанцев С.О.</i> Підвищення ефективності і надійності режимів роботи котла ТПП-210А Трипільської ТЕС з новою модернізованою НРЧ.....	3
<i>Коваленко Т.П., Кузнєцова М.Я., Тимофєєв І.Л.</i> Покращення експлуатаційних властивостей індустриальної оливи для застосування в енергетичних установках.....	12
<i>Рижий В.К., Римар Т.І., Тимофєєв І.Л.</i> Утилізація твердих побутових відходів на наявних комунальних ТЕЦ.....	17
<i>Мисак Й.С., Баранович Д.С., Тимофєєв І.Л.</i> Очищення відхідних газів теплоенергетичних підприємств від діоксиду сірки, використовуючи водні розчини $Na_2S_2O_3$ .....	22

### ІНЖЕНЕРІЯ ДОВКІЛЛЯ

<i>Орел В.І., Стацак М.І., Куліченко А.Я.</i> Використання раптового розширення труби як витратоміра змінного перепаду тиску .....	27
<i>Возняк О.Т.</i> Енергоощадність під час створення динамічного мікроклімату.....	31
<i>Юркевич Ю.С., Савченко О.О., Омельчук О.В., Дейнека О.В.</i> Техніко-економічні чинники енергоощадності під час реконструкції систем опалення .....	35
<i>Желих В.М.</i> Особливості променевого опалення сільськогосподарських приміщень.....	40
<i>Жуковський С.С., Довбуш О.М., Возняк О.Т.</i> Визначальні чинники впливу на термотискове вентилування приміщень .....	45
<i>Жук В.М., Бошота В.В., Мисак І.В.</i> Розрахунок кривих депресії у разі стаціонарного режиму фільтрації поверхневого стоку з ексфільтраційних траншей .....	50
<i>Чернюк В.В., Босак М.П.</i> Гідравлічний розрахунок водорозподільних трубопроводів в градирнях електростанцій.....	55
<i>Гулай Б.І.</i> Експериментальні дослідження зміни повітропродуктивності вентиляційної системи вирівнюванням нагнітального потоку радіального вентилятора у разі різного розміщення вирівнювальної пластинки в несиметричному дифузори .....	62
<i>Мацієвська О.О.</i> Еколого-гідрохімічна оцінка поверхневих водних об'єктів Львівської області .....	68
<i>Берлінг О.Ю., Мальований М.С.</i> Екологічні аспекти функціонування газотранспортної системи в межах використання її енергетичного потенціалу.....	73
<i>Ярослав В.Ю.</i> Енергоємність опалювально-вентиляційних систем птахівничих приміщень .....	78

### АВТОМАТИЗАЦІЯ

<i>Парнета О.З., Теплюх З.М., Ділай І.В.</i> Дослідження поверхневих явищ плівкового витратоміра .....	83
<i>Васильківський І.С., Юсик Я.П.</i> Вимірювальний перетворювач теплопровідності високотеплопровідних матеріалів на основі зрівноваженої мостової теплової схеми.....	91
<i>Ковела І.М., Вітер О.С., Яцук Ю.В.</i> Синтез автоматичних систем з цифровим ПІД-регуляторами та об'єктами високого порядку із запізненням.....	97
<i>Матіко Ф.Д., Федоришин Р.М.</i> Вплив резонансних явищ у пневматичних лініях витратомірів змінного перепаду тиску на похибку вимірювання витрати пульсуючого потоку .....	104
<i>Лесовой Л.В.</i> Розрахунок витрати сухої частини вологого газу за методом змінного перепаду тиску .....	112
<i>Тарас Б.І.</i> Моделювання динамічних характеристик котлоагрегатів водогрійного типу .....	121
<i>Крих Г.Б.</i> Визначення реологічних параметрів рідин за консистентними змінними .....	126

<i>Савицький В.К.</i> Шляхи підвищення енергетичної інтеграції та енергозберігаючого управління.....	132
<i>Ваишурак Ю.З., Онисик С.Б.</i> Дослідження методу утворення паро-газових сумішей за допомогою барботування.....	136
<i>Грень Я.В., Кузик В.А.</i> Використання різницевого спектрального аналізу для ідентифікації замикань листів активної сталі.....	140
<i>Матіко Г.Ф.</i> Модель газодинамічного вимірювального перетворювача складу газових сумішей на мостовій дросельній схемі.....	146
<i>Кріль О.В., Макар О.В.</i> Математична модель вимірювальної комірки з тепловим чутливим елементом.....	152
<i>Кріль Б.А., Кріль С.О.</i> Покращення якості регулювання під час застосування частотного приводу для електромоторного виконавчого механізму.....	156
<i>Кріль Б.А., Кріль О.В., Грех А.Я.</i> Енергоощадна технологічна схема приготування крохмального клею для проклеювання паперової маси у виробництві картону та система автоматизації цього процесу.....	160

### НАУКОВІ ПОВІДОМЛЕННЯ

<i>Дзерин О.І., Желих В.М.</i> Особливості теплового режиму зони перебування свиноматки.....	163
<i>Возняк О.Т., Касинець М.С., Шаповал С.П.</i> Ефективність використання теплових сонячних панелей в Україні.....	166

Збірник наукових праць

# ВІСНИК

Національного університету  
“Львівська політехніка”

*Видається з 1964 р.*

№ 712

## ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА. ІНЖЕНЕРІЯ ДОВКІЛЛЯ. АВТОМАТИЗАЦІЯ

Редактор *Галина Клим*  
Комп’ютерне верстання *Олени Катачиної*  
Художник-дизайнер *Уляна Келеман*

Здано у видавництво 29.11.2011. Підписано до друку 27.12.2011.

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Папір офсетний. Друк на різнографі.

Умовн. друк. арк. 20,0. Обл.-вид. арк. 15,40.

Наклад 100 прим. Зам. 111045.

Видавець і виготівник: Видавництво Львівської політехніки  
*Ресстраційне свідоцтво серії ДК № 751 від 27.12.2001 р.*

*вул. Ф. Колесси, 2, Львів, 79000*

тел. +380 32 2582146, факс +380 32 2582136

vlp.com.ua, ел. пошта: vmr@vlp.com.ua