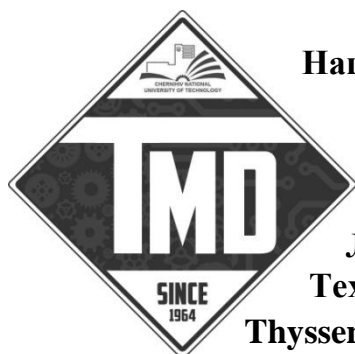


Міністерство освіти і науки України  
Чернігівський національний технологічний університет (Україна)  
Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського» (Україна)



Oerlikon Barmag GmbH (Німеччина)  
Національний авіаційний університет (Україна)  
ТОВ «БАХ-Інжиніринг» (Україна)  
Інженерна академія України  
Академія наук вищої освіти України  
Лодзький технічний університет (Польща)  
Технічний університет в Кошице (Словаччина)



Thyssenkrupp Materials International GmbH (Німеччина)  
Національний університет «Львівська політехніка» (Україна)  
Батумський державний університет ім. Ш. Руставелі (Грузія)

Українське товариство механіки ґрунтів, геотехніки і фундаментобудування  
Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки (Україна)



Матеріали ІХ міжнародної  
науково-практичної конференції

# «КОМПЛЕКСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ»

Том 2

14 - 16 травня 2019 р.  
м. Чернігів

УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268;621.791; 004  
К63

*Рекомендовано до друку вченою радою Чернігівського національного технологічного університету (протокол № 4 від 22.04.2019)*

Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2019) : матеріали тез доповідей ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 14–16 травня 2019 р.) : у 2-х т. / Чернігівський національний технологічний університет [та ін.]; відп. за вип.: Єрошенко Андрій Михайлович [та ін.]. – Чернігів : ЧНТУ, 2019. – Т. 2. – 280 с.

ISBN 978-617-7571-54-3

Видання індексується у наукометричній базі даних РІНЦ (Ліцензійний договір № 611-03/2016К від 17.03.2016р.

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

к.т.н., доц. Єрошенко Андрій Михайлович, тел:(093) 798 27 55  
к.пед.н., доц. Коленіченко Тетяна Іванівна (096) 213 38 16  
к.т.н., доц. Корзаченко Микола Миколайович, тел:(067) 378 90 34  
к.т.н., доц. Космач Олександр Павлович, тел:(063) 335 39 34  
к.т.н., доц. Прибитько Ірина Олександрівна, тел:(098) 078 78 70  
к.т.н., доц. Приступа Анатолій Леонідович, тел:(050) 465 20 13  
к.т.н., доц. Сапон Сергій Петрович, тел:(097) 384 41 97

**Відповідальний координатор конференції:**

Сапон Сергій Петрович, тел. (097) 3844197, e-mail: [s.sapon@gmail.com](mailto:s.sapon@gmail.com) або [kzyatps@gmail.com](mailto:kzyatps@gmail.com) <https://www.facebook.com/kzyatps/>

\*За зміст матеріалів, викладених в тезах доповідей персональну відповідальність несуть автори



УДК 621; 624; 674; 684; 621.22; 621.51-54; 661; 664; 620.268;621.791; 004  
ISBN 978-617-7571-54-3

©Чернігівський національний  
технологічний університет

**МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

доктор Шефер Клаус (Oerlikon Barmag, Німеччина)  
Штильгер Мартін (ThyssenKrupp, Німеччина)  
д-р. наук, проф. Бадіда Мирослав (Технічний університет Кошице, Словаччина)  
д-р. наук, проф. Вархола Міхал (Президент Академічного співтовариства М. Балудянського, Словаччина)  
к.т.н., проф. Голетіані Кетаван (Батумський навчальний університет навігації, Грузія)  
д-р. наук, проф. Келемен Міхал (Технічний університет Кошице, Словаччина)  
д.т.н., проф. Нікітенко М.І. (Білоруський національний технічний університет, Білорусь)  
д.ф.н., проф. Новрузов Рафік (Бакінський слов'янський університет, Азербайджан)  
д.т.н., проф. Радзевич С.П. (RICARDO, Inc., США)  
проф. Сандал Ян-Урбан (Ректор інституту ім. д-ра Яна-Урбана Сандала, Норвегія)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

д.е.н., проф. Шкарлет С.М. (м. Чернігів, ректор Чернігівського національного технологічного університету)  
д.т.н., проф. Ступа В.І. (м. Чернігів, БАХ-Інжиніринг)  
д.т.н., проф. Бобир М.І. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Андренко П.М. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
д.т.н., проф. Антонюк В.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., с.н.с. Башинський В.Г. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)  
д.т.н., проф. Білик С.І. (м. Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури)  
д.т.н., проф. Болотов Г.П. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Васильченко Я.В. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., проф. Веселовська Н.Р. (м. Вінниця, Вінницький національний аграрний університет)  
д.т.н., проф. Винников Ю.Л. (м. Полтава, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка)  
д.т.н., проф. Воронцов Б.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Грицай І.Є. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Данильченко Ю.М. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
к.т.н., с.н.с. Дмитрієв В.А. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)  
д.т.н., проф. Дмитрієв Д.О. (м. Херсон, Херсонський національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Долгов М.А. (м. Київ, Інститут проблем міцності ім. Г.С.Писаренка)  
д.т.н., проф. Дубенець В.Г. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Дубровський М.П. (м. Одеса, Одеський національний морський університет)  
д.т.н., проф. Залога В.О. (м. Суми, Сумський державний університет)  
к.т.н., проф. Іванов М.І. (м. Вінниця, Вінницький національний аграрний університет)  
д.т.н., проф. Іскович-Лотоцький Р.Д. (м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Казимир В.В. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Калафатова Л.П. (м. Покровськ, Донецький національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Кальченко В.І. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Кальченко В.В. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Кириченко А.М. (м. Кропивницький, Центральноукраїнський національний технічний ун-т)  
д.т.н., проф. Клименко Г.П. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., проф. Клименко С.А. (м. Київ, Інститут надтвердих матеріалів ім. Бакуля)  
д.т.н., проф. Клочко О.О. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
д.т.н., проф. Ковалевський С.В. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., проф. Ковальов В.Д. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., проф. Козловський В.В. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Копилов В.І. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
к.т.н., проф. Корнієнко М.В. (м. Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури)  
д.т.н., проф. Корченко О.Г. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Кузнєцов Ю.М. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Лур'є З.Я. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
д.т.н., проф. Луців І.В. (м. Тернопіль, Тернопільський національний технічний університет ім. І Пулюя)  
д.т.н., проф. Майборода В.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Мироненко Є.В. (м. Краматорськ, Донбаська державна машинобудівна академія)  
д.т.н., проф. Новомлинець О.О. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)

д.т.н., проф. Огінський Й.К. (м. Запоріжжя, Запорізька державна інженерна академія)  
д.т.н., проф. Орловський Б.В. (м. Київ, Київський національний університет технологій та дизайну)  
д.т.н., проф. Павленко П.М. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Пальчевський Б.О. (м. Луцьк, Луцький національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Панчук В.Г. (м. Івано-Франківськ, Івано-Франківський національний університет нафти і газу)  
д.т.н., проф. Пасічник В.А. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Пермяков О.А. (м. Харків, НТУ «Харківський політехнічний інститут»)  
д.т.н., проф. Петраков Ю.В. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Пінчевська О.О. (м. Київ, Національний ун-т біоресурсів і природокористування України)  
д.т.н., проф. Пилипенко О.І. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Плаван В.П. (м. Київ, Київський національний університет технологій та дизайну)  
д.т.н., проф. Похмурська Г.В. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Равська Н.С. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Рудь В.Д. (м. Луцьк, Луцький національний технічний університет)  
д.т.н., проф. Савченко О.В. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Саленко О.Ф. (м. Кременчук, Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського)  
д.т.н., проф. Сахно Є.Ю. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Сиза О.І. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Струтинський В.Б. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Ступницький В.В. (м. Львів, Національний університет «Львівська політехніка»)  
д.т.н., проф. Тітов В.А. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Тіхенко В.М. (м. Одеса, Одеський національний політехнічний університет)  
д.пед.н., проф. Ткач Ю.М. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Тонконогий В.М. (м. Одеса, Одеський національний політехнічний університет)  
д.т.н., проф. Фальченко Ю.В. (м. Київ, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона)  
д.т.н., проф. Федориненко Д.Ю. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Філоненко С.Ф. (м. Київ, Національний авіаційний університет)  
д.т.н., проф. Харченко Г.К. (м. Київ, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона)  
д.т.н., доц. Чуприна В.М. (м. Чернігів, ДНДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки)  
д.т.н., проф. Цибуля С.Д. (м. Чернігів, Чернігівський національний технологічний університет)  
д.т.н., проф. Шахбазов Я.О. (м. Львів, Українська академія друкарства)  
д.т.н., проф. Шевченко О.В. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Шинкаренко В.Ф. (м. Київ, НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»)  
д.т.н., проф. Юдін О.К. (м. Київ, Національний авіаційний університет)

***Організатори конференції висловлюють щирі подяку членам програмного комітету конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем» за вагомий внесок в зростання авторитету і досягнення рівня найбільшої мультидисциплінарної міжнародної науково-практичної конференції України.***

**СЕКЦІЯ 7**  
**«ЕКОЛОГІЯ, ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА, ЕНЕРГЕТИКА ТА**  
**РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ»**

- Штепа В. М.<sup>1</sup>, Морголь О. В.<sup>2</sup>** Використання удосконалених науково-технічних засад нормативної бази електротехнологій водоочищення 150  
*<sup>1</sup>Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ*  
*<sup>2</sup>Поліський державний університет, м. Пінськ, Республіка Білорусь*
- Молчанов В. Ф., Ткаченко А. В.** Постановка и решение граничной задачи фильтрации жидкостей в переменной пористой среде 152  
*Днепропетровский государственный технический университет, м. Кам'янське*
- Ковальов О. В.<sup>1</sup>, Ковальова С. О.<sup>2</sup>** Лабораторні дослідження очищення господарсько-побутових стічних вод реагентним комплексним методом 154  
*<sup>1</sup>КП «Славутич-Водоканал», м. Славутич*  
*<sup>2</sup>Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ*
- Ковальов О. В.<sup>1</sup>, Ковальова С. О.<sup>2</sup>** Вплив кількості стічних вод на роботу очисних споруд 156  
*<sup>1</sup>КП «Славутич-Водоканал», м. Славутич*  
*<sup>2</sup>Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ*
- Антошкін О. А., Бардіян Р. О.** Використання електростатичного поля для осадження пилу 158  
*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*
- Карамушко А. В., Подуфала Т. С.** Розрахунок експлуатаційних показників комбінованого пиловловлюючого апарата 159  
*Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса*
- Максимов М. М., Давыдов В. О.** Решение проблемы утилизации сброженного остатка биогазовых установок 161  
*Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса*
- Киричок П. О., Палюх О. О.** Конструктивні особливості створення ергономічних і ресурсозберігаючих видів книжково-журнальних обкладинок 162  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ*
- Денисова Н. М., Чернуха А. С.** Аналіз шкідливих та небезпечних факторів, що виявляються під час виготовлення дерев'яних виробів 164  
*Чернігівський національний технологічний університет, м. Чернігів*
- Вакал В. С.<sup>1</sup>, Гурець Л. Л.<sup>2</sup>** Кінетика вивільнення азоту з капсульованих гранул 165  
*<sup>1</sup>НДІ мінеральних добрив і пігментів Сумського державного університету, м. Суми*  
*<sup>2</sup>Сумський державний університет, м. Суми*
- Лукінюк М. Ю.<sup>1</sup>, Шамкіна С. С.<sup>2</sup>, Будзинська І. А.<sup>3</sup>** Новий стандарт на моторні оливи 166  
*<sup>1</sup>ПП «ДІСМА», м. Київ*  
*<sup>2</sup>ТОВ «ГРОМ-ЕКС», м. Київ*  
*<sup>3</sup>Національний авіаційний університет, м. Київ*
- Сторожук В. М., Олянишен Т. В., Ференц О. Б., Копинець З. П.** Зниження виробничого шуму на межі житлової забудови методом екранування 167  
*Національний лісотехнічний університет України, м. Львів*
- Оборонов Т. Ю., Терезюк А. М.** Доцільність регулювання індивідуальної системи опалення 169  
*Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ*

Неслера в стічних водах [Текст]. – Київ: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, 1995. – 10 с.

9. МВВ 081/12-0005-01. Поверхневі та очищені стічні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації розчинених ортофосфатів фотометричним методом (0,05-100 мг/дм<sup>3</sup>).

УДК 331.453

Антошкін О.А., викладач

Бардіян Р.О., студент

Національний університет цивільного захисту України, antoshkin@nuczu.edu.ua

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ ПИЛУ

Появою пилу супроводжується багато виробничих процесів – деревообробка, зберігання та транспортування рослинної сировини, виготовлення комбикормів, видобуток корисних копалин та ін. Пил у завислому стані негативно впливає на навколишнє середовище і здоров'я працівників вказаних виробництв. А надвелика концентрація горючих видів пилу може спровокувати вибух. Тому питанням примусового осадження (видалення) пилу вже давно приділяється значна увага.

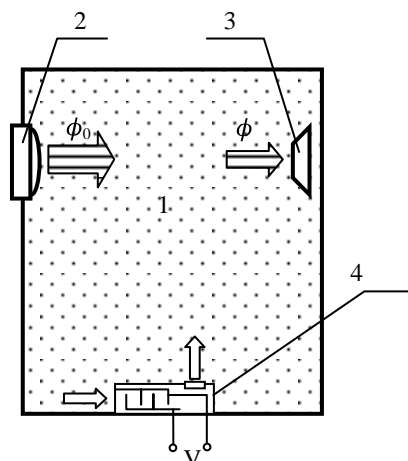
Найпоширеніші системи видалення пилу – системи вентиляції та аспірації. Але вони потребують значних капіталовкладень в обладнання, процедури монтування та технічного обслуговування. Крім того такі системи малоєфективні для видалення дрібних часток пилу, діаметр яких не перевищує 15 мкм.

Саме для ефективного видалення дрібнодисперсного пилу можуть бути застосовані альтернативні методи:

- акустичний;
- ультразвуковий;
- електростатичний.

Метою даної роботи є дослідження ефективності електростатичних методів осадження.

Для досягнення поставленої мети була розроблена експериментальна установка, схема якої показана на рисунку 1.



1. Модель приміщення, що захищається.
2. Джерело світла.
3. Фотоприймач.
4. Електростатичний повітряочисник ГВ-1.

Рис. 1 – Схема експериментальної установки

Суть серії експериментів зводилася до осадження пилу електростатичним методом. За аналогічних умов були проведені експерименти для гравітаційного методу (самостійне осадження часток під дією сил земного тяжіння). Отримані результати було порівняно між собою. Порівняння результатів дало можливість зробити висновок про те, що швидкість осадження з використанням електростатичного методу в 1,3-1,7 рази вище.



## НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**IX Міжнародна науково–практична конференція**

**«Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем»**

**14 – 16 травня 2019 року**

**Том 2**

**Чернігів, ЧНТУ**

Відповідальний за видання	А.М. Єрошенко
Коректор	С.П. Сапон
Комп'ютерна верстка і макетування	С.М. Ющенко
Друк	Н.А. Тестова

Прийнято 24.04.2018. Здано до друку 25.04.2018 р.  
Формат 60x84/16 Папір офіс. Гарнітура Times New Roman.  
Друк - цифровий.

Ум.-друк. арк. 15,25. Обл.-вид. арк. 16,37  
Наклад 100 прим. Зам. № 1839.050.018

Чернігівський національний технологічний університет  
14027 м. Чернігів, вул. Шевченка, 95

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до державного реєстру видавців,  
виробників і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК № 4802 від 01.12.2014 р.