



START IN SCIENCE
CONFERENCE



СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

START IN SCIENCE



Збірник тез і анотацій
наукових доповідей

12 ГРУДНЯ 2025 РОКУ



Start in Science

Студентська науково-технічна конференція

Збірник тез і анотацій наукових доповідей

12 грудня 2025 року

Одеса • 2025 • Олді+

Організаційний комітет конференції:

Голова – **Володимир КУХАР**, д.т.н., професор, проректор з науково-дослідної роботи.

Секретар – **Христина МАЛІЙ**, к.т.н., доцент, керівник науково-дослідного департаменту.

Члени комітету:

Володимир ПАШИНСЬКИЙ, д.т.н., доцент, завідувач кафедри матеріалознавства та прикладної механіки;

Ігор БОЙКО, к.т.н., доцент кафедри матеріалознавства та прикладної механіки;

Едуард ГРИБКОВ, д.т.н., професор, завідувач кафедри металургії та організації виробництва;

Юрій ДОБРОНОСОВ, к.т.н., доцент, доцент кафедри металургії та організації виробництва;

Іван САХНО, д.т.н., професор, завідувач кафедри гірничої справи;

Діна МИХАЙЛОВА, викладач кафедри гірничої справи;

Олексій КОЙФМАН, к.т.н., доцент, завідувач кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем;

Юрій ШРАМКО, к.т.н., доцент кафедри автоматизації, електро- та робототехнічних систем;

Ірина СМІРНОВА, к.е.н., доцент, завідувач кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень;

Олена ЛАТИШЕВА, к.е.н., доцент кафедри цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень;

Олег КРУЖИЛКО, д.т.н., професор, професор кафедри безпеки праці та охорони довкілля;

Марина ТАВРЕЛЬ, старший викладач кафедри безпеки праці та охорони довкілля;

Наталія КАЙДАН, к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін;

Наталія ГРУДКІНА, д.т.н., доцент, професор кафедри природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін

Start in Science: студентська науково-технічна конференція : збірник тез
S81 і анотацій наукових доповідей. – Одеса : Олді+, 2025. – 350 с.

ISBN 978-617-8559-69-4

До збірника увійшли матеріали, у яких обговорюються перспективні науково-технічні розробки молодих науковців прикладного характеру.

УДК 001.892(062.552)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ ІЗ ЗАМКНЕНИМ ЦИКЛОМ ВОДОПОСТАЧАННЯ <i>Савенко К. Р., Накемній О. К.</i>	285
ПЕРСОНІФІКОВАНА ПРЕВЕНЦІЯ: НОВІТНІЙ ПІДХІД У ЗАПОБІГАННІ ПРОФЕСІЙНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ <i>Сердюк О. С., Шароватова О. П.</i>	289
ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОМПРЕСОРНИХ УСТАНОВОК НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ <i>Халепа Ю. В., Цимбал Б. М.</i>	292
ОГЛЯД ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ЗДІЙСНЕННЯ МАСОВИХ ВИБУХІВ ТА ЗАХОДІВ ПО ЗНИЖЕННЮ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН <i>Чиж А. А., Максимова Н. М.</i>	295
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРГОНОМІЧНИХ АСПЕКТІВ ПРОЄКТУВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ <i>Чуприна Н. А., Цимбал Б. М.</i>	299
МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ РОЗСІЮВАННЯ <i>Шапошникова К. С., Каракай М. С., Чеберячко Ю. І.</i>	302
ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРАЦІВНИКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ <i>Штукіна В. В., Цимбал Б. М.</i>	306

СЕКЦІЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ТА ЗАГАЛЬНОІНЖЕНЕРНИХ ДИСЦИПЛІН

METHOD OF EXPONENTIAL ESTIMATION OF ASINCHROMOUS MOTOR PARAMETERS <i>Horb I. O., Dmytryshyn I. S.</i>	309
ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ <i>Дрягліт О. О., Величко В. Є.</i>	312
ВИКОРИСТАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON ДЛЯ РОБОТИ З ЧИСЛОВИМИ РЯДАМИ <i>Кайдан Є. В.</i>	316
МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПРИКЛАДІ ДИНАМІКИ СТУДЕНТСЬКОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ <i>Колесников Д. О., Грудкіна Н. С.</i>	318
ІНТЕРАКТИВНА АНАЛІТИКА В EXCEL: ПРАКТИЧНІ НАВИЧКИ СТУДЕНТІВ У ДИСЦИПЛІНІ «ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ОФІСНИХ СИСТЕМ» <i>Овдієнко М. Є., Кайдан Н. В.</i>	321

TechnicalSurvey Operations. 2015. URL: <https://www.gichd.org/publications-resources/publications/technology-demonstration-report-for-underwater-survey-equipment/> (дата перегляду: 03.03.2025).

3. Канкулятор розрахунку URL: <https://do.nmu.org.ua/mod/resource/view.php?id=179769>

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ ІЗ ЗАМКНЕНИМ ЦИКЛОМ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Савенко К. Р.

студентка гр. ТЗ-22-16

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

м. Запоріжжя, Україна

Накемній О. К.

ст. викладач кафедри безпеки праці та охорони довкілля

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

м. Запоріжжя, Україна

Металургійні підприємства належать до найбільш водомістких галузей промисловості, адже у процесі виробництва вони споживають значні обсяги водних ресурсів. Зокрема, добове водоспоживання таких підприємств досягає близько 2,5 млн м³, що становить 15–20 % загального промислового водокористування країни. Структурний аналіз показує, що найбільша частка витрат води припадає на системи охолодження обладнання – близько 48 %, оскільки технологічні агрегати металургійного виробництва працюють при високих теплових навантаженнях. Близько 26 % води використовується для очистки та фільтрування газових викидів, що є критично важливим для зниження рівня забруднення атмосфери. Ще 12 % становлять витрати на підготовку та обробку металу, включно з термічною та хімічною

обробкою, тоді як 11 % води витрачається на транспортування продуктів та матеріалів у межах підприємства. На інші технологічні та господарські потреби припадає приблизно 3 % загального водоспоживання [1]. Не менш важливо відзначити, що частина води безповоротно втрачається внаслідок особливостей технологічних процесів і функціонування систем оборотного водопостачання. Сумарно безповоротні утрати становлять 6–8 % від загального об'єму використаної води. Крім того, певна частина води після виконання технологічних функцій перетворюється на стічні води й скидається у природні водойми, що потребує належного очищення для зниження негативного впливу на довкілля.

Аналіз структури стічних вод металургійних підприємств свідчить, що значну їх частину – 60–70 % – становлять так звані «умовно-чисті» стоки, основною особливістю яких є підвищена температура, тоді як хімічний склад залишається відносно стабільним і менш забрудненим. Решта 30–40 % води містить різноманітні домішки: завислі частинки, продукти корозії, нафтопродукти, іони важких металів, флокулянти, поверхнево-активні речовини та інші технологічні забруднювачі. Такі стоки потребують багатоступеневої системи очищення, оскільки їх пряме скидання становить екологічну загрозу. Деталізований розрахунок використання водних ресурсів залежно від виду металургійного виробництва представлено у табл. 1, що дозволяє оцінити специфіку водоспоживання на різних технологічних етапах та визначити ключові напрями оптимізації водогосподарської діяльності підприємства.

Аналіз даних таблиці 1 показує суттєву відмінність у водоспоживанні між технологічними етапами металургійного виробництва. Найбільші витрати характерні для прокатного ($96 \text{ м}^3/\text{т}$) та доменного ($60 \text{ м}^3/\text{т}$) переділів, а також сталеплавного виробництва ($52 \text{ м}^3/\text{т}$), де вода необхідна для охолодження та промивки обладнання. Натомість агломераційне й коксохімічне виробництва мають нижчу водомісткість. Загальна питома витрата – $240 \text{ м}^3/\text{т}$ – підкреслює значне водогосподарське навантаження та потребу в замкнених системах водопостачання.

Таблиця 1

Розрахунок використання води залежно від виду виробництва

Вид виробництва	Продукція, що виготовляється	Питома витрата води, м ³ /т		Відсотковий вміст у питомому розрахунку, %
		всього	у т. ч. свіжої	
Гірничорудне	руда	12	4,5	5,0
Агломераційне	агломерат	7,5	0,6	3,1
Коксо-хімічне	кокс	12,5	1,0	5,2
Доменне	чугун	60	4,5	25
Сталеплавне	сталь	52	3,5	21,7
Прокатне	прокат	96	5,5	40
Всього		240	20	100

Обсяг свіжої води (20 м³/т), що становить близько 8 % загальної потреби, свідчить про високий рівень обороту, одночасно вказуючи на необхідність подальшої оптимізації, зокрема зменшення втрат на випаровування та підвищення ефективності очищення.

Організація зворотного водопостачання в металургійному виробництві неможлива без високоефективних систем очищення, що забезпечують якісне видалення як механічних, так і хімічних забруднень. У типовій схемі очищення стічної води виділяють декілька ключових етапів.

Початковою та найпоширенішою ланкою є механічне очищення (решітки, пісכולовки, відстійники, шламонакопичувачі). Цей етап дозволяє знизити концентрацію зважених речовин до 60–70 %, створюючи умови для ефективної роботи наступних стадій. На другому етапі здійснюється глибше очищення води, спрямоване на видалення важких металів, тонкодисперсних частинок, нафтопродуктів і колоїдів. Поєднання цих технологій забезпечує очищення до нормативних показників оборотної води та дозволяє зменшити концентрації важких металів на 70–90 % [2].

Екологічна оцінка ефективності очищення стічних вод підприємств чорної металургії визначає ступінь зниження концентрацій забруднювачів та вплив на водні екосистеми. Використання замкнених систем водопостачання дозволяє значно скоротити

споживання свіжої води та обсяг скидів у природні водойми (на 70–90 %), знижуючи гідрохімічне навантаження та ризики накопичення токсичних речовин. Особливу увагу приділено видаленню важких металів, нафтопродуктів і завислих речовин, які після механічного, фізико-хімічного та мембранного очищення зменшуються у 2–10 разів, досягаючи нормативних показників для повторного використання. Важливим є також контроль вторинних екологічних ризиків, пов'язаних із накопиченням шламів, та забезпечення дотримання гранично допустимих концентрацій забруднювачів. Такий комплексний підхід дозволяє оцінити екологічну безпеку виробництва та обґрунтувати модернізацію систем очищення для підвищення ефективності водоохоронних заходів [3].

Проведений аналіз свідчить, що металургійні підприємства є одними з найбільш водомістких виробництв, при цьому найбільші витрати води спостерігаються на прокатному, доменному та сталеплавильному переділах. Загальна питома витрата води – 240 м³/т, що підтверджує високий рівень обороту води та ефективність замкнених систем водопостачання. Застосування замкненого циклу водопостачання дозволяє скоротити обсяг скидів у природні водойми на 70–90 %, зменшити гідрохімічне навантаження та ризики накопичення токсичних речовин, а також контролювати вторинні екологічні ризики, пов'язані з накопиченням шламів. Таким чином, впровадження комплексних систем очищення стічних вод та замкнених циклів водопостачання є ефективним інструментом підвищення екологічної безпеки металургійних підприємств, оптимізації водоресурсів і зменшення негативного впливу виробництва на довкілля.

Перелік використаних джерел

1. Шульга І. В., Мірошніченко Д. В., Богоявленська О. В. Основи технології коксування вугілля : посібник. Харків – Тернопіль : НТУ «ХПІ» ; Видавництво «Крок», 2022. 128 с.
2. Айрапетян Т. С. Технологія очистки стічних вод : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 194 – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 120 с.

3. Зеленін Ю. Екологізація розвитку металургії. *Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку* : зб. матеріалів Х Міжнар. наук.-практ. конф., 28 берез. 2025 р. Київ : КНЕУ, 2025. С. 163–166.

**ПЕРСОНІФІКОВАНА ПРЕВЕНЦІЯ:
НОВІТНІЙ ПІДХІД У ЗАПОБІГАННІ
ПРОФЕСІЙНИМ ЗАХВОРЮВАННЯМ**

Сердюк О. С.

студентка гр. БП-23-16

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

м. Запоріжжя, Україна

Шароватова О. П.

*к.п.н., доцент, науковий керівник, доцент кафедри підвищення
кваліфікації*

*та спеціалізованої підготовки у сфері цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту України*

м. Черкаси, Україна

доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

м. Запоріжжя, Україна

Оскільки праця є ключовим чинником буття для значної частини населення, професійне здоров'я є важливою складовою загального суспільного здоров'я. Величезна кількість працівників піддається впливу різноманітних шкідливих виробничих факторів, а традиційні підходи організації безпечного робочого середовища часто не дають змоги гарантувати безпеку і здоров'я всім [1].

Аналіз даних свідчить, що частка «втраченого здоров'я» (років життя, що прожиті з інвалідністю через професійні чинники) є доволі значною, що підкреслює соціальну та економічну значущість проблеми професійних захворювань. На жаль, традиційні,

Наукове видання

Start in Science

Студентська науково-технічна конференція

Збірник тез і анотацій наукових доповідей

Дизайн обкладинки *В. Савельєва*

Технічний редактор *О. Гринюк*

Верстка *Ю. Семенченко*



Формат 60x84/16.
Гарнітура Cambria.
Ум. друк. арк. 20,34.
Замовлення № 1225-112.

Видавництво та друк: Олді+
65101, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
тел.: +38 (095) 559-45-45, e-mail: office@oldiplus.ua
Свідоцтво ДК № 7642 від 29.07.2022 р.

Замовлення книг:
тел.: +38 (050) 915-34-54, +38 (068) 517-50-33
e-mail: book@oldiplus.ua

