

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ  
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**XXII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**

(9-10 червня 2022 р.)

Збірник наукових праць



ОДЕСА 2022

**Еколого-енергетичні проблеми сучасності** / Збірник наукових праць  
XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
9-10 червня 2022 р. – Одеса: Видавництво ОНТУ, 2022. – 47 с.

### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

Бондар С.М., к.т.н., доцент  
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент  
Косой Б.В., д.т.н., професор  
Крусір Г.В., д.т.н., професор  
Мадані М.М., к.т.н., доцент  
Якуб Л.М., д.т.н., професор  
Мардар М.Р., д.т.н., професор  
Железний В.П. д.т.н., професор

Поварова Н.М., к.т.н., доцент  
Семенюк Ю.В., д.т.н., доцент  
Тітлов О.С., д.т.н., професор  
Шевченко Р.І., к.т.н., доцент  
Шпирко Т.В., к.т.н., доцент  
Бошков Л.З., к.т.н., доцент  
Бошкова І.Л., д.т.н., професор

Збірник містить наукові праці учасників конференції за напрямками:

- Екологічні проблеми сучасності;
- Раціональне використання природних ресурсів;
- Екологічна безпека;
- Екологічні проблеми енергетики;
- Енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки та харчової промисловості;
- Теплообмін та гідрогазодинаміка в нафтогазовій галузі;
- Теплові насоси;
- Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії;
- Нанотехнології у холодильній техніці;
- Нанотехнології у харчовій промисловості;
- Технології захисту навколишнього середовища.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

За достовірність інформації відповідає автор публікації і науковий керівник.

## ВПЛИВ НА ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ

Бароліс С.О., Телендій К.О.

Одеська національна академія харчових технологій

В ході забору питної води, підготовки до споживання, транспортування її до споживача, використання, відведення використаної води, її очищення та повернення в навколишнє середовище здійснюється суттєвий негативний вплив на довкілля. Перш за все це пов'язано з викидами парникових газів (ПГ), забрудненням ґрунту, ґрунтових та поверхневих вод, є ризики, пов'язані із безпосереднім та опосередкованим негативним впливом на здоров'я людини.

Водопостачання і водовідведення міста Одеси та прилеглих населених пунктів Одеської області забезпечує підприємство «Філія «Інфоксводоканал» ВАТ «Інфокс». Інфоксводоканал очищає воду річки Дністер і подає її на відстань в 40 км, збирає і очищає стічні води, використовуючи інфраструктуру, що включає: станцію очистки води, насосні станції, мережа подачі і розподілу питної води, каналізаційні колектори та насосні станції, станції біологічної очистки. Сьогодні підприємство забезпечує водопостачання центрального регіону області, до складу якого входять міста: Одеса, Іллічівськ, Південний, Овідіополь, населені пункти Біляївського, Овідіопольського, Комінтернівського районів області в радіусі близько 100 км. Очищення стічних вод проводиться на двох каналізаційних очисних спорудах: «Південна» і «Північна». На підприємстві працюють понад три тисячі чоловік.

Достатньо адекватною характеристикою екологічної ефективності використовуваних технологій та роботи систем водопостачання та водовідведення взагалі може бути величина викиду ПГ на одиницю об'єму використаної води. Під час розрахунків емісії парникових газів можливо чітко простежити основні точки викиду парникових газів. Розрахунок викидів ПГ здійснювали за методикою Міжурядової групи експертів зі змін клімату (МГЕЗК). Дана методика пропонує покроковий розрахунок з використанням методології другого та третього рівня розрахунку.

В табл. 1 наведені джерела викидів парникових газів, які включені до розрахунку. Інші джерела через їхню невелику значимість в розрахунках не оцінювались та в таблиці не наведені. Це, перш за все, незначні викиди  $\text{CH}_4$  та  $\text{N}_2\text{O}$  на окремих стадіях.

**Таблиця 1 – Джерела викидів парникових газів**

Джерело	Газ	Обґрунтування
Очищення питної та стічної води й переробка осаду	$\text{CH}_4$	Головне джерело викидів.
	$\text{N}_2\text{O}$	Головним чином у процесах нітрифікації й денітрифікації. У тому випадку, якщо муловий осад вноситься в ґрунт для удобрення й поліпшення його структури, він також може бути важливим джерелом викиду закисів азоту.
	$\text{CO}_2$	Викиди $\text{CO}_2$ від розкладання органічної речовини
Генерація електричної й теплової енергії	$\text{CO}_2$	Викиди, пов'язані з виробництвом електричної й теплової енергії, походять від: а) теплової й електричної енергії, що купується та використовується для очищення води й обробки осаду; б) електричної й теплової енергії, виробленої з викопного палива на майданчику. У випадку, якщо частина енергії виробляється при спалюванні осаду або використанні біогазу, ця частина при визначенні викидів ПГ не враховується.

Транспортування питної води	CO <sub>2</sub>	Викиди від транспортування питної води включаються.
Транспортування мулового осаду	CO <sub>2</sub>	Викиди від транспортування осаду включаються.
Використання транспорту для інших цілей	CO <sub>2</sub>	Викиди від транспортних послуг можуть включатися.
Використання реагентів	CO <sub>2</sub>	Може враховуватися.
Скидання СВ у водний об'єкт після очищення	CH <sub>4</sub>	Може враховуватися, якщо ступінь очищення від органічних речовин не відповідає нормативному.

Аналізуючи роботу системи водопідготовки та водовідведення м. Одеса встановлено, що викиди ПГ відбуваються майже на всіх етапах очистки стічних вод і, в основному, пов'язані з використанням електроенергії та процесами, що відбуваються при обробці мулу.

Найбільш енергоємним етапом є біологічна очистка – витрачається 85% електроенергії всіх очисних споруд. Процес біологічного очищення на станціях ведеться в аеротенках. В них відбувається безпосередній контакт стічних вод з організмами активного мулу в присутності відповідної кількості розчиненого кисню з наступним відділенням активного мулу від очищеної води у відстійниках.

Встановлено, що викиди парникових газів від системи водопостачання та водовідведення складають 240 295,11 т CO<sub>2</sub>-екв/рік, з них всього 16,4% становлять викиди від системи водопостачання.

Менша емісія парникових газів від системи водопостачання пов'язана з меншим вмістом органіки в воді, що очищується.

В системі водовідведення основними факторами емісії є споживання електроенергії (53%), в основному на транспортні операції та забезпечення аеробного очищення стічних вод в аеротенках, та, меншою мірою, викиди метану при аеробному очищенні (25%) та оксидів Нітрогену (13% - в процесі очищення стічних вод та 1% - при розміщенні мулу на мулових полях).

Суттєвий вклад в емісію (8%) також вносить розкладання органічної складової мулу на полігоні та мулових майданчиках та полях.

Оцінка можливого зменшення викидів за рахунок впровадження систем анаеробного зброджування мулу показала, що таке зменшення за умови використання біогазу в когенераційних установках може скласти 39018,6 т CO<sub>2</sub>-екв/рік або 19%.

Таке значне зменшення емісії пов'язане з:

- отриманням теплової (3029,4 т CO<sub>2</sub>-екв/рік або 7,8%)
- та електричної (22962,5 т CO<sub>2</sub>-екв/рік або 59%) в когенераційній установці;
- відсутністю викидів оксидів Нітрогену від розміщення мулу на полігоні (2342,73 т CO<sub>2</sub>-екв/рік або 6%);
- зменшенням викидів метану від біогазової установки порівняно з розміщенням мулу на мулових майданчиках та полях (10191,12 т CO<sub>2</sub>-екв/рік або 26%).

Використання сучасних технологій, матеріалів та обладнання дозволяють суттєво (загалом на 20 і більше відсотків) знизити витрати на відновлення водопровідних та водовідвідних мереж, зменшити втрати питної води та витоки зворотньої, зменшити матеріало- та енергоємність, підвищити ефективність роботи обладнання та технологічних процесів, забезпечити більш прозоре, зручне та ефективне користування та управління системою водопостачання та водовідведення.

*Науковий керівник: Шевченко Р.І., к.т.н., доц., каф. ЕтаПТ, ОНТУ*

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1

#### ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

<b>ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ПТАХІВНИЦЬКОЇ ФЕРМИ ЗА ВПРОВАДЖЕННЯ БІОГАЗОВОГО ПРОЄКТУ</b> <i>Гринчак К.В., Гаркович А.Л.</i> .....	4
<b>ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ ЗА РІВНЕМ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ</b> <i>Зюзько В.В., Гаркович А.Л.</i> .....	6
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ КОНСЕРВНИХ ВИРОБНИЦТВ</b> <i>Новіков Д. О., Гаркович А.Л.</i> .....	8
<b>ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ КАВОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ</b> <i>Макас А.М., Сагдеева О.А., Крусір Г.В.</i> .....	10
<b>ПЕРЕРОБКА ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ КОМПЛЕКСІ</b> <i>Соколова Т.І., Крусір Г.В., Соколова В.І.</i> .....	12
<b>APPLICATION OF ANAMMOX PROCESS FOR WASTEWATER TREATMENT FOR MEAT PROCESSING PLANTS</b> <i>M. Madani</i> .....	14
<b>МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ТА ОЧИСТКИ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВИХ СТІЧНИХ ВОД</b> <i>Алексейчук Н.І., Семенюк Ю.В.</i> .....	16
<b>АНАЛІЗ СТАНУ ҐРУНТІВ</b> <i>Соколов О.О., Семенюк Ю.В.</i> .....	18
<b>УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ</b> <i>Бароліс С.О., Прозоркевич Є.Д., Шевченко Р.І.</i> .....	20
<b>ВПЛИВ НА ПАРНИКОВИЙ ЕФЕКТ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ</b> <i>Бароліс С.О., Телендій К.О., Шевченко Р.І.</i> .....	22
<b>УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ СИСТЕМ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ М. ОДЕСИ</b> <i>Дубіль І.П., Юренко В.Ю., Мальований М.С., Шевченко Р.І.</i> .....	24
<b>ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ</b> <i>Дубіль І.П., Юренко В.Ю., Мальований М.С., Шевченко Р.І.</i> .....	26