

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**



**МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми пожежної безпеки 2022»
(«Fire Safety Issues 2022»)**



ХАРКІВ 2022

Шановні колеги та колежанки!



Маю за честь вітати учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022», напрямки якої є актуальними щодо вирішення проблемних питань сучасності у сфері пожежної безпеки та забезпечення протипожежного захисту.

Сьогодні, незважаючи на військову агресію з боку Росії, наш університет, як і весь народ України, продовжує свою діяльність у всіх сферах, зокрема, і в науковій. Потужний науковий потенціал провідного закладу вищої освіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту складає 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників і наразі охоплює велику кількість наукових напрямів у міжнародному науково-освітньому просторі. Одним із результатів діяльності наших науковців є сьогоднішня конференція.

Слід зазначити, що учасниками наукового форуму є численні фахівці вищів не тільки з різних регіонів України, а й інших країн таких, як Ізраїль, Польща, Канада, Азербайджанська Республіка, Словаччина, Угорщина, Португалія та Бразилія.

Метою конференції є обговорення питань, пов'язаних із проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок, спрямованих на попередження виникнення пожеж та мінімізацію їх наслідків. Забезпечення інноваційних напрямів розвитку системи протипожежного захисту, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху до нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності, миру та більш тісної співпраці у післявоєнний період!

Ректор Національного університету
цивільного захисту України
генерал-лейтенант служби цивільного захисту,
доктор наук, професор

Володимир САДКОВИЙ

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022» («Fire Safety Issues 2022»). – Х.: НУЦЗ України, 2022. – 410 с.

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету

Садковий Володимир – ректор НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Заступник голови комітету

Андронов Володимир – проректор НУЦЗ України з наукової роботи - начальник науково-дослідного центру, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Члени комітету

Ключка Юрій – проректор НУЦЗ України з навчальної та методичної роботи, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Ромін Андрій – начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Удянський Микола – начальник факультету цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Пономаренко Роман – начальник факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Метельов Олександр – начальник факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Tünde Anna Kovács – доцент, Факультет інженерії механіки та техніки безпеки, PhD, Університет Обуда (м. Будапешт).

Zoltán Nyíkes – доцент, PhD, Університет Мілтона Фрідмана (м. Будапешт).

Гасанов Халід Шариф огли – начальник кафедри безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент, Академія МНС Азербайджанської Республіки (м. Баку).

Linda Makovičká Osvaldová – доцент, кафедра протипожежної інженерії, PhD, Жилінський університет, (м. Жиліна).

Саєнко Наталія – доцент кафедри будівельних композиційних матеріалів і технологій, кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків).

Пруський Андрій – начальник кафедри профілактики пожеж та безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, доцент, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Кіріченко Оксана – завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи, доктор технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (м. Черкаси).

Олійник Володимир – начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Відповідальний секретар

Афанасенко Костянтин – заступник начальника кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

Розглянуто на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки (Протокол №1 від 19.09.2022 р.)

*С.А. Горносталь, к.т.н., доцент, Горбань Д.Г., здобувач вищої освіти,
Національний університет цивільного захисту України*

ЗАХОДИ ПО ПОПЕРЕДЖЕННЮ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ, ПОВ'ЯЗАНОЇ З НАДХОДЖЕННЯМ В ВОДОЙМУ НЕДОСТАТНЬО ОЧИЩЕНИХ СТІЧНИХ ВОД

Умови воєнного стану, в яких опинилася Україна з лютого 2022 року, внесли корективи до роботи усіх сфер господарчої діяльності. Важко оцінити негативні наслідки, які спричиняють обстріли, вибухи, відсутність нормальних умов для існування, відпочинку. В деяких регіонах громадяни не мають доступу до їжі, питної води, ліків, не можуть дістатися до місця роботи. Усі ці проблеми повною мірою відчували на собі комунальні підприємства, які забезпечують питне водопостачання, займаються прийомом та очищенням стічних вод, що надходять від населення та підприємств. Треба відзначити, що як тільки з'являється мінімальна можливість відновити роботу, комунальні підприємства намагаються забезпечити громадян питною водою, світлом, газом, відвести та очистити стічні води. Все це відбувається навіть незважаючи на проблеми з кадрами, матеріальними та технічними ресурсами.

Для виконання своїх посадових обов'язків та забезпечення роботи очисних споруд персонал повинен обходити територію, відбирати проби, передавати їх до лабораторії. Щоб знизити екологічні наслідки від можливого потрапляння неочищених або недостатньо очищених стічних вод в умових воєнного стану, необхідно так організувати роботу споруд, щоб мінімізувати присутність обслуговуючого персоналу в небезпечних умовах. Тому метою дослідження є підвищення ефективності роботи споруд біологічного очищення стічних вод для попередження надзвичайної ситуації, пов'язаної з надходженням в водойму недостатньо очищених стічних.

Для досягнення поставленої мети сформульовано наступні задачі:

- проаналізувати стан очищення стічних вод, які надходять від населення та виробництва;
- визначити фактори, які впливають на процес очищення;
- запропонувати заходи по підвищенню ефективності роботи споруд біологічного очищення стічних вод.

В роботі розглянуто біологічне очищення стічних вод, яке відбувається в системі «аеротенк – вторинний відстійник». Аеротенк представляє собою прямокутний в плані залізобетонний резервуар. В перший коридор аеротенка - зосереджено подається активний мул від мулової насосної станції. Освітлені стічні води після механічного очищення подають зосереджено на початку другого коридора аеротенка. Далі суміш активного мулу і освітленої рідини повільно рухається по коридорах. На шляху руху суміш постійно аерується. Стиснене повітря подають від компресорної станції. Наприкінці третього коридору суміш надходить у відповідний канал і самопливом поступає на розподільчі чаші вторинних відстійників. Після очищення в системі «аеротенк – вторинний відстійник» вода потрапляє в водний об'єкт. В подальшому його використовують для відпочинку, розведення та ловлі риби, господарських та виробничих потреб.

Проведено аналіз особливостей процесу біологічного очищення стічних вод, який показав, що на дозу мулу на виході з першого коридору аеротенка впливають витрата і концентрація активного мулу, якій надходить на регенерацію. За вказаними параметрами визначені межі варіювання факторів. За результатами розрахунків отримано рівняння регресії.

Для дотримання екологічних вимог при роботі системи «аеротенк – вторинний відстійник» пропонується алгоритм вибору режиму роботи аеротенка [1]. Перший блок передбачає аналіз вихідних даних по концентрації активного мулу, інтенсивності аерації та якості стічних вод, що поступають після механічного очищення. Для цього виконують необхідні лабораторні дослідження. Результат, отриманий при розрахунку, фіксують в другому блоці алгоритму. Він включає значення концентрації активного мулу на виході з

регенератора аеротенка та концентрацію забруднюючих речовин в очищеній воді на виході зі споруд очищення. В третьому блоці необхідно порівняти розрахункові результати з нормативними значеннями та тими, що передбачені регламентом роботи споруд очищення. В четвертому блоці алгоритму представлено завершальний етап: необхідно проаналізувати дані з третього блоку та зробити висновок стосовно необхідності зміни режиму роботи споруд для розглянутих умов.

Перевагами запропонованого алгоритму дій є можливість оперативно регулювати співвідношення «стічна рідина - активний мул - повітря». При цьому виконавець має змогу за короткий час подивитися різні варіанти розвитку подій в залежності від характеристик стоків, що поступають на очищення, та обрати оптимальний режим роботи споруд. Завдяки цьому досягається отримання на виході зі споруд концентрації забруднюючих речовин не вище гранично допустимих значень та виконання екологічних вимог.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці заходів по вибору режиму очищення стічних вод, при якому буде забезпечено дотримання екологічних вимог [2]. Запропоновані заходи доцільно використовувати: при експлуатації діючих споруд або при реконструкції та проектуванні нових аеротенків. Перевагами запропонованих заходів є можливість без проведення додаткових експериментів визначити необхідний технологічний режим надійної роботи споруд біологічного очищення, який забезпечує дотримання показників викидів та знижує негативний екологічний вплив на навколишнє середовище. Запропоновані заходи дозволяють зменшити необхідність присутності обслуговуючого персоналу безпосередньо на території, що особливо важливо під час повітряної небезпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горносталь С. А., Горбань Д. Г., Молчан А. П. Заходи по покращенню якості очищення міських стічних вод. Збірник матеріалів I Міжн. наук.-практ. конф. «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022», (26–27 травня 2022 року, Полтава – Львів). Полтава: НУПП, 2022. С. 194-197.
2. Gorban D., Molchan A., Gornostal S. Proposals to improve the technology of urban wastewater treatment facilities. Sectoral research XXI: characteristics and features: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the III International Scientific and Theoretical Conference, Chicago, 2022. 22 April, 2022. Chicago USA: European Scientific Platform. Vol. 2. P. 72-75.

*Stella Gornostal, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Daryna Gorban, student, National University of Civil Defence of Ukraine*

MEASURES TO PREVENT AN EMERGENCY SITUATION RELATED TO THE ENTRY OF INSUFFICIENTLY TREATED WASTEWATER INTO THE RESERVOIR

The features of the operation of biological wastewater treatment facilities in the features of the wartime state are analyzed. The main factors affecting the operating mode and the cleaning process have been determined. Based on the results of processing laboratory analyses, regression equations were obtained that describe the processes of biological purification. An algorithm for selecting the operating mode of an aeration tank from four blocks has been developed. Measures to prevent an emergency situation related to the entry of insufficiently treated wastewater into the reservoir are proposed.