

Сафіна О. В.,

*спеціаліст вищої категорії, старший викладач
ВСП «Київський фаховий коледж міського господарства
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського»
м. Київ, Україна*

Науменко П. В.,

*спеціаліст другої категорії, викладач
ВСП «Київський фаховий коледж міського господарства
Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського»
м. Київ, Україна*

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Очищення води перебуває в розпалі невідкладних змін і стає все більш важливим у всьому світі. Вода стає все більш дефіцитним товаром, який не доступний у достатній кількості, особливо для людей у бідніших країнах. Навіть якщо такі проблеми, як дефіцит води, є другорядними для країни, збереження ресурсів і відповідальне використання води є важливою темою майбутнього. Наявність води в процесі водопідготовки відіграє ключову роль. Близько 80% світових стічних вод все ще залишаються неочищеними, хоча в багатьох випадках це технічно можливо. Тому в довгостроковій перспективі існує значний потенціал для значного скорочення споживання води в промисловості.

Останніми роками енергоефективність у сфері водопостачання та водовідведення набуває все більшої популярності: стає все більш важливим, оскільки відповідальні очисні споруди – це майже 35% енергоспоживання всіх комунальних об'єктів.

У Києві функціонує єдина станція очищення стічних вод – «Бортницька станція аерації», що очищує стічні води столиці та прилеглих населених пунктів Київської області. БСА – комплекс інженерних споруд, обладнання та комунікацій, що займає територію 151 га у Дарницькому районі столиці, мулові поля загальною площею – 272 га. Станція будувалася поетапно під час зростання та будівництва Києва в період 1965–1987 років, тож на сьогодні технічний стан споруд вимагає модернізації. Застаріли й технологічні процеси. Оптимальна робота очисних споруд вимагає забезпечення необхідною для роботи електроенергією технологічних процесів.

В промислово розвинутих країнах – питання енергоефективності стає предметом уваги. Очисні споруди вважаються занадто енергоспоживаючими, в основному через енергоємні процеси, що відбуваються в біологічному реакторі. У контексті амбітних цілей захисту клімату та зростання цін на електроенергію, енергоефективність очищення води стане одним із ключових питань у майбутньому.

Особливо в галузі енергетичних технологій у відстійниках було доведено, що надійні технології постійно знижують споживання електроенергії. Інвестиції в сучасні технології окупаються дуже швидко, особливо старих очисних споруд, і підвищують рентабельність очисних споруд без особливих зусиль. Очищення води майбутнього має далекосяжний потенціал для подолання нестачі води, відповідального використання сировини та зменшення споживання енергії. Прикладом із великим потенціалом є виробництво енергії зі стічних вод.

Одним із найважливіших питань майбутнього у сфері очищення води є виробництво енергії зі стічних вод. Кожен кубічний метр стічних вод містить у чотири рази більше енергії, ніж потрібно для їх очищення – теоретично очисні споруди можуть виробляти більше енергії, ніж споживають. Принцип, що лежить в основі цього міркування, простий: тверді частинки, що містяться у стічних водах, такі як фекалії, туалетний папір або інші забруднюючі речовини, в принципі можуть використовуватися на біогазових установках для виробництва електроенергії та тепла. Технології, які використовуються в цьому процесі, вже успішно використовуються сьогодні, але вони все ще мають значний потенціал розвитку. З цієї причини нові технології, спрямовані на підвищення ефективності спалювання осаду стічних вод, зараз досліджуються та випробовуються як прототипи – з дуже багатообіцяючими результатами.

Ще потрібно подолати кілька перешкод, перш ніж можна буде повністю використати потенціал виробництва енергії зі стічних вод. Одна з проблем полягає в тому, щоб значно збільшити частку твердих частинок, які можна видалити зі стічних вод перед фактичним процесом очищення.

Використання осаду стічних вод або зброджуваного газу для виробництва енергії та тепла та підвищення енергоефективності біологічних реакторів – не єдині заходи щодо майбутнього очищення води. Подальший потенціал виникає, наприклад, завдяки інтеграції відновлюваних джерел енергії в енергетичну систему очисних споруд [1, с. 44].

Діяльність біологічної вентиляції є особливо привабливим варіантом підвищення економічної ефективності через високе енергоспоживання. Оскільки на аерацію припадає від 60 до 80%

загальної потреби в енергії, процес аерації має особливе значення для майбутньої очистки води.

У біологічному реакторі з механічно очищених стічних вод видаляються розчинені органічні речовини, фосфати і сполуки азоту. Процес розкладання відбувається за допомогою мікроорганізмів, таких як бактерії та активний мул.

Щоб забезпечити біологічне видалення фосфатів зі стічних вод на першому етапі, перша частина резервуара підтримується в стані низького насичення киснем. Потім, подаючи стиснене повітря в стічні води, вводиться дуже велика кількість кисню. Завдяки використанню кисню, бактерії швидко розмножуються і з додатковим використанням розчиненого осаджувача – сприяють зв'язуванню фосфату з біологічним мулом. Потім він осідає у вторинному відстійнику і може бути транспортований назад в аеротенк або поданий на станцію очищення осаду. Високе споживання енергії під час цього процесу пов'язане з подачею великої кількості стисненого повітря.

Завдання технології аерації полягає насамперед у протидії сильним коливанням кривих навантаження та мінливому ступені забруднення шляхом подачі повітря, яке відповідає миттєвій потребі. Очисні споруди БСА оснащені повітродувними технологіями, які завжди подають однакову кількість кисню, незалежно від попиту – хоча це не завжди необхідно. Таким чином, проблема полягає, з одного боку, у тому, щоб запровадити вентиляцію за потреби, а з іншого боку, впоратися з діапазонами часткового навантаження профілю з найкращою можливою ефективністю.

Отже, впровадження енергоефективних заходів на об'єктах критичної інфраструктури – це не лише зменшення електроенергії, але і отримання економічних ефектів в рахунках киян за комунальні послуги.

Список використаних джерел:

1. Глобальні енергетичні тренди крізь призму національних інтересів України. Маркевич К., Омельченко В. Аналітична доповідь. Київ. 2016. 118 с.
2. Енергетична стратегія України на період до 2035 року. URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245351520>