

Стандартна схема сонячної станції на базі ФЕП (рис. 1) включає модулі ФЕП, контролер заряду акумуляторних батарей, інвертор, лічильник електричної потужності та споживачів [2].

Великий потенціал зростання сонячної енергетики обумовлений необхідністю забезпечення національної енергетичної та екологічної безпеки як в Україні, так і у інших країнах світу. Мною були проаналізовані проблеми будівництва сонячних електростанцій в сучасних умовах і наведені шляхи оптимізації як діючих так і проектів СЕС на стадії будівництва. Наведені сучасні підходи збільшення ефективності та оптимізації проектів СЕС.

#### Список використаних джерел

1. Аналітичний огляд сучасних технологій фотоелектричних перетворювачів для сонячної енергетики / В. П. Кожем'яко, В. Г. Домбровський, В. Ф. Жердецький, В. І. Маліновський, Г. В. Притуляк // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. — № 2(22). — 2011. — С. 142—157.

2. Солнечная электростанция: прибыльный бизнес или недешевая игрушка? / Матеріали компанії Rentechno [Електронний ресурс]. — Режим доступу : World Wide Web: <http://rentechno.ua/articles/solnechnaya-energetika-pribilny-biznes.html>

УДК 628.336.5

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ АЕРОТЕНКІВ В SBR-РЕАКТОРИ НА ІСНУЮЧИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ В МАЛИХ МІСТАХ ТА СЕЛИЩАХ

Галета О. В., здобувач вищої освіти гр. МБАН-201  
Науковий керівник: Болотов М. Г., к.т.н., доцент  
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В наш час досить гостро стоїть питання реновації існуючих очисних споруд в маленьких містах та селищах. Причиною цього є те, що майже всі очисні споруди будувалися в 60-80х роках минулого століття, з врахування великої перспективи розвитку селищ, існуючих промислових підприємств та виробництв. На даний час, враховуючи тенденції вимірання селищ, закриття промислових виробництв проектні потужності очисних споруд є в рази більші ніж фактичні. А через це ефективність очистки стічних вод не відповідає діючим нормативним вимогам, експлуатація очисних споруд економічно не ефективна.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є реконструкція очисних споруд. Під час реконструкції очисних споруд необхідно змінювати технологічну схему очистки на більш сучасну та енергоефективну. Але для економії коштів та раціональності необхідно враховувати також існуючі споруди, будівлі і прив'язувати їх до нових проектних рішень.

Якщо проаналізувати існуючі очисні споруди в районних центрах Чернігівської області (в Україні ситуація навряд буде відрізнятися), то конструкція та технологічна схема очистки у багатьох них схожа. В їх склад входять: прийомні колодязі з решітками, пісколовки, блоки з аеротенків з відстійниками в металевих чи залізобетонних корпусах, біоставки доочистки, мулові майданчики.

На сьогоднішній день в Україні набуває популярності технологія біологічної очистки стічних вод на реакторах циклічної дії (SBR-реакторах). Дана технологія була розроблена в Нідерландах і на даний час отримала велике розповсюдження в країнах Європи, США та інших розвинутих країнах для біологічної очистки малих та середніх об'ємів стічних вод. Зокрема в Польщі при очистці стічних вод на малих очисних спорудах (до 500м<sup>3</sup>/добу)

використовують лише технологію SBR-реакторів. На Україні вони успішно використовуються на очистці стічних вод від комплексів по переробці м'яса птиці ТМ «Наша ряба».

Враховуючи відносно невеликі добові об'єми стічних вод в малих містах та селищах в наш час, високу добову нерівномірність їх надходження на очисні споруди, різкі годинні і добові коливання концентрацій забруднень оптимальним по експлуатаційним та капітальним витратам є варіант використання даної технологічної схеми з використанням існуючих аеротенків в режимі реакторів періодичної дії (SBR-реактор). А саме використання існуючих резервуарів під аеротенки і переоснащення їх в SBR-реактори. Це дозволяє набагато зменшити вартість будівельних робіт, скоротити терміни реконструкції, оскільки відпадає потреба в будівництві нових залізобетонних чи металевих резервуарів.

Особливість такої технології полягає в тому, що всі біологічні процеси очищення (такі як окислення органічних речовин, нітрифікація-денітрифікація, біологічне і хімічне видалення фосфору), а також супутні їм технологічні операції (завантаження реактора, відстоювання очищеної води і її зливання, видалення надлишкового мулу) послідовно відбуваються в одному резервуарі (SBR-реакторі), але рознесені в часі. В класичних проточних аеротенках вищезгадані процеси відбуваються одночасно, але в різних спорудах або в різних місцях споруди (наприклад: денітрифікація).

Переваги даної технології:

- простота обслуговування і експлуатації;
- можливість розміщення на маленькій площі;
- зниження споживання електроенергії в порівнянні з традиційними схемами;
- можлива реалізація в існуючих ємностях;
- стійкість до різних гідравлічним навантаженням і рівнями забруднень;
- повна автоматизація з мінімальним комплектом устаткування і експлуатації.

Використання даної технології дозволяє відмовитись від первинних, вторинних відстійників та систем рециркуляції мулу при цьому без проблем тримати концентрацію активного мулу до 7 г/м<sup>3</sup>. Спрощується технологічний регламент експлуатації, що дозволяє повністю автоматизувати роботу очисних споруд. Система не критична до коливань показників води, що надходить на очистку, як якості так і по об'єму і саме вона в цьому випадку може забезпечити стабільні показники очистки. З проточними аеротенками досягти таких показників проблематично. Дана система дозволяє скид стічних вод з асенізаційних машин, що вивозять стоки з неканалізованих приватних господарств, а це в середньому 50% від загальної кількості абонентів. Концентрація забруднюючих речовин в даних стічних водах в 3 рази більше ніж концентрація в централізованій каналізаційній мережі, що дуже часто приводить до неякісної очистки та збоїв в робочі очисних споруд.

Послідовність фаз технологічного процесу для одного реактора така:

SBR-реактор це той же аеротенк, в якому процеси наповнення, аерації, денітрифікації і відстоювання відбуваються в одному і тому ж резервуарі, але тільки розділені в часі:

- наповнення порцією стічної води обсягу реактора;
- цикл перемішування (при необхідності): денітрифікація, видалення фосфору;
- цикл аерації - нітрифікація і очищення від ГПК, БПК;
- відстоювання мулової суміші;
- слив очищеної води і надлишкового мулу.

Після закінчення всіх операцій, зазначені цикли роботи повторюються з новим обсягом стічних вод. Процес очищення стічної води в вигляді графіка приведений на малюнку нижче.

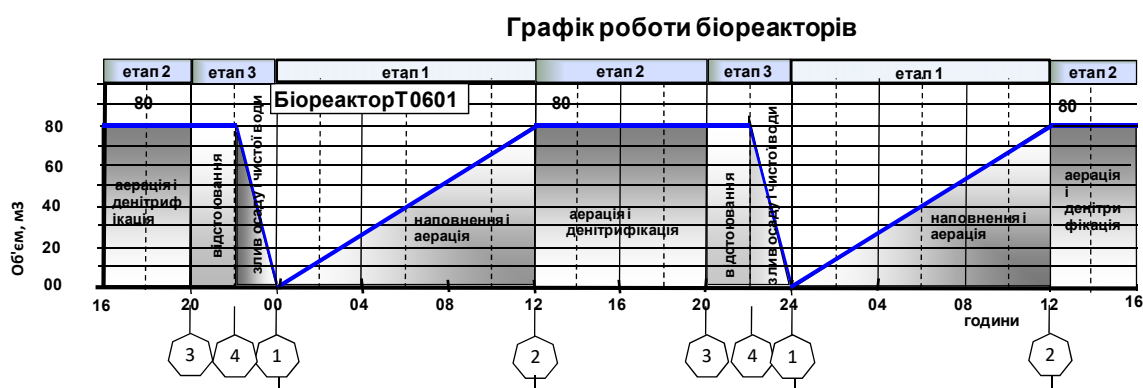


Рис.1. Графік роботи біореакторів

Таким чином при реконструкції очисних споруд доцільно використовувати існуючі резервуари аеротенків для переоснащення їх SBR-реактори, оскільки це дозволяє змінити та удосконалити технологію очистки стічних вод в більш короткі терміни реконструкції, несе велику економію коштів як при проведенні будівельних робіт, так і при експлуатації очисних споруд.

### Список використаних джерел

1. Водоснабжение. Водоотведение. Технологии строительства и реконструкции, эксплуатации и ремонта. Справочник – Харьков: Пособие, 2008 – 712с.
2. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування. Приклади і розрахунки: Навчальний посібник. – Київ-Харків, КНУБА, ХНУБА, ТО Ексклюзив, 2012. – 540с.
3. Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод. – М.: ООО «Издательский Дом «Вокруг цвета», 2012. – 211с.
4. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов / С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, В.И.Калицун. – М.: Стройиздат, 1996. – 591с.

УДК 67.07

## ПРОБЛЕМАТИКА ЛАНДШАФТНОЇ АРХІТЕКТУРИ В УКРАЇНІ

Галушка М. Я., здобувач вищої освіти гр. МБАп-201  
 Науковий керівник: Прибитько І. О., к.т.н., доцент  
 Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ландшафтна архітектура як наука або мистецтво створення парків існує вже досить давно, ще з глибини століть, вважають що визначення «Ландшафтна архітектура» вперше з'явилася у США близько двохсот років тому, але найяскравіший шлях виникнення та розвитку стилів ландшафтного дизайну обчислюється багатьма століттями.

У місцях поселення та життєдіяльності стародавніх землеробів починається формування антропогенних ландшафтів – істотно змінених людиною природних ландшафтів. Перші спроби обробітки садових ділянок, на думку вчених, робилися в Межиріччі (Мала Азія).

Загалом ландшафтна архітектура – це поєднання в одну композицію архітектурні, будівельні та природні компоненти.

В Україні останні роки основним типом парку, який створювався, вважався парк культури та відпочинку, і лише нещодавно почали реставрувати та реконструювати стародавні сади-парки, більшість з яких на цей час уже знищені. Головною перевагою цих парків були дивовижні пейзажі до яких людина не торкалася. Зараз головна проблематика парків та садів полягає в тому що міста удосконалюються та на місці парків будують торгові центри та багатоповерхівки.