

подавляє весь процес очистки на 2 - 4 тижні. Крім того, в результаті хлорування активного іла різко зростає токсичність очищеної води.

Хлорування не може дати ефективного результату, оскільки не усуває основні причини, викликаючі впухання іла. Під впливом хлору нитчаті бактерії помирають, однак головна причина, викликаюча впухання, зберігається і може періодично відновлювати дію, впухання регулярно повторюється і постійно присутнє на спорудах біологічної очистки. Таким чином, боротьба з наслідком, а не з причинами, викликаючими впухання, не може принести позитивних результатів.

При надмірному надходженні і накопиченні в активному ілі токсичних речовин з метою оперативної діагностики і запобігання руйнуванню іла обґрунтовано алгоритм комплексної оцінки виникаючих порушень в процесі очистки (хімічний аналіз активного іла з аэротенків, біотестування стічних вод за основними етапами очистки і локальних стоків з промислових підприємств, моніторинг видового складу спільноти активного іла).

Визначено перспективні технологічні методи управління функціонуванням нитчастої мікрофлори шляхом регулювання рівня розчиненого кисню в культивованій середі і величини навантажень з органічних забруднень на активний іл.

## **МЕХАНІЗМИ ЗМЕНШЕННЯ ЕМІСІЙ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ЕНЕРГЕТИЧНИМ СЕКТОРОМ В КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**В.О. КУЦЕНКО, К.О. НАУМЕНКО**, *студенти*

*Національний авіаційний університет*

*03058, Україна, м. Київ, пр. Космонавта Комарова, 1*

*E-mail:kuts.vo@gmail.com*

Проблема захисту атмосфери є дуже актуальною в наш час. Згідно з Кіотським протоколом головними парниковими газами є: метан ( $\text{CH}_4$ ), двоокис вуглецю ( $\text{CO}_2$ ), оксид нітрогену  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SF}_6$  (гексафторид сірки). Сучасний стан вирішення цієї проблеми залишається незадовільним, оскільки частка енергії, видобутої за допомогою спалювання зростає з року в рік. В таблиці 1 наведено порівняльну характеристику викидів парникових газів у  $\text{CO}_2$  еквіваленті різними джерелами електроенергії.

Основні викиди парникових газів спричинені спалюванням вугілля та газу на ТЕЦ. Наприклад, на території Київської області функціонують 4 теплоелектроцентралі, 1 теплоелектростанція, 1 гідроелектростанція та ГАЕС, які забезпечують потреби столиці та області в електроенергії.

Відповідно до державної статистики викиди вуглекислого газу в Київській області склали 9,7 млн т (7 млн т стаціонарними джерелами; 2,7 млн т

– мобільними джерелами). Від викидів стаціонарних джерел частка енергетичного сектору складає 5,46 млн т.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика викидів кг CO<sub>2</sub>-екв./кВт\*год, включаючи емісії при будівництві

Джерело електроенергії	Викиди, кг CO <sub>2</sub> -екв./кВт*год	Частка виробництва електроенергії, %
ТЕЦ і ТЕС (антрацит)	0,82	57,2
ТЕЦ і ТЕС (газ)	0,58	
ВЕС	0,02	0,5
ГЕС і ГАЕС	0,004	12,4
АЕС	0,025	29,1
СЕС	0,2	0,8

Таблиця 2 – Сумарний річний потенціал енергії різних джерел

Джерело енергії	Сумарний річний потенціал енергії, т у.п./рік		
	Теоретично-можливий	Техніко-досяжний	Економічно-доцільний
Сонячна енергія	3800000000	260000	10000
Геотермальна енергія	1 050 000	350000	250000
Тепловий потенціал верхнього шару ґрунту	-	1 000 000	130 000
Відходи сільського господарства	1 600 000	980 000	560 000
	Природний потенціал, кВт*год/м <sup>2</sup> *рік	Техніко-досяжний потенціал, кВт*год/м <sup>2</sup> *рік	
Енергія вітру	2550	460	

Згідно з економічно-доцільним потенціалом сонячної енергетики в Київській області доцільно розташувати декілька станцій, що будуть генерувати тепло для опалення приміщень, та електроенергію сумарною потужністю 400 МВт. Якщо перерахувати цю потужність на кількість викидів CO<sub>2</sub> від ТЕЦ і ТЕС, то отримаємо зменшення емісій на 280 000 т/рік.

Оскільки територія Київської області горбиста, доцільним буде встановлення ВЕС на пагорбах, де швидкість вітру є найбільшою, потужністю 300 МВт. Знову ж таки, у перерахунку на CO<sub>2</sub> емісії отримаємо зменшення викидів на 210 000 т/рік.

Одним з перспективних методів вирішення проблеми парникових газів для Київського регіону є використання геотермальної енергії та теплових насосів. При встановленій потужності 200 МВт, теплові насоси будуть виробляти достатньо тепла для обігріву селища, при цьому зменшуючи викиди на 450 т/рік. Якщо використати 25% економічно-доцільного потенціалу геотермальних вод, можна отримати зменшення викидів CO<sub>2</sub> на 65 000 т/рік.

Одним з базових методів удосконалення ТЕС є впровадження когенерації. Когенерація - комбіноване виробництво тепла й електроенергії. Таким чином, можна удосконалити Трипільську ТЕС, яка є одним з найпотужніших джерел електроенергії в області, що призведе до зменшення викидів парникових газів у атмосферу.

Додатковим вирішенням проблеми енергетики області є використання газу, що утворюється на полігонах ТПВ та звалищах. На сьогоднішній день у Київській області нараховується 29 звалищ загальною площею 165 га. Але це офіційна цифра без урахування локальних звалищ. Кожного року на ці звалища потрапляє до 2000 тис т побутових відходів. Під час розкладання 1 т відходів виділяється 150-200 м<sup>3</sup> газу, з питомою теплоємністю вдвічі меншою, ніж теплоємність природного газу. Якщо використовувати цей газ для генерації енергії і тепла, можна отримати зменшення викидів ПГ. Тобто звалища Київської області здатні генерувати до 400 млн м<sup>3</sup> газу (еквівалентно 200 млн м<sup>3</sup> природного газу). Такої кількості газу буде достатньо для ТЕЦ потужністю 300 МВт. При перерахунку на CO<sub>2</sub>-екв., отримаємо зменшення викидів на 140 000 т (маса 1 м<sup>3</sup> природного газу складає 0,7 кг).

В підсумку, при використанні вищезгаданих джерел енергії можна зменшити викиди CO<sub>2</sub> на 695450 т/рік. Звичайно, це «крапля в морі», в порівнянні до 7 млн т від стаціонарних джерел енергії, але не можливо відразу перейти до «зелених» джерел енергії, це потрібно робити поступово.

На перший погляд впровадження ВДЕ є дуже дорогою концепцією. Але не потрібно забувати, що з плином часу та розвитком технологій відбуватиметься здешевлення енергії, отриманої з ВДЕ та паралельно подорожчання викопного палива у зв'язку з його вичерпанням, тому концепція плавного переходу до ВДЕ є екологічно та економічно доцільною у наш час.

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД**

**Н.С. ЛЫСЕНКО**, *магістрант*

*Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова*

*61002 Украина, г. Харьков, ул. Революции, 12*

*E-mail: natalialysenko1@yandex.ru*

Цель обработки осадков заключается в их подготовке к утилизации или ликвидации (уничтожению или захоронению). Обработка предусматривает максимальное уменьшение объемов, а иногда и массы осадков, для чего производится их обезвоживание. Кроме того, органические осадки, обладающие способностью к загниванию, должны стабилизироваться.

Технологические процессы обработки осадков сточных вод можно разделить на следующие основные стадии: уплотнение (сгущение), стабилизация органической части, кондиционирование, обезвоживание, термическая обработка, утилизация ценных продуктов или ликвидация осадков.

Уплотнение осадков сточных вод является первичной стадией их обработки и предназначено для уменьшения их объемов. Наиболее распространены гравитационный и флотационный методы уплотнения.