

6. Hafez A.I., Zahr El-Deen H.M., El-said M.H., Khalil E. M. Cleaning and Protecting Demineralization Plant from Organic matter/Iron Fouling // International Journal of Advanced Scientific and Technical Research. 2015.-Issue 5. – Vol. 2. - P. 22-41.
7. Ильин В. И., Вараксин С.О., Колесников В.А., Кокарев Г.А. Электрохимическая подготовка природных вод // Сантехника. – 2001. - №5. –С.15-19.
8. Михайленко В.Г., Антонов А.В. Пат. України № 38849, Спосіб електроосадження п्लомбум двооксиду. Заявл. 01.07.2008р., Опубл. 26.01.2009р., Бюл. №2, 2009 р.

УДК 696.135

Бойко В.А.*Одеський державний аграрний університет***Таварткіладзе І. М.***Київський Національний університет будівництва та архітектури*

ВИКОРИСТАННЯ ДИСКОВИХ ОБЕРТОВИМ БІОФІЛЬТРІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД СЕЛИЩ, ЯКІ РОЗТАШОВАНІ ПОБЛИЗУ ЗОН РЕКРЕАЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ

В Україні на даний час склалася дуже небезпечна ситуація з якістю питної води, яка є наслідком забруднень поверхневих та підземних джерел неочищеними стічними водами [1].

В останні роки в багатьох регіонах України ведеться активна котеджна забудова. У зв'язку з цим все більш актуальною стається проблема будівництва в сільській місцевості локальних автономних очисних споруд, зокрема систем зовнішньої каналізації. Будівництво міні підприємств, готелів, та автозаправних комплексів, кемпінгів, терміналів, значно віддалених від міської інфраструктури, але розрахованих на високий рівень виробництва і обслуговування, ще більш збільшує потребу в подібного роду спорудах.

З метою поліпшення екологічного стану екологічно небезпечних територій необхідно використовувати технології очистки стічних вод. Особливо це стосується каналізування селищ, які розташовані поблизу зон рекреаційного призначення.

Аналізуючи ситуацію в Одеській області щодо забезпечення очисними спорудами каналізації [2]., можна зробити висновок о перспективах розвитку в галузі водовідведення в розрізі поліпшення екологічної ситуації, використовуючи автономні системи очищення стічних вод. Аналіз переваг та обмежень перспективного розвитку Одеської області щодо систем очистки стічних

вод, представлено у табл.1.

Однією з слабких сторін перспективного розвитку Одеської області є незадовільний стан водопровідно-каналізаційного господарства., який потребує удосконалення. Тому в даній роботі було запропоновано використання дискових обертових біофільтрів для очищення стічних вод селищ, розташованих поблизу зон рекреаційного призначення.

Мета і завдання

Застосування схем з використанням дискових обертових біофільтрів (ДОБ), дозволяє створювати багатоступінчасту технологію очистки з оптимальним поєднанням біоценозів: іммобілізованого (на дисках), зваженого в ємності і адаптованого до широкого спектру забруднень на різних стадіях біологічних процесів, включаючи нітрифікацію і денітрифікацію.

За допомогою ДОБ можна здійснювати очистку стічних вод різного походження. Найкращі результати отримані при очищенні стічних вод з концентрацією по БПК 0,2 - 0,4 г/л [3 - 5].

Для інтенсифікації процесів очистки в ДОБ в даній роботі було запропоновано спосіб [6] розосередженої подачі стічних вод

Результати дослідження

Поставлена задача вирішується тим, що в пропонованому способі здійснюють рівномірно-розосереджену подачу потоків стічних вод в біофільтри в кожен секцію через трубопроводи.

Таблиця 1 — Аналіз переваг та обмежень перспективного розвитку Одеської області

Сильні сторони (внутрішні переваги)	Слабкі сторони (внутрішні недоліки)
Стан навколишнього природного середовища	
Наявність об'єктів природно-заповідного фонду.	Напружена екологічна ситуація
Наявність унікальних ландшафтів та природних парків	Деградація системи малих річок та водойм місцевого значення за рахунок забруднень скидами неочищених стічних вод
	Необладнані місця звалища сміття та відсутність сміття переробних заводів, наслідком чого є забруднення поверхневих та підземних джерел водопостачання
	Наявність проблем водопостачання в окремих містах і селах
Рекреаційно-туристичний потенціал	
Значні рекреаційні та бальнеологічні ресурси	Відсутність систем каналізації та очистки в зоні туристичних комплексів

Відмінність запропонованої схеми розподілу потоків стічних вод (рис.1) від існуючої класичної схеми полягає в тому, що:

1) досягається максимальне навантаження на біоценоз та максимальне змішування потоків за рахунок додаткового потоку;

2) рівномірність контакту біоценозу дисків та стічних вод;

3) процеси, які відбуваються в ємності біофільтра сходні з аеротенком.

Кінетика біологічної очистки розглядається як двофазна система: адсорбція і окислення.

Пристрій складається з первинного відстійника 1 для попереднього відстоювання стічної води, трубопроводу відведення осаду на мулові майданчики 2, трубопроводів 3, які подають стічну воду розосереджено в кожну секцію 5 ємності біофільтра 4, дозуючи подачу води за допомогою засувки 11 (в першу – 85 % від $Q_{\text{загального}}$, в другу – 10 % від $Q_{\text{загального}}$, в третю – 5 % від $Q_{\text{загального}}$). В кожній секції 5 встановлені диски 7, які кріпляться на поперечних валах 8, вали пов'язані кінематично з мотор - редуктором 9, який забезпечує їх обертання в площині протилежної руху рідини за допомогою ланцюгової передачі 10. Далі очищення вода по трубопроводу 12 надходить у вторинний

відстійник 13, після чого очищення вода по трубопроводу 14 надходить на мулові майданчики. Переливи води в секції здійснюються через переливні пристрої 15 в кожній секції, які розташовуються на різних рівнях

Завданням цього винаходу є підвищення ефективності біологічної очистки стічних вод в ДОБ з розосередженою подачею стічних вод, поліпшення стану біоценозу, що забезпечує повне вилучення забруднень.

В результаті досліджень ми пропонуємо використовувати ДОБ з розосередженою подачею стічних вод для очистки об'єктів, розташованих поблизу рекреаційних зон, зокрема це туристичні бази, дома відпочинку, розташовані на березі Чорного моря. Пропонуємо технологічну схему каналізування туристичних баз, розташованих на березі Чорного моря (рис. 2).

Туристичні бази та дома відпочинку як джерело забруднень водойм, можуть бути розташовані окремо або групою, яка складається з декілька об'єктів. В даній схемі ми пропонуємо використання ДОБ з розосередженою подачею стічної води в комплексі з біофільтрами.

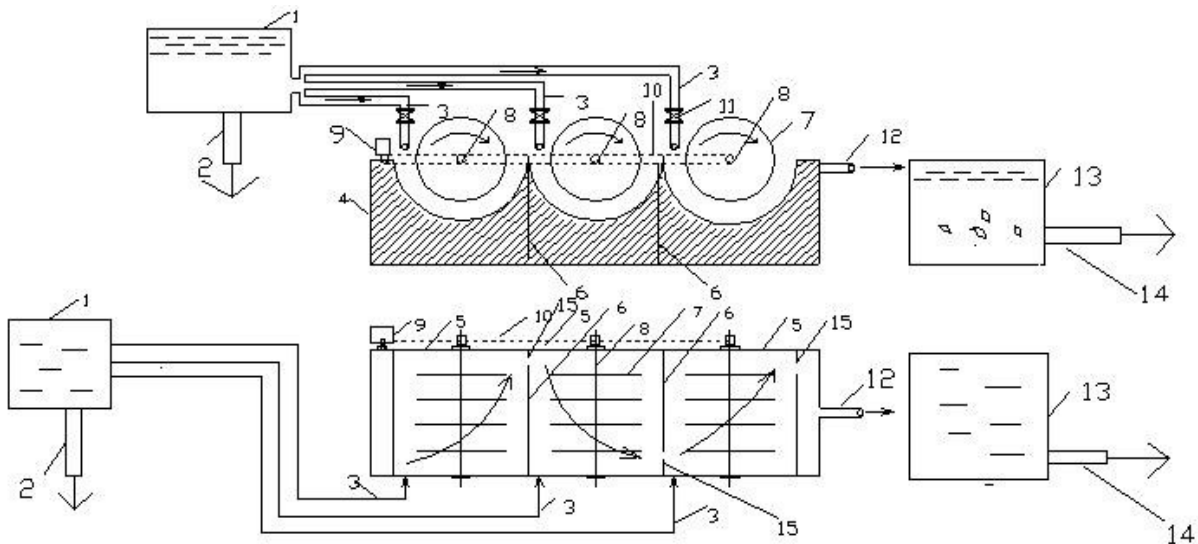


Рис. 1. Розосереджена подача стічних вод на ДОБ:

1 – первинний відстійник; 2 – трубопровід відводу осаду на мулові майданчики; 3 – трубопровід розосередженої подачі стічних вод в секції; 4 – ємність біофільтра; 5 – секції біофільтра; 6 – перегородки між секціями біофільтра; 7 – обертові диски; 8 – поперечні вали; 9 – мотор - редуктор; 10 – ланцюгова передача; 11 – засувки; 12 – відвід стічних вод на вторинний відстійник; 13 – вторинний відстійник; 14 – трубопровід випуску очищених вод; 15 – переливні пристрої

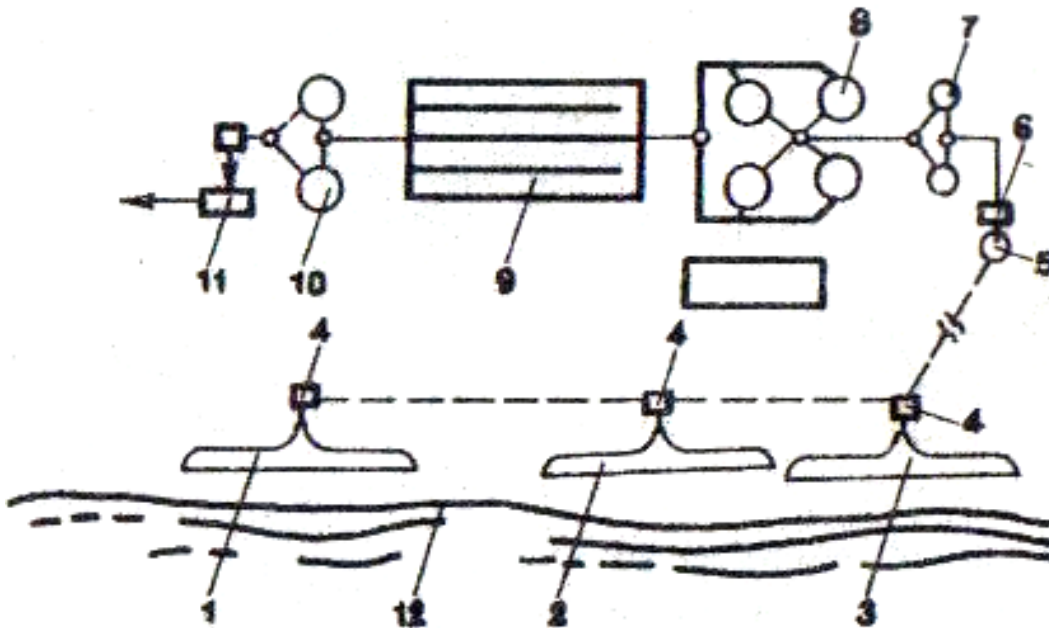


Рис. 3 Технологічна схема каналізування туристичних баз, розташованих на березі Чорного моря:

1 – турбаза №1; 2 – турбаза №2; 3 – турбаза №3; 4 – насосні станції; 5 – колодязь гашення напору; 6 – решітки; 7 – споруди для пісковловлювачі; 8 – первинні відстійники; 9 – аеротенки; 10 – вторинні відстійники; 11 – насосна станція перекачки стічних вод в зрошувальний канал; 12 – берег моря

Висновки

Згідно з даними досліджень щодо інтенсифікації процесу очистки в дискових обертових біофільтрах (спосіб розосередженої подачі стічної води), пропонуємо впровадження цих споруд, самостійно, або в комплексі з іншими очисними спорудами для очистки стічних вод кемпінгів, туристичних баз, готелів та селищ, розташованих поблизу рекреаційних зон.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Стан довкілля України Найявність та основні показники роботи споруд для приймання, пропуску: матеріали інформаційно-аналітичного огляду / Український науково-дослідний інститут екологічних проблем. – Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України 2013. – 32 с.
2. Регіональна програма «Питна вода Одеської області» на 2010-2013 роки і період до 2020

- року: матеріали рішення обласної ради, (Одеса, 10 вересня 2010 р., № 1170-V) / Обласна Державна адміністрація Одеської області. – Одеса, 2010 – 54 с.
3. Таварткіладзе І.М. Сорбционные процессы в биофильтрах/ І.М. Таварткіладзе. – Москва : Стройиздат, 1989. – 125 с.
4. Таварткіладзе І.М., Нечипор О.М. Водовідведення. Очистка стічних вод. Книга 1. Очистка міських та промислових стічних вод : навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл. / І.М. Таварткіладзе, О.М. Нечипор. – Київ: КНУБА. – 2014. – 252 с.
5. Таварткіладзе І.М., Нечипор О.М. Водовідведення. Очистка стічних вод. Книга 2. Очистка міських та промислових стічних вод : навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / І.М. Таварткіладзе, О.М. Нечипор. – Київ: КНУБА. – 2014. – 107 с.
6. Деклараційний патент на винахід №33794 А Україна, МОНУ, ДПІВ С 02F 3/06. Спосіб очищення стічних вод/ С. Г.Дирікова, І. В. Довгань В. А., В.М. Савенков. – 98105216; Заявл.02.10.98; Опубл. 15.02. 2001; Бюл. №1.

УДК 532.50

Колотило М. І, Рязанцев О.І.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО УДАРУ У ВНУТРІШНІХ СИСТЕМАХ ВОДОПОСТАЧАННЯ ІЗ ПОЛІМЕРНИХ ТРУБ

Сучасні системи водопостачання представляють собою складний комплекс інженерних споруд для видобування, обробки, подачі та розподіленню води між споживачами. Системи подачі та розподілення води є обов'язковою частиною будь-якого водопроводу. Питома вага капітальних та експлуатаційних витрат, що припадає на них, складає до 60-80% загальної вартості системи водопостачання. Це обумовлює підвищені вимоги до вирішення задач проектування і експлуатації таких споруд, і до вибору оптимальних рішень.

Ефективність та довговічність водопровідних систем залежить як від їх вірного проектування так і від організації технологічних процесів експлуатації.

Особливо велике значення мають дослідження нестационарних процесів, виникнення яких пов'язано з вмиканням та вимиканням насосів, закриттям або відкриттям запірно-регулюючої та запобіжної арматури, заповненням трубопроводів водою й та ін.

Як показав досвід експлуатації водопровідних мереж, різкі коливання тиску (гідравлічний удар) можуть приводити до руйнування труб, поломок трубопровідної арматури, насосів і навіть до повного виходу з ладу насосних станцій.

Аварії, викликані гідравлічним ударом, приводять до суттєвих економічних втрат, через затрати на їх ліквідацію та перерви у подачі води на підприємства, що пов'язані з ремонтом. У зв'язку зі значними збитками, які можуть викликати аварії на системах, важливими є питання запобігання гідравлічних ударів та захисту насосних станцій та водопровідних мереж від гідравлічних ударів.

Розвиток науки і техніки призводить до появи та широкого застосування нових матеріалів, які мають властивості нехарактерні для традиційних матеріалів (наприклад сталі або чавуну) і за пружними властивостями не