

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Природничо-економічний факультет
Кафедра біології та екології

Дипломна робота
магістра

**«РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ
ВОД НА КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ М. ЧЕМЕРІВЦІ»**

Виконав: студент 2 курсу Ecol1-M22 групи,
спеціальності 101 Екологія
Ліпчинський Богдан Вікторович

Керівник: **Федорчук І.В.**, к.б.н., доцент кафедри
біології та екології

Рецензент: **Любинський О.І.**, д.с-г.н., професор
кафедри біології та екології

Кам'янець-Подільський – 2023 року

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ ПРОМИСЛОВИМИ І КОМУНАЛЬНО-ПОБУТОВИМИ СТОКАМИ	7
1.1. Класифікація стічних вод промислових підприємств	7
1.2. Проблеми забруднення природних вод комунально-побутовими стоками	11
1.3. Умови спуску виробничих і комунально-побутових стічних вод	12
1.4. Поділ стічних вод в повторному промисловому використанні	16
1.5. Визначення необхідного ступеня очищення виробничих стічних вод	17
РОЗДІЛ 2. МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД І ВПЛИВУ НА ВОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	21
2.1. Загальна характеристика міських очисних споруд смт. Чемерівці	21
2.2. Аналіз стічних вод і вод р.Жванчик за екохімічними показниками забруднення	24
2.3. Моніторингові дослідження впливу очисних споруд на водний об'єкт	28
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОЕКТУ МОДЕРНІЗАЦІЇ ОЧИСНИХ СПОРУД	29
3.1. Визначення коефіцієнту змішування	29
3.2. Визначення необхідного ступеня очистки стічних вод.....	31
3.3. Вибір схеми очистки стічних вод	33
3.4. Вимоги до компонування очисних споруд	35
РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОПОНОВАНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОЧИСНИХ СПОРУД ТА АНАЛІЗ ЇЇ РЕЗУЛЬТАТІВ	38
4.1. Порівняльні результати ефективності реконструкції очисних споруд	38
4.2. Оцінка зниження негативного впливу на водне середовище.....	48

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОЧИСНИХ СПОРУД.....	51
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58
ДОДАТКИ	61

ВСТУП

Актуальність. Одним з найважливіших питань захисту навколишнього середовища є охорона водного басейну від забруднення. До важливих заходів щодо охорони джерел питної води відносяться доочистка промислових і міських стічних вод і подальше їх використання для промислового водопостачання підприємств. Повторне використання очищених стічних вод для технічного водопостачання дозволить у ряді районів нашої країни повністю ліквідувати існуючий дефіцит ресурсів прісної води.

Найбільш небезпечні для водоймищ стічні води підприємств хімічної і нафтохімічної промисловості, не дивлячись на те, що об'єм їх в порівнянні з об'ємом стічних вод підприємств інших видів промисловості невеликий. Стічні води підприємств хімічної і нафтохімічної промисловості характеризуються складним і змінним складом, високою токсичністю, переважним вмістом розчинених, а не зважених, забруднень, тому біологічні методи не завжди забезпечують очищення, достатнє для повторного використання води на підприємствах.

Фізико-хімічні або хімічні методи очищення стічних вод разом із забезпеченням необхідної якості води відповідно до вимог водопідготовки дозволяють також вилучати із стічних вод цінні продукти і понизити втрати виробництва. Останніми роками ці методи знаходять широке застосування для доочистки біологічно очищених стічних вод, після якої їх успішно можна використовувати в технологічних і енергетичних циклах.

Заміна природних прісних вод, що витрачаються на технологічні і енергетичні потреби, очищеними стічними водами дозволить вирішити проблему ліквідації дефіциту водних ресурсів і запобігти виснаженню запасу прісних вод. Одним з найбільш радикальних шляхів необхідного скорочення споживання свіжої води є створення замкнутих систем промислового водопостачання, заснованих на багатократному використанні для

виробничих цілей вод, очищених до норм, що відповідають вимогам до якості технічної води.

Усі міста де очисні споруди є застарілими є джерелами забруднення стічними водами. Для смт. Чемеровець, де очисні споруди побудовані в 1978 році – це також являється гострою проблемою, адже стічні води після очищення скидаються у річку Жванчик, яка за своєю санітарною характеристикою, згідно правил охорони вод від забруднення, відноситься до другої категорії і використовується мешканцями сіл, що розташовані нижче очисних споруд за течією річки, в технологічних і господарських потребах. Існуючий технологічний процес очищення стічних вод через моральну і фізичну застарілість обладнання і недосконалість методів очищення стічних вод є таким, що не забезпечує повною мірою відповідність органолептичних, загально-санітарних і санітарно-токсикологічних показників. На сучасному етапі розвитку науки значна увага приділяється підбору ефективних безпечних реагентів, їх дозувань, які можуть забезпечити якісне очищення стічної води. Отже, удосконалення, раціоналізація, оптимізація цих очисних споруд в умовах усталеного збільшення обсягів промислових скидів і комунально-побутових стоків є актуальною і своєчасною.

Мета роботи: підвищення рівня екологічної безпеки стоків Комунального підприємства “Господарник”, а також розширення з реконструкцією для очищення зростаючих об’ємів комунальних вод.

Завдання роботи:

1. Виконати хімічний аналіз стану води в р.Жванчик в зоні скиду стічних вод з очисних споруд.

2. Оцінити зростання показників інгредієнтів, а також, які інгредієнти зростають, у поверхневих водах р. Жванчик в зоні скиду стічних вод з очисних споруд.

3. Обґрунтувати доцільність способу раціоналізації структури і хімічного складу стоків з очисних споруд “Господарник” відповідно до нормативних вимог шляхом реконструкції.

4. Розробити проект модернізації і реконструкції очисних споруд смт. Чемерівці і виконати оцінку його прогнозованої ефективності.

5. Сформувати основні заходи з охорони праці і техніки безпеки при виконанні будівельних робіт і реконструкції очисних споруд.

Об'єкт роботи: процеси екохімічної оптимізації структури та хімічного складу стічних вод з очисних споруд, а також шляхи їх покращення.

Предмет роботи: технічні об'єкти і споруди реконструкції та розширення, структура, хімічний склад, та способи зниження скидів.

Наукова новизна: вперше запропоновано проект модернізації очисних споруд з повторною доочисткою для прийому більших об'ємів вод і покращення їх за еко-хімічними показниками (р. Жванчик).

Структура роботи: робота складається з вступу, 5 розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел з 39 найменувань. Повний обсяг роботи складає 67 аркушів.

ВИСНОВКИ

Під час проведення аналізу скиду стічних вод було виявлено зростання на контрольному створі нижче за течією таких показників: залишок, завислі речовини, ХСК, БСК_{повн}, хлориди, сульфати, фосфати, нітрати, залізо загальне, АПАР). При порівнянні різниці показників між створами показників можна сказати що різниця є значною амплітуда різниці коливається від 0,2 до 206, а у відсотковому показникові збільшується від 0,004 – 46,81 це пояснюється тим, що каналізаційні очисні споруди є застарілими і погано очищують стічні води.

Очисні споруди забезпечують тільки аерацію стічних вод перед скидом в р. Жванчик, активний мул в аеротенку не нарощується, піщані фільтри не використовуються. Надлишковий мул на мулові майданчики не надходить, що свідчить про те, що очисні споруди працюють в не регламентному режимі. Також в незадовільному стані знаходяться напірні трубопроводи подачі стічних вод на існуючі очисні споруди. За даними експлуатуючих організацій постійні зсуви фунтів виводять з ладу напірні трубопроводи в районі каналізаційної насосної станції II-го підйому. Цього можна уникнути, якщо перенести майданчик очисних споруд ближче до КНС 1-го підйому, та відмовитись від КНС II-го підйому.

Реконструкція каналізаційних очисних споруд з використанням технології і споруд дозволяє при мінімально можливих капітальних вкладеннях забезпечити гарантовану якість очистки стічних вод від забруднень до показників, які відповідають нормативам для скидання у водойми природного середовища. Блоки "ЕКОКОМПАКТ" об'єднують біологічну очистку, відстій стоків і глибоку доочистку, що дозволяє скоротити протяжність інженерних комунікацій і зменшити площу забудови. Завдяки простоті і надійності конструкції блоку, каналізаційні очисні споруди можуть працювати з мінімальною кількістю обслуговуючого персоналу, що дозволяє зменшити об'єм промислово-допоміжних і

побутових приміщень. Очистка стічних вод у режимі продовженої аерації дає зменшену кількість надлишкового мулу не схильного до гниття, який після компостування доцільно використати в якості добрива у сільському господарстві. Використання блоків "ЕКОКОМПАКТ", які мають закінчений цикл очистки, дозволяє нарощувати потужності очисних споруд окремими пусковими комплексами, що забезпечує ефективне використання капітальних вкладень на будівництво очисних споруд.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інструкція про порядок розробки та затвердження гранично допустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти із зворотними водами. – Київ, 1994. – 72 с.
2. Запольський А.К., Мікова-Кливенко Н.А., Астерелін І.М., інші. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
3. Сухарев С.М., Чудак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища – Л.: “Новий Світ – 2000”, 2004. – 256 с.
4. Постанова “Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами” / Затверджена Кабінетом Міністрів України від 25 березня 1999 р. за №465
5. Наказ Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України “Про Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України”, від 19 лютого 2002 р. за №37
6. Водний Кодекс України (Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 21 вересня 2000 року №1990-III, ОВУ, 2000 р., №42, ст. 1772, від 7 грудня 2000 року №2120-III, ОВУ, 2000 р., №52, ст. 2243, від 20 грудня 2001 року №2905-III, ОВУ, 2002 р., №2, ст. 50, ОВУ, 2002 р., №5, додаткова інформація, від 26 грудня 2002 року №380-IV, ОВУ, 2003 р., №2, ст. 43, від 15 травня 2003 року №762-IV, ОВУ, 2003 р., №23, ст. 1021, від 27 листопада 2003 року №1344-IV, ОВУ, 2003 р., №49, ст. 2552, від 23 грудня 2004 року №2285-IV, ОВУ, 2004 р., №52, ст. 3431, від 23 грудня 2004 року №2288-IV, ОВУ, 2005 р., №2, ст. 68, від 25 березня 2005 року №2505-IV, ОВУ, 2005 р., №13, ст. 662)
7. Проектне завдання на розширення і реконструкцію господарсько побутової каналізації смт Чемерівці – Київ, 1972. – 187 с.

8. Положення “Про державну систему моніторингу довкілля” / Затверджене Кабінетом Міністрів України від 30 березня 1998 р. за №391
9. Журнал обліку якості стічних вод, що скидаються з аналізаційних очисних споруд Чемеровецького комунального підприємства “Господарник” – 115 с.
10. Журнал реєстрації хімічних аналізів роботи технологічних ліній каналізаційних очисних споруд Чемеровецького комунального підприємства “Господарник” – 115 с.
11. Журнал контролю стоків підприємств смт Чемерівці – 115 с.
12. Мацнєв А.І., Проценко С.Б., Саблій А.А. Практикум з оніторингу та інженерних методів охорони довкілля – Рівне: ВАТ “Рівненська друкарня”, 2002. – 460 с.
13. Троянський О.І. Моніторинг якості води – Житомир: “Волинь”, 2004. – 192 с.
14. Фізико-хімічні основи технологій очищення стічних вод / А.К.Запольський та ін. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
15. Правова база з питань екології та охорони природного середовища. Збірник нормативно-правових актів / Укладач М.І.Камлик - К.: Атака, 2001. – 632 с.
16. Додаток №1 до дозволу на спеціальне водокористування. Укр. Юж. №000848 – 67 с.
17. Купчик М.П., Гандзюк М.П. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2000. – 134 с.
18. Жидецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников А.В. Основи охорони праці: Навчальний посібник – Вид. 4-те., доп. – Львів, 2000 – 350 с.
19. Закон України “Про охорону праці” //Відомості Верховної Ради України – 8.12.92. – №49. – С.1475-1492. – 120 с.
20. Волошин М.Д., Щербак О.Л., Черненко Я.М., Корнієнко І.М.. Удосконалення технології біологічної очистки стічних вод. —

Дніпродзержинськ: Дніпродзержинський державний технічний університет, 2009. — 230 с.

21. Петрук В. Г. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод / [Петрук В. Г., Северин Л. І., Васильківський І. В., Безвозюк І. І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с.

22. Айрапетян Т. С. Технологія очистки стічних вод : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 194 – Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології) / Т. С. Айрапетян; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 120 с.