

УДК 628.312.004.69

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУ РЕКОНСТРУКЦІ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД м. ЖОВТІ ВОДИ

О. А. Тимошенко, к. т. н., доц., О. О. Вергун, к. т. н., доц.,
А. В. Тонкошкур, маг., А. П. Рибальченко, маг.

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Обґрунтування важливості вирішуваної проблеми. Екологічна оцінка є процесом систематичного аналізу та прогнозування екологічних наслідків запланованої діяльності, консультацій із зацікавленими суб'єктами, а також є врахуванням результатів цього аналізу та консультацій в плануванні, проектуванні, затвердженні та здійсненні даної діяльності [1].

Процес екологічної оцінки включає наступні основні складові [2]:

- прогноз потенціальних дій запланованої діяльності на навколишнє середовище та оцінка їх значимості;
- консультації із зацікавленими суб'єктами з метою пошуку взаємоприйнятних рішень;
- використання результатів прогнозу впливів та консультацій у процесі прийняття рішень, які належать до намічуваної діяльності.

Розробка пропозицій з реконструкції каналізаційних очисних споруд належить до природоохоронних мір. Досить актуальною є оцінка рішень з реконструкції об'єкту з метою забезпечення екологічно безпечної експлуатації та функціонування каналізаційних очисних споруд.

Мета статті полягає в окресленні екологічних аспектів проектних рішень з реконструкції очисних споруд каналізації в м. Жовті Води Дніпропетровської області.

Аналіз існуючої проблеми. Під каналізацією прийнято розуміти комплекс санітарних заходів та інженерних споруд, що забезпечують своєчасний збір стічних вод, що утворюються на території населених пунктів і промислових підприємств, швидке видалення (транспортування) цих вод за межі населених пунктів, а також їх очищення, знешкодження і знезараження [4]. Основними забрудненнями стічних вод є фізіологічні виділення людей і тварин, відходи і відкиди, що виходять при митті продуктів харчування, кухонного посуду, пранні білизни, митті приміщень і поливі вулиць, а також технологічні втрати, відходи і відкиди на промислових підприємствах. Побутові та багато виробничих стічних вод містять значні кількості органічних речовин, здатних швидко загнитися і служити живильним середовищем, що обумовлює можливість масового розвитку різних мікроорганізмів, у тому числі патогенних бактерій. Деякі виробничі стічні води містять токсичні домішки, які надають згубну дію на людей, тварин і риб. Все це являє серйозну загрозу для населення і вимагає негайного видалення стічних вод за межі житлової зони та їх очищення.

Ефективність очищення стічних вод міської каналізації визначається умовами спуску забруднених вод у водойми. Переоцінити значення води складно, тому актуальність якісного очищення стічних вод очевидна. Міські очисні

каналізаційні споруди повинні працювати особливо ефективно, і до них пред'являються досить високі вимоги. Навантаження на очисні установки постійно росте. На жаль, переконлива кількість очисних споруд в Україні працює за застарілими технологічними схемами, при цьому значно погіршується якість очищення.

Для того, щоб очисні установки міста відповідали санітарним нормам, періодично робиться реконструкція устаткування, а також будівництво нових конструкцій. Ці заходи дозволяють добитися якісніших і стабільніших результатів очищення вод, скоротити енергетичні витрати, усунути неприємний запах, що зрештою дозволяє понизити фінансові витрати.

Технологічна схема очищення стічних вод виглядає наступним чином: подача стоків у самопливному режимі за трьома колекторами → колектор $d=1200$ мм → ручні ґрати, видалення відкидів → горизонтальні пісколовки з круговим рухом води → первинні відстійники (4 шт.) → аеротенки – витискувачі з розсереджуваним випуском (2 секції) → вторинні відстійники (4 шт.) → рециркуляція та регенерація активного мулу → обеззараження гіпохлоритом Na → відведення в р. Жовта.

Основні фази процесу очищення стічних вод каналізації та їх зміст надані в таблиці 1 [3].

Таблица 1

	Опис процесу очищення
Видалення відкидів на ґратах	Виділення крупних включень
Осадження піску	Процес виділення зі стоку мінеральних часток
Первинне відстоювання та видалення жиру	Осадження зважених речовин та видалення жирів, олій та нафтопродуктів
Аеротенкі	Видалення органічних забруднень
Вторинне відстоювання	Осадження пластівців з муло-воляної суміші
Хлорування	Забезпечує дезінфекцію води, що скидається в річку

В останні роки спостерігається тенденція зменшення припливу стічних вод на міські очисні споруди в порівнянні з проєктними показниками. Фактично, за відомостями експлуатуючої служби, на очисні споруди в середньому за період з 2010 по 2013 рр. надходило до 14,5 тис. м^3 /добу стічних вод.

Кількість виробничих стічних вод за 2013 рік склала 12 % від сумарного річного припливу.

У результаті зниження припливу споруди працюють в нерозрахунковому режимі, що призводить до зниження ефективності очищення стоків.

За 20 років експлуатації споруди зносилися і потребують реконструкції.

Науково-теоретичне обґрунтування вирішуваної проблеми. Результати практичних досліджень.

Проєктом реконструкції передбачається збереження способу очищення стічних вод – біологічне очищення. Для прийому на очисні споруди стічних

вод з витратою 14,5 тис. м³/добу та забезпечення нормативної якості очищення стічних вод розроблено реконструкцію існуючих споруд. У технологічному ланцюжку запропоновано як використання існуючих споруд з відновленням будівельних конструкцій та переобладнанням, так і будівництво нових.

Відповідно до вимог державно-будівельних норм [3] становляться більш жорсткими умови випуску очищених стічних вод у водні об'єкти. Для забезпечення видалення нітрогенів, фосфору та інших забруднень, що вносяться стічними водами промпідприємств міста визначені основні напрямки реконструкції:

- будівництво будівлі механічного очищення з сучасним обладнанням вітчизняного виробника;
- реконструкція споруд біологічної очистки з введенням інноваційних рішень по глибокому видаленню сполук азоту та фосфору;
- доочищення очищених стічних вод на дискових біофільтрах;
- оптимізація процесу хлорування.

Джерелами впливу проєкта реконструкції на навколишнє середовище є скидання очищених стоків в р. Жовту; утворення відходів, які затримуються ґратами; утворення піску (вологість – 30 %); утворення надлишкового мулу і осаду (по сухій речовині).

На виході очисних споруд забезпечуються концентрації забруднюючих речовин в очищених стічних водах нижче гранично допустимих концентрацій для водойм культурно-побутового призначення.

Реконструкцією очисних споруд каналізації передбачені обводний колектор після механічного очищення, контактні резервуари та гіпохлоритна в будівлі механічного очищення, які дозволять забезпечити відвід механічно очищеного та якісно знешкодженого стоку в існуючі резервуари доочищеного стоку на коротко терміновий момент підключення нового підводного колектору до розподільної камери блоку емісійних споруд.

В результаті рішень з реконструкції будуть поліпшені санітарні та екологічні умови на території, а негативні дії зведені до мінімуму.

Були проведені попередні дослідження існуючого стану навколишнього середовища в межах району реконструкції та виконана оцінка потенційних впливів очисних споруд на навколишнє середовище.

Характеристика ділянки розміщення ОСК після реконструкції та їх технічні характеристики наведені в таблиці 2.

Якість стічних вод відповідно до технологічного регламенту роботи ОСК на вході та виході ОСК наведена в таблиці 3 [5].

Таблиця 2

Технічні показники реконструкції ОСК

Найменування	Одиниці Виміру	Кількість
Загальна площа ділянки	Га	15,07
Площа забудови	м ²	2 185
Площа асфальтобетонних покриттів	м ²	1 822
Площа озеленення	м ²	463
Виробничість очисних споруд	м ³ /добу	14 500

Строительство, материаловедение, машиностроение

Найменування	Одиниці Виміру	Кіль- кість
Середньодобовий розхід, qcp	м ³ /добу	9 700
Максимальний розхід, q _{max}	м ³ /добу	11 800
Розрахункова потужність	кВт	375

Таблиця 3

Якість стічних вод на вході та виході ОСК

№ з/п	Найменування речовини	Концентра- ція ЗР, на вході ОСК, мг/дм ³	Концентра- ція ЗР, на виході ОСК, мг/дм ³	ГДС, мг/дм ³	ГДК, мг/дм ³
1	БСК ₅	232,0	12,40	12,40	15,0
2	БСК повне	320			
3	Зважені речовини	237,0	14,95	14,95	15,0
4	Азот амонійний	53,0	1,95	1,95	2,0
5	Нітрити	0,42	2,5	2,5	3,30
6	Нітрати	1,32	45,0	45,0	45,00
7	Сульфати	182,9	392,0	392,0	500,0
8	Хлориди	88,93	217,0	217,0	350,0
9	Нафтопродукти	2,0	0,30	0,30	0,30
10	Залізо загальне	12,75	0,30	0,30	0,3
11	Фосфати (за PO ₄ ³⁻)	11,65	3,50	3,50	3,50
12	Фосфати (за P)	3,9	0,5	0,5	0,5
13	АПАР	1,25	0,30	0,30	0,3
14	ХСК	398,0	≤ 69,00	≤ 69,00	≤ 80,00
15	Температура, °C	17,2			
16	Хлор	отс	отс	отс	отс
17	Розчинений кисень	–	9	> 4,00	> 4,00
18	Лактоза кишкової палички (ЛКП)	–	Відс.	Відс.	5 000 в дм ³
19	Колі-фагі, БОЕ	–	Відс.	Відс.	100 в дм ³
20	Життєздатні яйця гельмінтів	–	Відс.	Відс.	Відс.

Висновки. Для забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки проектом реконструкції очисних споруд каналізацій передбачено наступне:

- на виході очисних споруд забезпечуються концентрації забруднюючих речовин в очищених стічних водах нижче концентрацій, що допускаються проектом ГДС і нижче ГДК для водойм культурно-побутового призначення;
- гідроізоляція емнісних споруд по зовнішній поверхні стін і днаща;
- робота насосних станцій в автоматичному режимі: включення і виключення насосів проводиться автоматично залежно від рівнів стоків у прий-

мальному резервуарі. При аварійному відключенні робочого насосу передбачено автоматичне включення резервного насосу;

➤ незаражені відходи, які затримувались на механізованих решітках, збираються у контейнери і вивозяться на полігон ТПВ;

➤ надлишковий активний мул і осад після компостування використовуються як органо-мінеральне добриво;

➤ незаражений пісок вивозиться на полігон ТПВ;

➤ санітарно-захисна зона 500 метрів – існуюча і витримана; санітарно-захисна смуга являє собою територію, зайняту ріллею; у межах санітарно-захисної смуги немає житлової забудови, лікарень, шкіл та інших установ і підприємств;

➤ реконструкція проводиться в межах існуючого земельного відводу – 15,07 га; додаткових земельних ресурсів не потрібно;

➤ введення в експлуатацію реконструйованих очисних споруд не вимагає додаткових витрат свіжої води на виробничі та господарські потреби;

➤ забруднення навколишнього середовища токсичними відходами виключається;

➤ реконструкція очисних споруд каналізації призведе до поліпшення екологічної обстановки та санітарно-гігієнічних умов проживання;

➤ наведені заходи виключають можливість виникнення негативних наслідків для навколишнього природного і техногенного середовища, а також здоров'я населення;

➤ запропоновані заходи поліпшать санітарно-епідеміологічну обстановку і нададуть мінімальні незручності в період будівництва;

➤ запланована діяльність не причинить негативного впливу на геологічне середовище, мікроклімат, ґрунт, рослинний і тваринний світ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Череп О. М. Экологическая оценка и экологическая экспертиза / О. М. Череп, В. Н. Виниченко, М. В. Хотулёва, Я. П. Молчанова, С. Ю. Дайман. – М., 2007. – 157 с.
2. Афанасьев М. В. Управління проектами / М. В. Афанасьев, І. В. Гончарова // Управління проектами. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2007. – 271 с.
3. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М. : Стройиздат, 1986.
4. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. – М. : Стройиздат, 1981.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 березня 1999 р. № 465 “Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами”.
6. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України. – К. : КДП 204-12 Укр., 1995.