

## НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ЖМЕРИНКА

Вінницький національний технічний університет

**Анотація.** У роботі охарактеризовано основні види та джерела забруднення водних об'єктів на території міста Жмеринка. Описано технологічний процес очищення стічних вод на очисних спорудах та наведено схему очисної споруди.

Запропоновано декілька природоохоронних заходів, зокрема удосконалення процесу очистки стічних вод у місті Жмеринка, таких як хлорування, озонування, біохімічне, іонообмінне очищення та знезараження стічної води ультрафіолетовим опроміненням, а також рекомендації по утилізації осадів стічних вод після очистки.

Галузь застосування – охорона навколишнього природного середовища України, збереження і захист водних ресурсів.

**Ключові слова:** водні об'єкти, екологічна безпека, очистка стічних вод.

**Abstract.** The paper describes the main types and sources of pollution of water bodies in the city of Zhmerinka. The technological process of wastewater treatment at the treatment facilities is described and the scheme of the treatment plant is given.

Several environmental measures are proposed, in particular, improvement of the sewage treatment process in the city of Zhmerinka, such as chlorination, ozonation, biochemical, ion-exchange purification and disinfection of wastewater with ultraviolet irradiation, as well as recommendations for the disposal of sewage sludge after treatment.

The scope of application - protection of the natural environment of Ukraine, preservation and protection of water resources.

**Key words:** water objects, ecological safety, sewage treatment.

Сучасна Жмеринка – місто обласного підпорядкування. Має один з найбільших вузлів Південно-Західної залізниці, є позакласною (великого значення, вищого рангу) залізничною вузловою станцією з великим транзитом пасажирів та вантажних перевезень в напрямках на Київ, Львів, Москву, Одесу, Сімферополь, Унгени і Чоп і далі на країни Заходу.

Місто Жмеринка розміщується на території, що в геоморфологічному відношенні приурочена до водорозподільного плато рр. Дніпро і Південний Буг. Плато пересічено густою балковою мережею. Абсолютні відмітки поверхні складають 280 - 335 м; ухили основної частини поверхні — 2 – 8 %, схилів балок — 10 – 40 %. По дну балок протікають невеличкі струмки, стік яких в кількох місцях зарегульовано ставками.

Найбільшою мірою якість природних вод міста Жмеринки змінюється в результаті забруднення їх стічними водами промислових підприємств та комунального господарства, а також від поверхневого стоку з територій населених пунктів, промислових об'єктів, транспортних шляхів та сільськогосподарських угідь [1].

Забруднення води відбувається внаслідок надходження у водойми зі стічними водами різних шкідливих домішок неорганічної (кислоти, мінеральні солі, лути тощо) й органічної природи (нафта й нафтопродукти, органічні сполуки, поверхнево-активні речовини, миючі засоби, пестициди тощо). Більшість з них є отруйними для мешканців водойм. Вони поглинаються фітопланктоном і передаються далі по харчових ланцюжках більш високоорганізованим організмам, що супроводжується кумулятивним ефектом, який полягає в тому, що у кожній наступній ланці харчового ланцюжка вміст шкідливих сполук підвищується. Крім того, стічні води, що містять розчинні органічні речовини або суспензії органічного походження, сприяють зниженню вмісту  $O_2$  у воді. Особливої шкоди завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообміну між водою й атмосферою та знижує вміст кисню у воді. Осідаючи на дно водойм, органічні суспензії замулюють його і затримують або повністю припиняють життєдіяльність мікроорганізмів, що беруть участь у самоочищенні [2].

Мета роботи – дослідження екологічного стану території і водних об'єктів на території м. Жмеринка, наукове обґрунтування рівня екологічної безпеки населення міста та розробка комплексу водоохоронних заходів.

Відповідно до мети дослідження основними завданнями роботи є:

1. Аналіз характеристик забруднення водних ресурсів на території міста Жмеринка.
2. Дослідження характеристик технологічного процесу очищення стічних вод на очисних спорудах міста Жмеринка.
3. Дослідження якісного складу стічних вод на підприємствах міста Жмеринка та обґрунтування результатів експериментальних досліджень.
4. Аналіз лабораторно-виробничого контролю процесу очищення стічних вод на КП «Жмеринкаводоканал».
5. Аналіз токсикологічного впливу забруднення води на здоров'я населення.
6. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій для поліпшення екологічного стану водних ресурсів міста Жмеринка.
7. Розробка рекомендацій для покращення системи контролю забруднення водних об'єктів.
8. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій з метою утилізації осадів стічних вод.

Об'єкт дослідження – процес контролю параметрів забруднених природних водно-дисперсних середовищ на території м. Жмеринка.

Предмет дослідження – забруднені природні водно-дисперсні середовища, які утворюються у водних об'єктах внаслідок скиду і розбавлення промислових і комунальних стічних вод із підприємств на території м. Жмеринка.

**Наукова новизна.** Удосконалена логістична модель організаційно-технічного контролю забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод і ґрунту на основі комплексної програми «Екологічна безпека та охорона навколишнього природного середовища м. Жмеринка на 2014-2020 рр.».

Практичне значення. Дана робота є науковим обґрунтуванням проектування системи централізованого водопостачання і водовідведення міста Жмеринка. Підвищення рівня екологічної безпеки населення міста Жмеринка можливе у випадку негайного припинення скидання забруднених стічних вод, будівництва водоохоронних об'єктів, систем зворотного і повторного використання вод підприємств.

Методи дослідження. Використано методи комплексного, системного науково-обґрунтованого аналізу, а також методи математичної статистики та кореляційного аналізу.

## Висновки

В результаті виконання роботи була проведена екологічна оцінка водокористування для території міста Жмерика. Основною проблемою збереження поверхневих вод на території міста Жмерика і у Вінницькій області є дуже мала кількість побудованих очисних споруд каналізації та значна кількість полів фільтрації та невеликих вигребів. Практика відведення стічних вод на поля фільтрації створює додаткове навантаження на природні комплекси: є джерелом забруднення атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих та підземних вод. Більшість існуючих полів фільтрації експлуатуються тривалий час, роботи з їх відновлення чи реконструкції практично не проводились, тому зростає ймовірність аварійних забруднень ґрунтів та водних об'єктів [20].

Було проаналізовано стан екологічної безпеки міста Жмерика та дана характеристика основних джерел забруднення території міста.

Викладений детальний опис складу стічних вод міста Жмеринка, який включає: завислі речовини, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, хлориди, залізо та сульфати, які при випускненні стічної води в річку Мурафа, яка є притокою Дністра не повинні перевищувати гранично допустимого скиду.

Розглянуто результати контролю хімічних показників якості води та складу стічних вод.

Запропоновано новітні технології очистки та утилізації осаду стічних вод. Розглянуті методи: озонування; іонообмінний; біохімічний; очищення електродіалізатором; УФ обробки води на різних стадіях технологічних процесів.

Розроблено техніко-економічне обґрунтування використання обладнання для очищення стічних вод:

- зменшити антропогенний вплив на території міста Жмерика можна двома взаємодоповнюючими способами.
- зниження об'ємів скиду стічної води.
- зниження концентрації забруднюючих речовин шляхом належної експлуатації та вдосконалення технології очистки стічної води.

В процесі експлуатації очисних споруд необхідно постійно аналізувати результати лабораторно-виробничого контролю якісного складу стічних вод для забезпечення найбільш високих техніко-економічних показників роботи споруд, удосконалення технологічних процесів, уточнення доз використання реагентів. Для забезпечення рівня екологічної безпеки населення міста Жмеринка необхідно:

- завершити облаштування системи міської каналізаційної мережі;
- виявлення та вивезення несанкціонованих звалищ побутових відходів;
- очистка та дезинфекція громадських криниць;
- обваловка і рекультивация міського сміттєзвалища по вул. Одеській;
- терміново реконструювати ОСК м.Жмеринка;
- розробити технологічну схему утилізації ОСВ;
- впровадити систему автоматизованого контролю забруднення поверхневих вод.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оцінювання екологічних ризиків при забрудненні атмосфери оксидами азоту / В. Г. Петрук, С.М. Кватернюк, І.В. Васильківський, А.В. Ковтонюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 510–511.

2. Контроль якості питної води м. Вінниці за вмістом нітратів / В. Г. Петрук, С.М. Кватернюк, І.В. Васильківський, В.А. Цимбалюк// IV-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 512–513.

**Іщенко Віталій Анатолійович** – к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

**Синчук Руслан Анатолійович** – студент групи ЕКО-15, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

**Ishchenko Vitaly Anatolievich** – the candidate of technical sciences, professor asistent of the Department of Ecology and Environmental Safety, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

**Sinchuk Ruslan Anatolievich** – the student of group EKO-15, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.