

УДК 681.5

**Н. Якубів, О. Яценік, Р. Андрущак**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

## **РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛК ARDUINO**

З кожним роком зростає техногенне навантаження на навколишнє середовище. Одним із факторів такого навантаження є зростання кількості побутових та промислових викидів, які вимагають своєї утилізації та захоронення. Проблема утилізації та захоронення промислових та побутових викидів вже давно стала надзвичайно важливою. Для вирішення її будують фабрики по переробці побутового сміття, та очисні споруди. Промислові викиди, якщо порівняти їх із побутовими будуть більш токсичні і чинитимуть більш негативний вплив на навколишнє середовище. Адаже до промислових викидів відносяться викиди теплових електростанцій, різноманітних промислових підприємств. Особливо небезпечні по впливу на екологічну систему водойм важкі метали. Їх можна знайти в стічних водах металургійних та металообробних підприємств, гальванічних цехів, автопідприємств. В залежності від виду підприємства буде змінюватися картина викидів, в викидах автопідприємств переважають викиди сполук свинцю, гальванічні цехи скидають в стічні води сполуки цинку, кобальту, кадмію.

Якою б довершеною не була очистка стічних вод, але значна кількість важких металів потрапляє в природне середовище. Адаже іноді підприємству вигідніше заплатити штрафи чим побудувати чи модернізувати очисні споруди.

Метою роботи було Розробити автоматизовану систему виділення важких металів із стічних вод підприємств методом біологічної та механічної очистки, при активному контролі за процесом очистки, роботою насосів, завантаженістю фільтрів, якістю води, автоматизація зняття показників Ph та їх регулювання.

Автоматизовану систему контролю було реалізовано на базі мікроконтролера Arduino UNO.

В роботі було вирішено актуальну науково-технічну проблему інтенсифікації та впровадження комплексних технологій очищення стічних вод промислово-урбаністичних центрів для зниження навантаження на довкілля, суттєвого зменшення забору свіжої води і сприяння екологічному благополуччю водних екосистем.

Теоретично обґрунтовано метод зняття показників Ph-метром, а також обробку сигналів мікроконтролером. Розглянуто дві системи зняття показників рН-метрів та відправлення сигналу на мікроконтролер. У даній роботі нами було досліджено, що рН-метр який складається з з чутливого елементу ДПг-4М (погружного) і перетворювача П-201 є більш надійним і більш використовуваним, дешевим по собівартості. Проте на сучасному етапі техніка щохвилини розвивається, на зміну їм прийшли модернізовані прості у використанні рН-метри, які підключаються до вже оновлених мікроконтролерів, підтримують багато протоколів і мов програмування, у яких може здійснити калібрування простий споживач, який ознайомився з інструкцією використання. Також слід зазначити що у них мала похибка, проте ці здавачі швидко зношуються зношуються.

Отже, у роботі було розроблено наукові засади створення замкнених систем водокористування, в основу яких покладено ідеї раціонального використання природного біологічного потенціалу водних систем, зменшення кількості хімічних реагентів в процесах очищення.