

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ СТІЧНИХ ВОД ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

С. В. Вдовенко, кандидат технічних наук, головний інженер проєктів

ТОВ «Укргазпромбуд»

E-mail: vdovenko1@gmail.com

Анотація. Підприємства хімічної, нафтохімічної промисловості України є значними джерелами забруднення прилеглих до них водних об'єктів, що насамперед пов'язано із експлуатацією фізично зношених та морально застарілих систем відведення та очищення виробничих стічних вод. Покращення екологічної ситуації у промислово розвинених регіонах вимагає докорінної реконструкції каналізаційних мереж, включення до складу очисних споруд блоків доочищення стічних вод для максимального повного повторного використання стоків. Сучасні біохімічні та баромембранні технології дають можливість очищувати від органічних та деяких неорганічних домішок балансовий надлишок стічних вод підприємств до рівня гранично допустимих концентрацій та нижче. Проте сучасні блоки доочищення потребують суворого дотримання якості стічних вод на вході по таким показникам, як температура, активна реакція середовища, вміст абразивних частинок та нафтопродуктів. Відхилення від регламентних показників стічних вод може призвести до загибелі мікроорганізмів, до пошкодження поверхні синтетичних мембран і виведення з ладу мембранних модулів. Щоб запобігти цим негативним явищам вельми актуальним є завдання упровадження на хімічних підприємствах автоматизованої системи моніторингу та управління якістю стічних вод.

Метою дослідження є розроблення концепції автоматизованої системи моніторингу та управління якістю стічних вод для інформаційного забезпечення і швидкого прийняття рішень відповідними службами та цехами підприємств, що експлуатують технологічне устаткування та загальнозаводські очисні споруди, до складу яких входять біохімічні та баромембранні технологічні блоки.

У статті розглянуті теоретичні та практичні аспекти упровадження такої системи на нафтохімічному підприємстві. Досліджено основні фактори, що можуть призвести до аварійних ситуацій у аеротенках та баромембранних модулях очисних споруд стічних вод.

Ключові слова: хімічне підприємство, моніторинг, каналізаційна система, стічні води, біологічне очищення, мембранний біологічний реактор, ПАЗ, РСУ, SCADA, HMI

Актуальність. Хімічні та нафтохімічні виробництва є одними із основних джерел забруднення біосфери. Невпинне зростання виробництва різноманітних продуктів нафтохімії, паливно-мастильних матеріалів та хімічних речовин супроводжується, як правило, зростанням кількості споживаної води. Так, наприклад, на виробництво 1 т сірчаної кислоти витрачається 79 м^3 свіжої води, 1т кальцинованої соди – 115 м^3 , 1т аміаку – 800 м^3 , 1т акрилонітрилу – 1960 м^3 , 1т ацетилену – 2800 м^3 , 1т переробленої нафти – $0,1\text{--}8,0 \text{ м}^3$ [1]. Виробничі стічні води хімічних підприємств містять у своєму складі низку мінеральних та органічних домішок, що потрапляють до природних водних об'єктів через нещільності систем каналізації, інфільтрацію ставків-випаровувачів та у результаті недосконалої роботи очисних споруд підприємств. Як наслідок, у цілому ряді центрів хімічної та нафтохімічної промисловості спостерігається катастрофічне забруднення водоймищ і ґрунтових вод зі значним перевищенням норм ГДК, що негативно впливає на здоров'я та добробут населення [2].

Вирішення екологічних проблем при забрудненні природних водних об'єктів значною мірою залежить від темпів модернізації виробничих систем каналізування та очищення стічних вод вітчизняних підприємств на основі сучасних біохімічних та баромембранних технологій.

Полімерні мембрани модулів зворотного осмосу та ультрафільтрації мають дуже малий діаметр пор і надзвичайно чутливі до понаднормових концентрацій органічних речовин, солей, рН-середовища стічних вод. Відомі випадки, коли стоки з вмістом нафтопродуктів на рівні $0,001 \text{ мг/дм}^3$ безповоротно забруднювали зворотноосматичні мембрани. Для процесів мікро- та ультрафільтрації вміст нафтопродуктів обмежують 1 мг/дм^3 [3]. Тому для нормальної роботи сучасних очисних споруд (ОС) актуальним завданням є створення інформаційних систем моніторингу та управління фактичним станом стічних вод технологічних установок (ТУ) і об'єктів загальнозаводського господарства (ОЗГ), кількість яких на сучасних містоутворюючих хімічних підприємствах може сягати кількох десятків. Створення таких систем дозволяє контролювати якість основних потоків стічних вод у режимі

реального часу та миттєво реагувати на виникнення нештатних ситуацій, що є необхідною умовою запобігання аваріям на блоках біохімічного та баромембранного доочищення стічних вод.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На підприємствах хімічної та нафтохімічної промисловості відбір та аналіз виробничих стічних вод виконують силами та засобами санітарних лабораторій підприємств відповідно до «Инструкции по отбору проб для анализа сточных вод» НВН-33-5.3.01-85 та згідно затвердженого графіка. Частота відбору проб стічних вод на окремих ТУ, ОЗГ та ОС складає від кількох годин до кількох днів [4], що з достатньою повнотою відображає основні показники складу стічних вод в момент відбору проб. Проте швидкість такої системи моніторингу якості стічних вод не дає можливості відслідкувати та своєчасно реагувати на залпові та несанкціоновані скиди забруднювальних речовин. Зрозуміло, що швидкодія моніторингу основних агресивних компонентів стоків для хімічних підприємств в ідеалі має вимірюватися одиницями та десятками хвилин. З урахуванням високої зосередженості джерел скидів на хімічних підприємствах висока ефективність управління системою збору та очищення стічних вод може бути забезпечена тільки за допомогою автоматизованих систем моніторингу та управління якістю стічних вод [5].

Мета дослідження – розроблення концепції автоматизованої системи моніторингу та управління якістю стічних вод для інформаційного забезпечення і швидкого прийняття рішень відповідними службами та цехами підприємств, що експлуатують технологічне устаткування та загальнозаводські ОС, до складу яких входять біохімічні та баромембранні технологічні блоки.

Матеріали та методи дослідження. Інженерні та польові вишукування проводилися безпосередньо на нафтохімічному підприємстві у 2016–2019 рр. Під час роботи використано методи системного аналізу технологічних процесів нафтохімічної промисловості та очищення стічних вод, метод екологічного моніторингу, стандартизовані методи аналізу стічних вод.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження факторів, що можуть призвести до аварійних ситуацій у аеротенках та баромембранних модулях ОС стічних вод. Температура стічних вод. Стічні води нафтохімічних підприємств мають підвищену температуру, що залежить від технологічного процесу окремих установок. Спостерігається сезонне коливання температури стічних вод у системі каналізації, що викликано зміною температури вхідної води, що надходить на виробництво. На рис.1 показано коливання протягом року температури стічних вод на нафтохімічних підприємствах країн СНД.

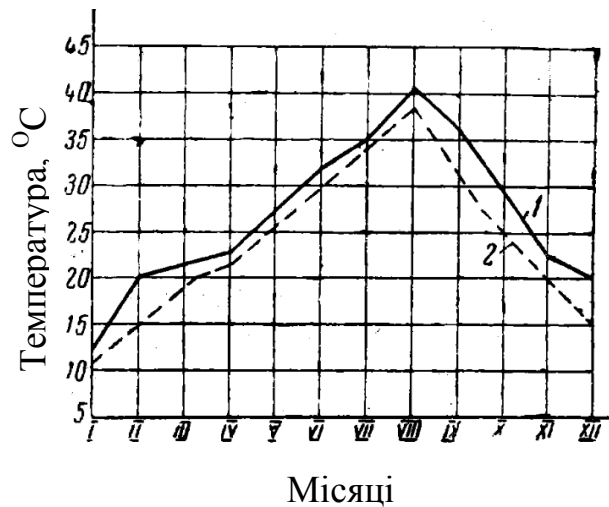


Рис.1 Графік коливання температури виробничих стічних вод:

1 – заводи південних районів країн СНД; 2 – заводи східних районів країн СНД

На графіку видно, що температура стічних вод коливається від 12°C у січні до 42°C у серпні і у середньому дорівнює 20°C [6]. Проте відомі випадки, коли температура стічних вод нафтохімічних підприємств, розташованих у зонах жаркого клімату досягає 45°C . Швидкість процесу біологічного очищення за температури вище 40°C різко знижується, а підвищення температури вище 42°C призводить до загибелі частини мікроорганізмів активного мулу.

Вуглеводневі сполуки. Надійний процес біодеструкції вуглеводневих сполук у аеротенках можливий тільки для їхніх розчинних форм, тому стічні води максимально очищують від нерозчинних вуглеводнів на стадії механічного та фізико-хімічного очищення. У іншому разі нерозчинні вуглеводні при надходженні

до аеротенків пригнічують активний мул та несприятливо впливають на його седиментаційні властивості [7]. Допустима концентрація нафтопродуктів на вході до аеротенків блоків біохімічного очищення не перевищує 25 мг/дм^3 [8]. Проте як показує практика обстеження установок перероблення вуглеводневих систем, скиди нафтопродуктів до каналізаційних мереж можуть значно перевищувати установлені норми. Це призводить до підвищеного навантаження на нафтоуловлювачі та флотаційні установки і є наслідком проскоків емульгованих вуглеводнів.

Порушення роботи аеротенків, що працюють в режимі біореакторів-витіснювачів неминуче призводить до потрапляння стоків із завищеними концентраціями вуглеводневих сполук до секцій мембранних біологічних реакторів (МБР). Особливу небезпеку для МБР несуть ароматичні та поліароматичні сполуки, що за високих концентрацій забивають пори мембран і доволі важко видаляються під час їхнього хімічного очищення [9].

Окремі класи гетероатомних органічних сполук характеризуються різною біорезистентністю. *Низькомолекулярні спирти* доволі легко окиснюються мікроорганізмами аеротенків та не призводять до хімічного пошкодження елементів мембранних модулів. *Естери, альдегіди та кетони* є токсичними для мікроорганізмів, за високих концентрацій пошкоджують поверхні мембран [9]. **Феноли** мають антисептичні властивості, чим пояснюють їхній гіпертоксичний вплив на активний мул. З іншого боку, в незначних концентраціях вони викликають добре виражений мутагенний ефект, що використовують для підвищення приросту мулу [7]. У стічних водах нафтохімічних підприємств вміст фенолу обмежують 20 мг/дм^3 [8]. Декомпозиція фенолів у аеротенках залежно від вихідної концентрації досягає 95 % за умови, що у стічних водах є достатня кількість біогенних елементів, необхідних для живлення активного мулу, а він, у свою чергу добре адаптований до фенолвмісних стічних вод, тобто феноли регулярно надходять на очищення, а інгібітори біологічного процесу окиснення фенолів (здебільшого сульфід) відсутні. У помірних концентраціях феноли не несуть загрози мембранним модулям [7–9].

Активна реакція середовища (величина рН). Від величини рН залежить сила токсичного впливу на активний мул забруднювальних речовин та ефективність функціонування організмів активного мулу [7]. Величини рН для стічних вод нафтохімічних підприємств регламентована у діапазоні рН = 7,0–8,5 [8]. Оптимальне значення рН стічних вод сприяє процесу утворення пластівців активного мулу і забезпечує його нормальні седиментаційні характеристики. Зниження величини рН стічних вод призводить до зниження інтенсивності обміну у бактерій, дефлокуляції та незадовільній седиментації активного мулу, а при падінні рН нижче 5,0 бактерії можуть антагоністично витіснитися грибами. Збільшення рН призводить до підвищення інтенсивності обміну у активного мулу, а при сильно лужному середовищі (рН>9,5) клітини активного мулу гинуть [7]. Погіршення роботи аеротенків при значному коливанні величини рН несе загрозу забруднення або хімічного пошкодження секцій МБР. Оптимальна реакція середовища для МБР рН = 5,0–10,0 [9].

Окиснювальні сполуки. Висока концентрація будь-яких окиснювальних сполук призводить до загибелі гідробіонтів у аеротенках та є причиною хімічного пошкодження мембран. Такі сполуки, як гіпохлорит натрію і перекис водню, що використовують для регулярного очищення мембран, повинні дозуватися відповідно до рекомендацій виробників відповідних мембранних модулів [9].

Абразивні частинки. Усі абразивні частинки (уламки металу, скла, пісок, нафтовий кокс, гравій тощо) можуть механічно пошкодити поверхні мембран. Тому потрапляння абразивних частинок до секцій МБР неприпустимо [3, 9].

Топологія автоматизованої системи моніторингу та управління якістю стічних вод хімічних підприємств. Виробничі стоки від ТУ і ОЗГ по окремим самопливним лініям спрямовують до резервуарів промстоків (РПС) з встановленими у них погрузними насосами (рис. 2). РПС обладнують усіма необхідними контрольно-вимірювальними приладами (КВП), що здійснюють заміри в автоматичному режимі таких основних параметрів, як температура, величина рН,

електропровідність, розхід стічних вод, рівень відстояних нафтопродуктів та стічних вод. Усі РПС для зручності розташовують у межах установок або поруч з ними та відносять до складу самих установок. Виробничі стоки з РПС відкачують до загальних напірних каналізаційних колекторів першої та другої систем каналізації, що безпосередньо живлять загальнозаводські ОС. Стоки електродегідраторів та технологічні конденсати від установок первинного перероблення нафти спрямовуються до колектору другої системи під надлишковим напором. Конструкцією РПС товарно-сировинних парків передбачають відстоювання стоків підтоварних вод та відкачування «шапки» нафтопродуктів до резервуару пасткового нафтопродукту по сигналу датчика електропровідності. Для скаламучування осаду у РПС передбачають перфорований трубопровід, прокладений по днищу резервуара та заживлений від напірних насосів РПС. На установці сповільненого коксування передбачають конструкцію двосекційного РПС, щоб забезпечити можливість періодичної зупинки кожної окремої секції та видалення осаду дрібного коксу механічним способом.



Рис 2. Принципова технологічна схема РПС системи каналізації нафтохімічного підприємства

Автоматизована система моніторингу та управління якістю стічних вод поєднана з технологічними схемами каналізаційних мереж і забезпечує повну програму спостережень, здійснює автоматизацію технологічних операцій та має ієрархічну трирівневу топологію (рис. 3).

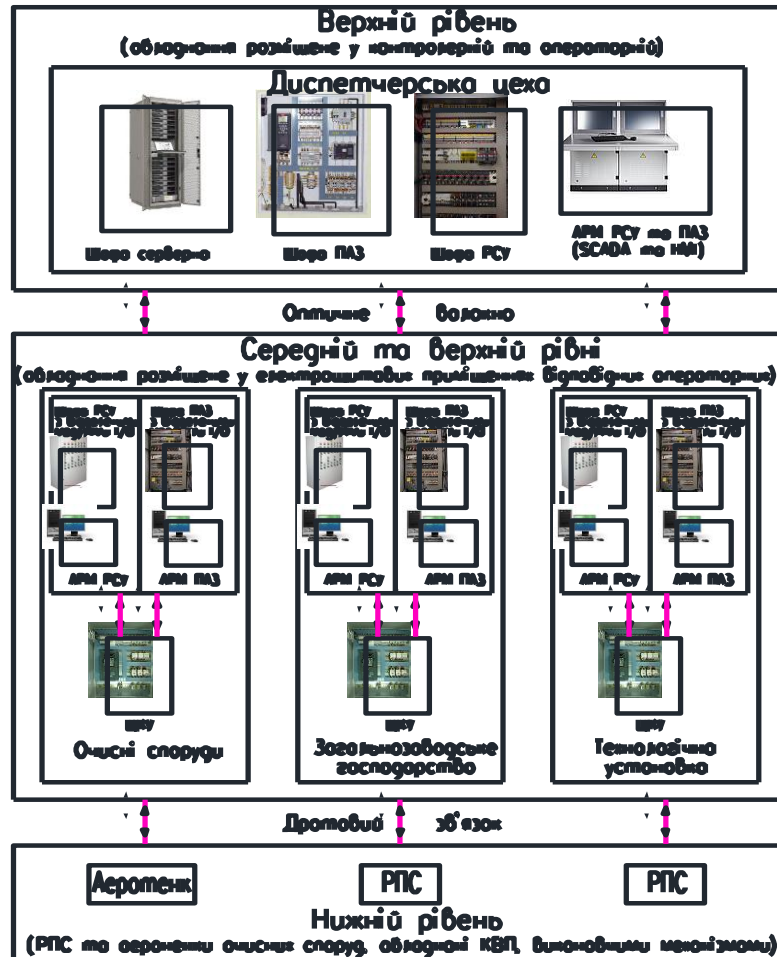


Рис. 3. Топологія автоматизованої системи моніторингу та управління якістю стічних вод

На нижньому рівні системи розміщують датчики, КВП, а також виконавчі пристрої, що регулюють параметри процесу відповідно до отриманих команд. На цьому рівні здійснюють узгодження сигналів датчиків з входами пристроїв керування, а керуючих команд з виконавчими механізмами. На РПС встановлюють КВП з аналоговим виходом 4–20 мА та функцією підтримки HART протоколу. Також нижній рівень структурно розділюють на дві групи. Перша група КВП призначена для переводу процесу у безпечний режим при виникненні будь-яких

аварій у його роботі (система ПАЗ), друга група КВП контролює технологічний процес (система РСУ).

Середній рівень призначений для управління обладнанням за допомогою програмованих логічних контролерів (ПЛК) систем РСУ та ПАЗ. ПЛК отримують інформацію від КВП і датчиків про стан параметрів технологічного процесу та видають команди управління на виконавчі механізми відповідно до запрограмованого алгоритму управління. Кожний РПС має власні шафи модулів вводу/виводу РСУ та ПАЗ, що з'єднують високошвидкісною оптоволоконною мережею по протоколу Modbus TCP з центральними процесорами системи РСУ та ПАЗ. Віддалені модулі вводу/виводу забезпечують виконання команд чи відправляють дані для ПЛК. Зв'язок між модулями вводу/виводу, щитами контролю і управління (ЩКУ) насосним обладнанням та нижнім рівнем КВП здійснюють мідними кабельними дротами.

До верхнього рівня входить промисловий сервер, мережеве обладнання, автоматизовані робочі місця (АРМ) у відповідних операторних і диспетчерській цеха водопостачання та водовідведення. На цьому рівні забезпечують збір даних з нижніх рівнів, візуалізацію та диспетчеризацію (моніторинг) процесу відкачування стоків для здійснення локального контролю оператором через так званий людино-машинний інтерфейс (НМІ). На сервері системи міститься уся архівна інформація, база даних та програмне забезпечення контролерів. Для здійснення контролю за технологічним процесом на АРМ операторних та диспетчерських станцій встановлюють програмне забезпечення SCADA, що забезпечує збір, архівацію, візуалізацію найважливіших даних ПЛК. Отримавши дані система самостійно порівнює їх з заданими значеннями керуючих параметрів (уставками) та у разі відхилення від заданих значень повідомляє оператора за допомогою тривоги, дозволяючи йому здійснити необхідні керуючі дії. При цьому система записує усі параметри перебігу процесу і дії оператора, що забезпечує персональну відповідальність оператора за прийняття відповідних рішень.

Некондиційні стоки (відхилення від норми водневого показника, висока температура, високий розхід стоків), що надходять до РПС відразу фіксуються оператором установки або диспетчером цеха і підлягають дренаванню в аварійний амбар до моменту усунення нештатної ситуації на відповідному об'єкті скидів. Також передбачають автоматичний контроль основних параметрів (рН, температура, концентрація розчиненого кисню) у аеротенках секцій біохімічного ОС, що впливають на ефективність їхньої роботи. У разі порушення технологічного режиму роботи аеротенку стоки у автоматичному режимі відсікають та спрямовують до аварійного амбару.

Висновки та перспективи. На сучасному етапі в існуючій практиці управління якістю стічних вод хімічних підприємств не використовують увесь інструментарій моніторингу, що робить його недостатньо ефективним. Досягнутий останнім часом значний прогрес у обчислювальній техніці та технічних засобах аналітичного контролю дозволяє створювати автоматизовані системи моніторингу та управління якістю стічних вод, що реалізують наступні завдання:

- автоматичне оцінювання стану стічних вод хімічного підприємства та перевірку їх відповідності вимогам внутрішньозаводських стандартів;
- отримання достовірної інформації по основним параметрам стічних вод у режимі реального часу для прийняття своєчасних заходів по запобіганню аварійних та несанкціонованих скидів на загальнозаводські очисні споруди;
- підвищення оперативності обслуговуючого персоналу у нормальних та нештатних ситуаціях.
- оцінювання ефективності проведення водоохоронної діяльності на окремих технологічних установках і об'єктах загальнозаводського господарства.
- автоматизований контроль якості стічних вод у аеротенках для забезпечення надійної і довговічної роботи баромембранного обладнання секцій глибокого доочищення стоків.

Автоматизована система моніторингу та управління якістю стічних вод упроваджена у виробництво на нафтохімічному підприємстві та підтвердила свою високу ефективність у справі захисту навколишнього природного середовища.

Список літератури

1. Бесков В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии / В.С. Бесков, В.С. Сафронову – М.: Химия, 1999. – 472 с.
2. Оценка воздействия на окружающую среду в зоне размещения пруда-испарителя Кременчугского НПЗ [Environmental impact assessment in the location of the evaporation pond of the Kremenchug refinery]. Режим доступа: <http://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/35294.doc>.
3. Petroleum refining water/wastewater use and management. Available at: http://www.savetexaswater.org/bmp/industrial/doc/Refining_Water_Best_Practices.pdf.
4. Баннов П.Г. Основные методы контроля загрязнения окружающей среды на НПЗ: Учебно-метод. пос./ П.Г. Баннов. – СПб.:Химиздат, 2006. – 304с.
5. Абросимов А.А. Исследование, разработка и внедрение методов повышения уровня экологической безопасности нефтеперерабатывающего производства: Дис. д-ра техн. наук: 11.00.11. – М.: Государственная академия нефти и газа им. И.М. Губкина, 1998. – 900 с.
6. Абрамов В. В. Водоснабжение и канализация нефтеперерабатывающих заводов / В. В. Абрамов, Я. А. Карелин. – М.: Гостоптехиздат, 1948. – 228 с.
7. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками/ Н. С. Жмур. – М.: Акварос, 2003. – 512 с.
8. ВУТП–97. Ведомственные указания по проектированию производственного водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М.: Министерство топлива и энергетики РФ, 1997. – 72 с.
9. PURON Single Header Wastewater Treatment Module. Operation and maintenance manual. Available at: <http://cityofpacificgrove.org/sites/default/files/projects/local-water-project-operations-and-maintenance/puron-om-manual-pulsion.pdf>

References

1. Beskov, V. S., Safronov, V. S. (1999). Obshhaja himicheskaja tehnologija i osnovy promyshlennoj jekologii [General chemical technology and fundamentals of industrial ecology]. Moscow: Khymyia, 472.
2. Ocenka vozdejstvija na okruzhajushhujuju sredu v zone razmeshhenija pruda-isparitelja Kremenchugskogo NPZ [Environmental impact assessment in the location of the evaporation pond of the Kremenchug refinery]. Available at: <http://komekolog.rada.gov.ua/uploads/documents/35294.doc>

3. Petroleum refining water/wastewater use and management. Available at: http://www.savetexaswater.org/bmp/industrial/doc/Refining_Water_Best_Practices.pdf
4. Bannov, P. G. (2006). Osnovnye metody kontrolya zagriazneniya okruzhaiushchei sredy na NPZ [The main control methods of environmental pollution at refineries]. S.–Peterburg: Khimizdat, 304.
5. Abrosymov, A. A., (1998). Issledovanie, razrabotka i vnedrenie metodov povysheniya urovnya jekologicheskoy bezopasnosti neftepererabatyvajushhego proizvodstva [Research, development and implementation of methods for improving the environmental safety of oil refineries]. State Academy of Oil and Gas named after I.M. Gubkin. Moscow: 900.
6. Abramov, V.V. (1948). Vodosnabzhenie i kanalizacija neftepererabatyvajushhih zavodov [Water supply and sewage of refineries]. Moscow: Gostoptehizdat, 228.
7. Zhmur, N.S. (2003). Tekhnologicheskiye i biokhimicheskiye protsessy ochistki stochnykh vod na sooruzheniyakh s aerotenkami [Technological and biochemical processes of wastewater treatment at buildings with aeration tanks]. M: Aquaros, 512.
8. VUTP–97. Vedomstvennye ukazaniya po proektirovaniyu proizvodstvennogo vodosnabzheniya, kanalizacii i ochistki stochnykh vod predpriyatij neftepererabatyvajushhej i neftehimicheskoy promyshlennosti [Departmental guidelines for the design of industrial water supply, sewage and wastewater treatment of oil refining and petrochemical industries].
9. PURON Single Header Wastewater Treatment Module. Operation and maintenance manual. Available at: <http://cityofpacificgrove.org/sites/default/files/projects/local-water-project-operations-and-maintenance/puron-om-manual-pulsion.pdf>

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СТОЧНЫХ ВОД ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С.В. Вдовенко

Аннотация. Предприятия химической, нефтехимической промышленности Украины являются значительными источниками загрязнения прилегающих к ним водных объектов, что в первую очередь связано с эксплуатацией физически изношенных и морально устаревших систем отвода и очистки производственных сточных вод. Улучшение экологической ситуации в промышленно развитых регионах требует коренной реконструкции канализационных сетей, включение в состав очистных сооружений блоков доочистки сточных вод для максимально полного повторного использования стоков. Современные биохимические и баромембранные технологии позволяют очищать от органических и некоторых неорганических примесей балансированный избыток сточных вод предприятий до уровня предельно допустимых концентраций и ниже. Однако современные блоки доочистки требуют строгого соблюдения качества сточных вод на входе по таким показателям, как температура, активная реакция среды, содержание абразивных

частиц и нефтепродуктов. Отклонение от регламентных показателей может привести к гибели микроорганизмов, повредить поверхности синтетических мембран и вывести из строя мембранные модули. Для предотвращения этих негативных явлений весьма актуальной является задача внедрения на химических предприятиях автоматизированных систем мониторинга и управления качеством сточных вод.

Целью исследования является разработка концепции автоматизированной системы мониторинга и управления качеством сточных вод для информационного обеспечения и быстрого принятия решений соответствующими службами и цехами предприятий, эксплуатирующих технологическое оборудование и общезаводские очистные сооружения, в состав которых входят биохимические и баромембранного технологические блоки.

В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты внедрения такой системы на нефтехимическом предприятии. Исследованы основные факторы, которые могут привести к аварийным ситуациям в аэротенках и баромембранных модулях очистных сооружений сточных вод.

Ключевые слова: химическое предприятие, мониторинг, канализационная сеть, сточные воды, биологическая очистка, мембранный биологический реактор, ПАЗ, РСУ, SCADA, HMI

AUTOMATED MONITORING AND QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF WASTE WATER OF CHEMICAL ENTERPRISES

S. Vdovenko

Abstract. *The enterprises of the chemical, petrochemical industry of Ukraine are significant sources of pollution of adjacent water bodies, which is primarily associated with the operation of physically worn and outdated systems for the disposal and treatment of industrial wastewater. Improving the environmental situation in industrialized regions requires a radical reconstruction of sewage networks, the inclusion of waste water treatment plants in the treatment plant for maximum reuse of waste water. Modern biochemical and baromembrane technologies make it possible to purify organic and some inorganic impurities from the balance excess wastewater of enterprises to the level of maximum permissible concentrations and below. However, modern after-treatment units require strict adherence to the quality of waste water at the entrance according to such indicators as temperature, active reaction of the medium, the content of abrasive particles and oil products. Deviation from the regulatory indicators can lead to the death of microorganisms, damage the surfaces of synthetic membranes and damage membrane modules. To prevent these negative phenomena, the task of introducing automated systems for monitoring and managing the quality of waste water at chemical plants is very important.*

The aim of the study is to develop the concept of an automated system for monitoring and quality managing of waste water for information support and quick decision-making by the relevant services and workshops of enterprises operating process equipment and

plant-wide sewage treatment plants, which include biochemical and baromembrane technological units.

The article discusses the theoretical and practical aspects of the implementation of such a system in a petrochemical plant. The main factors that can lead to emergencies in aeration tanks and baromembrane modules of wastewater treatment plants are investigated.

Key words: *chemical enterprise, monitoring, sewage network, waste water, biological treatment, membrane biological reactor, ESD, CSF, SCADA, HMI*