

УДК 628.477.6

О.М. Назаренко, І.А. Назаренко, С.Є. Чижов, М.В. Пазиніч

Запорізька державна інженерна академія, Запоріжжя

ІНТЕГРАЦІЯ ПОВТОРНОЇ ВОДИ В КОМУНАЛЬНОМУ ТА РЕКРЕАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Оперативне отримання об'єктивної інформації для служби головного енергетика досить важливе завдання. Використання вторинних ресурсів, для покращення водообороту підприємства зазвичай важлива задача. Для вирішення поточної задачі цілком доцільно впровадження інтегрованої системи водопостачання. Також перспективне розвинення промислової інфраструктури для використання промислових стічних вод (локально доочищених) та створення допоміжних рекреаційних, агропромислових або будівельних підрозділів. Це сприятиме перспективам розвитку підприємства, а іноді понизить собівартість продукту за рахунок диверсифікації товарної лінійки.

Ключові слова: відкладення, датчик, активність кисню, енергоефективність, повторна вода, трубопровід, конкурентоздатність, собівартість, переваги.

Постановка проблеми

Зростання населення, швидка урбанізація, підвищення економічної експансії, радикальні зміни земельного покриву, і зміни клімату призвели до глобальної кризи води. У всьому світі близько 2,6 млрд. людей не мають доступу до безпечної питної води та поліпшення санітарних умов, а також водно-асоційовані забруднення викликають серйозні захворювання більш ніж у 300 мільйонів чоловік щороку, а до 2025 року більше 3,5 млрд. людей будуть мати брак питної води. Всесвітній економічний форум визначає кризу водопостачання як одну з п'яти глобальних. Якість води відноситься до відносної здатності води, задовольнити особливі потреби і є центральним показником безпеки води. У той час як різні стандарти якості води доступні для різних водокористувачів, в тому числі питного водопостачання, іригація, відпочинок та екосистемні послуги на глобальному рівні, більш 3,3 мільярда людей не мають доступу до чистої прісної води через водні забруднення. Нажаль, сучасний передовий досвід США порівнюємо з поточним станом вітчизняних підприємств (наведено на рис.1.1.). Насамперед, завдання використання виробничих стічних вод бентежить не тільки спеціалістів енергетиків України. Досвід американських гідрологів свідчить, що використання послуг рекреаційного господарства на підприємствах досить цікавий напрямок енергозбереження та ресурсокористування [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Безумовно досвід вчених Lawrence D.P., Markert V.A., Breure A.M., Jorgensent S.E., Вахлера В.Л., Крушель Г.В., Стрільберга Ф.В., Сухорукова Г.А., Душкіна С.С., Ткачева В.А.,

Благодарної Г.І. свідчить про те, що в багатьох країнах світу проблема вивчається на протязі тривалого часу та поступово технологічна ситуація покращується.

Питна вода користується попитом внаслідок наявності стабільних індикаторів – якість води, достатня кількість для поточних потреб, безпека води, доступність безпечної води. На підприємствах зазвичай використовуються крім вищезазначених показників, інші індикатори - якість води в навколишньому середовищі, показник втрати водно-болотних угідь, наявність доступних альтернативних джерел води, наявність рибної фауни в місці водозабору, наявність дикої природи в місці водоскиду як екологічний індикатор безпеки ресурсу, ризик виникнення хімічних речовин в поверхневих і підземних водах, які регулюються нормативами в питній воді, гідрологічні зміни, викликані дамбами, забруднення гирлових притоків, індекс сприйнятливості і т.д. [2,3].

Методологія дослідження

В цієї роботі використовуються аналітичні розрахунки впливу хімічних речовин на ПДК забруднюючих речовин. Виконані розрахунки змішування стічних вод підприємств, асоціатив карбонатних відкладень та прогноз росту відкладень в енергетичних комунікаціях[4,5]. Прогнозовані водно-хімічні режими роботи обладнання підприємств для різних видів завантаження цехів. Проведена спроба створення інтелектуальної системи керування оборотним циклом водопостачання з використанням повторної стічної води на допоміжні цілі[7,9].



Рис. 1.1 –Джерела регіонального постачання міста Сан-Дієго, США, 2002 рік.

Виклад основного матеріалу

Історично водні системи управляються фрагментарно на різних географічних і функціональних масштабах місцевого, регіонального, державного відомств, відповідальних за планування водопостачання і розвитку[6,10]. Впровадження повторного використання води ускладнюється також звичайним розподілом обов'язків для водопостачання і каналізації в окремих установах. Відновлена вода та її повторне використання не піддається категоризації

відсутністю концепції управління стічними водами. Зазвичай водопостачання і водовідведення взаємопов'язані в рамках гідрологічного циклу і впливають на кількість і якість води, доступної для задоволення суспільних та екологічних потреб. В знак визнання комплексного характеру використання водної системи і необхідності її більшої стійкості, водні агенції все частіше приймають модель планування в цілому. Тенденції очищення води та рециклінгу стічних вод представлені на рис. 1-2.

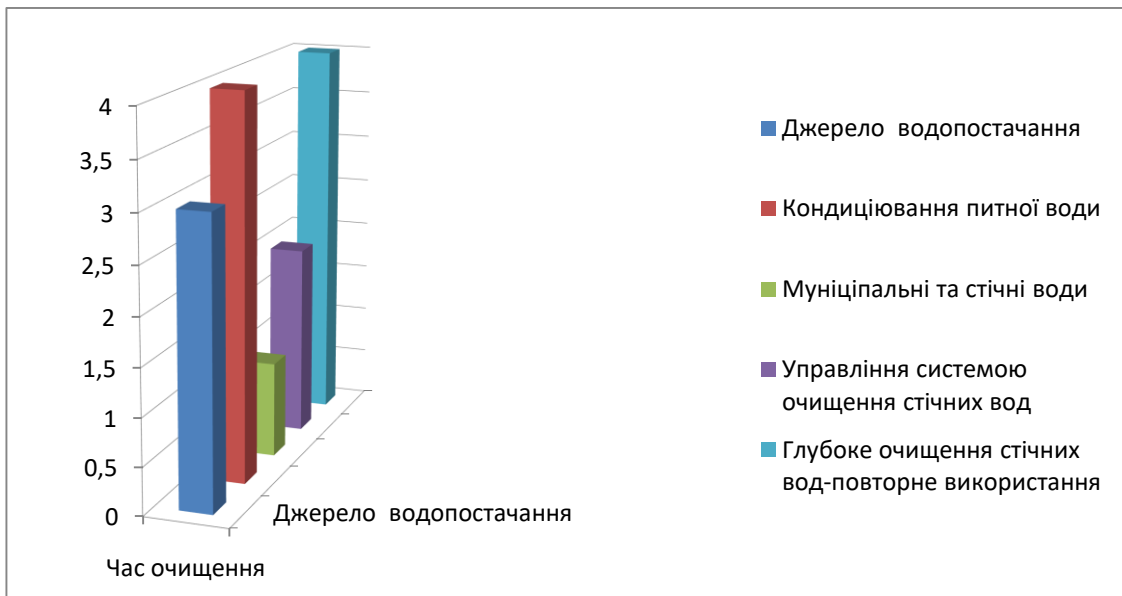


Рис. 1.2 – Зміни якості води в процесі кондиціювання, від часу підготовки та рециклінг води.

При віддаленому попиті на фільтрат необхідно провести маркетингове дослідження на доцільність рециклінгу води на суміжні задачі.

Для вирішення поточної задачі цілком доцільно впровадження інтегрованої системи водопостачання, яка керується з позиції головного енергетика впродовж тривалого терміну.

Для даної позиції цілком перспективне розвинення промислової інфраструктури для використання промислових стічних вод (локально доочищених) та створення допоміжних рекреаційних, агропромислових або будівельних підрозділів. Це створить перспективи розвитку підприємства, а іноді понизить собівартість продукту за рахунок диверсифікації товарної лінійки.

Метою інтелектуальної системи водопостачання слід обрати визначення можливих стратегій водо господарювання в регіональній системі управління, а також шляхи здійснення обраних режимів.

Комплексне планування водних ресурсів має основні етапи:

- 1) визначення та уточнення проблеми;
- 2) формулювання цілей;
- 3) збір довідкової інформації;
- 4) виявлення альтернатив;
- 5) оцінка і ранжирування альтернатив;
- 6) вивчення ризиків перспектив.

Історично складається, що прісноводні В цьому сенсі виникає потреба визначити обсяг стічних вод, можливість доочищення та обсяг використання повторної води для локальних потреб підприємства (інші цехи, рекреаційні цілі, екологічні індикатори, фонтани та дернові ферми).

Як правило, при існуючому фермерському господарстві ці залишки можливо використати комплексно із задоволенням всіх технологічних та агротехнічних потреб. Якщо таких можливостей немає – виникає необхідність налагодження контактів с місцевими сусідами для використання фільтрату на договірній чи соціальній основі.

Екосистеми забезпечують людське суспільство багатьма економічно цінними товарами і екологічними послугами [9]. Такі послуги включають в себе контроль повеней, транспорт, розважальні заходи та відпочинок, очищення побутових і промислових відходів, створення місця

існування для рослин і тварин, а також виробництво риби та інших продуктів харчування і товарної продукції [9]. П'ять екологічних факторів, які регулюють структуру і функціонування будь-якої водної екосистеми: спектр течії, опади органічних речовин, температурні показники і фізичні характеристики, хімічні і поживні умови, і забезпечення тварин і рослинних кормів [9].

Розглянемо на прикладі технічного використання фільтрату можливості для кондиціонування даного виду води. Передовими технологіями очищення, регулювання водного кодексу та екологічної безпеки формує свої запити громада.

Потенційні можливості фільтрату спонукають шукати альтернативні можливості для розвитку технологічного парку підприємства. Дослідження які провели колеги екологи в Дніпровському, Кропивницькому, Запорізькому та Полтавському регіонах свідчать про розширені можливості.

1. Сільськогосподарське зрошення (комерційні плодощитники, зрошення продуктів харчування, кормів, захист від промерзання, лісогосподарські насадження, дернові ферми);

2. Промисловість (утилізація котлової води, охолоджувальна вода, обладнання мийок, пожежний захист, контроль пилу, мийка доріг);

3. Зрошення ландшафтів (кладовища, поля для гольфу, міські парки, промислові ландшафти, шкільні двори, газони, мостові переходи, лісові насадження);

4. Громадські потреби (комерційні автомийки, пральні, декоративні фонтани, каналізаційні змивки, системи снігозахисту);

5. Міські зони відпочинку (озера та пруди, рибні господарства, створення снігу, створення водогонів, укріплення водних угідь);

6. Поповнення підземних вод (бар'єри з морською водою, контроль просядки);

7. Питне водокористування (змішування з питними водами, поповнення поверхневих вод).

Межі застосування не обмежуються комунальним господарством, а шукають нові можливості для організації нових форм господарства та нових проектів. Такі питання звичайно розглядаються на основі технічного та маркетингового дослідження пропозицій[11].



Рис.1.3 – Основні користувачі фільтрату.

Прийняття рішень на основі співвідношення витрат і вигод або середніх витрат на одиницю продукції може призвести до неекономічних, негабаритних проєктів[11]. Метою економічного

аналізу є визначення проєкту, який має найменшу вартість або чисті вигоди. Субсидії, такі як гранти або знижки, отримані від зовнішніх джерел, не повинні бути включені в аналіз.



Рис. 1.4- Вплив маржинальної вартості на розмір проєкту

Субсидії можуть бути інструментом для заохочення дій, які корисні для суспільства в цілому. З локальної точки зору, рециклінг води може виявитися в фінансовому відношенні дорожче поставок питної води, хоча з економічного аналізу,

можна здатися, найменшими витратами на водопостачання. Субсидії, як правило, регіональної системи водопостачання або агенції водовідведення, можуть знизити витрати на впровадження найбільш економічно вигідного проєкту.

Висновки

1.Інтелектуальне керівництво водними ресурсами - глобальний симбіоз технологій та комунальних потреб.

2. Важливий пошук мотиваційних важелів для використання повторної води підприємств в якості додаткового ресурсу для комунальних потреб.

3.Зняття економічних обмежувачів рекомендовано для всіх підприємств виробників в якості інноваційних кроків.

4.Регіональним регуляторам рекомендовано налагодити взаємозв'язки з операторами ринку водопідготовки для заснування ринку повторної води для поліпшення екології регіону.

Література

1. Lawrence D.P. Environmental impact assessment: Practical Solutions to Recurrent Problems. [Text]/D.P.Lawrence. Hoboken: JohnWiles @ Son, 2003.- 578p.
2. Markert B.A. Bioindicators and biomonitors. Principles, concepts and application. Handbook.[Text]/B.A.Markert, A.M. Breure, H.G. Zechmeister. Elsevier. ScienceLtd, 2003.- 1017p.
3. Handbook of Environmental Data and Ecological Parameters. [Text]/ Ed.: S.E.Jorgensen //Int.Soc.for Ecol.Mod., 1979, - 356p.
4. Handbook of Hydrology [Text] / Ed.: D.R.Maidment, McGRAW-HILL, Inc., 1993, - 245p.
5. Вахлер В.Л. Водоснабжение и водоотведение на металлургических предприятиях. [Текст]/ В.Л. Вахлер.- М., Металлургия, 1977,- 263с.
6. Крушель Г.Е. Образование и предотвращение отложенный в системе водяного охлаждения. [Текст]/Г.Е.Крушель. -М.:Госэнергоиздат, 1965, - 189с.
7. Преображенський В.П. Теплотехнічні вимірювання та прилади.[Текст]/ В.П.Преображенський.-М: Енергія, 1978, - 245с.
8. Агасандян Г.А. Эколого-экономические аспекты моделирования водохозяйственных систем.[Текст]/ Г.А.Агасандян.- М.: Изд-во ВЦ РАН, 1994, - 32 с.
9. Вавилин В.А. Математическое моделирование и управление качеством водной среды.[Текст]/ А.В.Вавилин, М.Ю.Циткин. М.:Вод. ресурсы. №5, 1977,- С. 114-132.
10. Анищенко Л.Я. Методика расчета водоохраных мероприятий при распределении стока. [Текст]/ Л.Я.Анищенко, Ф.В.Стольберг, Г.А. Сухоруков. -М.: Вод. ресурсы. №1, 1982. - С. 94-101.
11. Апарцев М.М. Інструкція з експлуатації теплових мереж [Текст]/ М.М.Апарцев, О.Д.Камінська, Я.І. Каплинский. - М: Енергія, 1972. - 201 с.
12. Чейлытко А.А. Определение коэффициента теплопроводности пористых металлических изделий [Текст]: сб. науч. тр./ А.А. Чейлытко, М.А. Носов // Научный вестник. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком» 2014, №1. – С. 111 – 118.

References

1. Lawrence D.P.(2003). Environmental impact assessment: Practical Solutions to Recurrent Problems. Hoboken: JohnWiles @ Son, 578p.
2. Markert B.A., Breure A.M., Zechmeister H.G. (eds)(2003). Bioindicators and biomonitors. Principles, concepts and application. Handbook. Elsevier.ScienceLtd, 1017p.
3. Handbook of Environmental Data and Ecological Parameters (1979) /Ed.: S.E.Jorgensen //Int.Soc.for Ecol.Mod., 356p.
4. Handbook of Hydrology (1993) /Ed.: Maidment D.R.— McGRAW-HILL, Inc., 245p.
5. Vahler V.L. (1977) /Water supply and sanitation at the metallurgical enterprises. M.,Metalurgy, 263p.
6. Krushel G.E. (1965)/ Education and prevention of deposits in the system water ohlazhdenie. M.: Gosenergoizdat, 189p.
7. Preobrazhensky, V.P. (1978) Teplotnichni vimiryuvannya that priladit. M: Energiya, p.245.
8. Agasandyan G.A.(1994) Ecological and economic aspects of modeling of water systems. M .: Publishing House of the CCAS, p.32.
9. Vavilin V.A.,Citkin M.J.(1977) Mathematical modeling and management of water environment quality. // Waters. resources. №5. P. 114-132.
10. Anischenko L.Y., Strolberg F.V., Sukhorukov G.A.(1982) Method of calculation of water protection measures in the distribution of runoff. // Waters. resources. №1. p. 94-101.
11. Apartsev M.M., Kaminska O.D., Kaplinsky YA.I. etc.(1972). Instruksiya s ekspluatatsii thermal trammel. - M: Energiya, p.201.
12. Cheilytko A.A. (2014) Determination of the thermal conductivity of porous metal products / AA Cheilytko, MA Nosov // Scientific Bulletin. Tambov: ООО "Consulting company Ucom», №1. - p. 111 - 118.

Рецензент: д.т.н., проф. М.Ю. Пазюк, завідувач кафедри «Автоматизованого управління технологічними процесами» Запорізької державної інженерної академії, Запоріжжя

Автор: НАЗАРЕНКО Олексій Миколайович доцент кафедри Теплоенергетики, к.т.н., керівник Лабораторії Енергоефективних технологій ЗДІА E-mail: alexnazar75@yandex.ua

Автор: НАЗАРЕНКО Ірина Анатоліївна доцент кафедри Теплоенергетики, к.т.н. E-mail: iranazarenko81@mail.ru

Автор: ЧИЖОВ Сергій Євгенович старший викладач кафедри Теплоенергетики E-mail: rushse@rambler.ru

Автор: ПАЗИНІЧ Максим Вікторович магістрант кафедри Теплоенергетики E-mail: maksim130589@mail.ru

INTEGRATION OF WATER UTILITIES AT COMUNAL AND RECREATIONAL FACILITIES

O.M. Nazarenko, I.A. Nazarenko, S.E. Chizhov, M.V. Pazinich

Zaporozhye State Engineering Academy, Zaporozhye

Operational objective information for the service staff is very important task. Receiving objective information for service chief power rather important task. The use of waste resources to improve water recycle enterprise usually important task. To solve the current problem is quite advisable to implement an integrated water supply system. Innovation of the expansion of industrial infrastructure for the use of industrial waste water (treatment locally) and create supporting recreational, agricultural or construction units. This will facilitate the development prospects of the company, and sometimes reduce the cost of the product due to the diversification of the commodity line. Historically, water systems are managed fragmented across geographical and functional across local, regional, state agencies responsible for water planning and development. The implementation of water reuse is complicated by the usual division of responsibilities for water and sanitation in some institutions. The recovered water and reuse it defies categorization lack of wastewater management concepts. Typically, water and sanitation are interconnected within the hydrological cycle and affecting the quantity and quality of water available to meet social and environmental needs. In recognition of the complex nature of the water system and the need for its greater stability, water agencies are increasingly taking planning model as a whole.

Keywords: *sediments, sensors, active oxygen, thermal conductivity, re use water, efficiency, pipelines, competitive, cost, preferences.*

ИНТЕГРАЦИЯ ПОВТОРНОЙ ВОДЫ В КОММУНАЛЬНОМ И РЕКРЕАЦИОННОМ ХОЗЯЙСТВЕ

А.Н. Назаренко, И.А. Назаренко, С.Е. Чижов, М.В. Пазынич

Запорожская государственная инженерная академия, Запорожье

Оперативное получение объективной информации для службы главного энергетика достаточно важная задача. Использование вторичных ресурсов, для улучшения водооборота предприятия является важной задачей. Для решения текущей задачи целесообразно внедрение интегрированной системы водоснабжения. Также перспективно развитие промышленной инфраструктуры для использования промышленных сточных вод (локально доочищенных) и создания вспомогательных рекреационных, агропромышленных или строительных подразделений. Это будет способствовать перспективам развития предприятия, а иногда снизит себестоимость продукта за счет диверсификации товарной линейки.

Ключевые слова: *отложения, датчик, активность кислорода, теплопроводность, повторная вода, энергоэффективность, трубопровод, конкурентоспособность, себестоимость, преференции.*