**Джигирей Ірина Миколаївна. Синтез і оптимізація схем очищення стічних вод промислових підприємств : дис... канд. техн. наук: 05.17.21 / Національний технічний ун-т України "Київський політехнічний ін-т". — К., 2007. — 229арк. : рис. — Бібліогр.: арк. 168-177**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Джигирей І.М. Синтез та оптимізація схем очищення стічних вод промислових підприємств. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.21 – технологія водоочищення. – Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”, Київ, 2007.  Дисертація присвячена розробленню та впровадженню процедур підтримки прийняття рішень при проектуванні оптимальних схем очищення стічних вод промислових підприємств з розподіленими матеріальними потоками. Розроблено методику, яка включає етапи синтезу і структурної оптимізації. Пінч-аналіз, як важливу складову етапу синтезу, трансформовано в аналітичну форму шляхом виключення графічної частини даного методу. Запропоновано математичний опис узагальнених схем водоочищення з розподіленими потоками на основі відображення технологічних зв’язків коефіцієнтами розділення водних потоків. Обґрунтовано використання методу “покриття кластерів” із адаптацією для оптимізації структури узагальнених схем водоочищення на основі порівняльного аналізу методів умовної оптимізації. Запропоновано застосування математичних моделей процесів очищення з метою підвищення точності результатів структурної оптимізації та для врахування залежності ефективності очисних споруд від об’єму стічних вод і початкового вмісту забруднюючих речовин. Експериментально визначено залежність ефективності відстійного резервуару від об’єму стічних вод та початкового вмісту завислих речовин. Результати дослідження використані при розробленні пропозицій щодо проектування і модернізації схем водоочищення промислових підприємств. Розроблені методика та алгоритми знайшли застосування у наукових дослідженнях та у навчальному процесі на кафедрі кібернетики хіміко-технологічних процесів НТУУ “КПІ” (м. Київ) і на кафедрі хімічної інженерії Жешувського технологічного університету (м. Жешув, Польща). | |
| |  | | --- | | 1. Виходячи з необхідності впровадження у промисловість раціональних схем водоочищення та підвищення ефективності процесів очищення стічних вод, проведено дослідження технологічних схем очищення стічних вод з розподіленими матеріальними потоками (СОСВРП). Запропоновано нову методику синтезу і оптимізації систем очищення стічних вод промислових підприємств та впроваджено алгоритм для підтримки проектних рішень при розробленні та модернізації технологічних схем промислового водоочищення. 2. Розроблена методика синтезу СОСВРП використовує принцип структурної оптимізації та відрізняється від відомих у цьому напрямку підходів тим, що включає етаписинтезу та оптимізації узагальненої технологічної схеми з використанням математичних моделей очисних процесів. Це дозволяє врахувати залежність ефективності процесів очищення від об’єму стічних вод та початкового вмісту забруднюючих речовин. 3. Запропоновано новий спосіб проведення пінч-аналізу, як важливої складової етапу синтезу СОСВРП. Пінч-аналіз СОСВРП трансформовано в аналітичну форму шляхом виключення графічної частини даного методу. Запропоновано математичний опис узагальнених СОСВРП на основі відображення технологічних зв’язків коефіцієнтами розділення водних потоків. Обґрунтовано використання методу “покриття кластерів” із адаптацією для оптимізації структури узагальнених СОСВРП на основі порівняльного аналізу методів умовної оптимізації. Розроблено та реалізовано математичний опис алгоритму синтезу СОСВРП. 4. Проведено порівняльний аналіз запропонованої двохетапної методики та існуючих процедур синтезу СОСВРП. Показано, що нова методика дозволяє отримати СОСВРП із мінімальними загальними об’ємами стічних вод, що очищуються, за допомогою розробленого алгоритмічного забезпечення при менших витратах обчислювальних ресурсів. 5. Запропоновано застосування математичних моделей процесів очищення на етапі оптимізаційного пошуку розподілу потоків стічних вод у СОСВРП з метою підвищення точності результатів структурної оптимізації та для врахування зміни ефективності очисних споруд. Сформовано загальні вимоги до математичних моделей очисних процесів, які можуть бути застосовані у запропонованій методиці розроблення СОСВРП. Сформульовано математичні моделі очисних споруд, а саме: горизонтального відстійника, масловловлювача, пневмофлотатора, пластинчастого електрокоагулятора безперервної дії, біофільтра з площинним завантаженням, аеротенка-змішувача без регенераторів і з регенератором. Отримана експериментально-статистична модель відстійного резервуару була використана для модернізації схеми водоочищення асфальтобетонного заводу. 6. Методика синтезу і оптимізації СОСВРП, що запропонована, та розроблене алгоритмічне забезпечення були використані:   при розробленні пропозицій щодо модернізації схем очищення стічних вод гальванічного цеху верстатобудівного концерну “Веркон” і гальванічного цеху ВАТ “Завод “КиївПродМаш”, шкірообробного заводу ЗАТ “Чинбар”, ВАТ “Оболонь”, ЗАТ “Київський склотарний завод”, ВАТ “РІАП”, ВАТ “Оболонь”;  при розробленні проектів систем водоочищення Стаханівського заводу технічного вуглецю та ТОВ ПБК “Радомишль”;  під час реконструкції схеми очищення стічних вод асфальтобетонного заводу ВАТ “Шляхово-будівельне управління №41”.  Встановлено, що оптимізація розподілу технологічних потоків у схемах водоочищення, що розглядались, дозволяє зменшити об’єми стічних вод в очисних спорудах у середньому на 20% у порівнянні зі схемами до оптимізації. Аналіз варіантів схем очищення стічних вод досліджуваних підприємств показує можливість зменшення очікуваних сумарних річних зведених витрат промислових підприємств на очищення стічних вод до 10% порівняно з вихідними схемами.   1. Практично важливими результатами роботи є те, що:   сформовано математичні моделі очисних процесів, які можуть бути застосовані для моделювання і прогнозів ефективності очисних споруд в умовах варіації об’ємів і складу потоків стічних вод, що очищуються;  створено алгоритмічне забезпечення для розрахунку та модернізації схем водоочищення промислових підприємств;  запропонована методика може бути використана для оптимізації схем водоочисного господарства широкого класу підприємств хімічної, машинобудівної, харчової та споріднених галузей.  Розроблені методика та алгоритми знайшли застосування у наукових дослідженнях та у навчальному процесі на кафедрі кібернетики хіміко-технологічних процесів НТУУ “КПІ” (м. Київ) і на кафедрі хімічної інженерії Жешувського технологічного університету (м. Жешув, Польща). | |