

Забір води з р. Дніпро здійснюється з горизонтів 11 - 36м. Вода надходить у прийомні колодязі двох насосних станцій першого підйому блоку № 1 та блоку № 2. Для забезпечення процесу знезараження й очищення води на ДВС-1 застосовуються хлорування з амонізацією на первинному етапі і вторинне хлорування на заключному етапі очищення води. На очисних спорудах блоку № 1 реагенти (коагулянт, флокулянт) вводяться в камери реакції відстійників передочисних споруд, в яких здійснюються процеси освітлення і відстоювання води, з наступним фільтруванням на фільтрах через шар кварцового піску і подрібненого антрациту. Після фільтрації та знезараження вода надходить у резервуари чистої води. На блоці № 2 вихідна вода після насосної станції 1-го підйому надходить на мікрофільтри для затримання суспензій, зоо і фітопланктону. Реагенти вводяться в змішувачі, потім вода в контактних освітлювачах піддається контактної коагуляції, і після знезараження надходить в резервуар чистої води.

#### IV. Дніпровська водопровідна станція № 2 (ДВС-2)

Споруди ДВС-2 включають насосну станцію 1-го підйому, блок очисних споруд, насосну станцію 2-го підйому. Блок очисних споруд працює включає відстійники з реагентним господарством, хлораторну станцію, фільтрувальні споруди та резервуари чистої води. Процеси очищення води аналогічні процесам ДВС-1 за винятком відсутності амонізації води в технології хлорування.

#### Висновок

У роботі розроблено структурні схеми процесів водопостачання питної води населенню та промисловим підприємствам м. Запоріжжя з використанням сучасні CASE – засобів у вигляді програмного забезпечення ВРwin 4.0.

#### Список використаних джерел

1. Маклаков С.В. ВРwin і Egwin: CASE – засоби для розробки інформаційних систем / С.В. Маклаков. – М.: Діалог – МИФИ, 2001. – 175с.
2. Офіційний сайт КП “Водоканал” м. Запоріжжя – [www.vodokanal.zp.ua](http://www.vodokanal.zp.ua)
3. Карелин В.Я., Минаев А.В., «Насосы и насосные станции» / В.Я. Карелин, А.В. Минаев. - М.: Стройиздат, 1986. – 355с.

УДК 518.25

## ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛІЦЕВИХ $\lambda$ -МАТРИЦЬ У МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ

**Костишин Ю.В.**

НТУУ “Київський політехнічний інститут”

### I. Постановка проблеми

До розв’язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) з теплицевими матрицями, елементами яких є алгебраїчні чи тригонометричні поліноми, часто зводяться відповідні обчислювальні прикладні задачі економіки, медицини, електродинаміки, гідроаеродинаміки, техніки, оптики, акустики, обробки зображень, автоматичного регулювання тощо [1–4].

Мають місце наступні випадки:

- у системі лінійних алгебраїчних рівнянь елементи теплицевої матриці  $A(\lambda)$  – дійсні числа, а елементами вектора  $B(\lambda)$  – відповідно алгебраїчні поліноми степеня  $l$  (зокрема, лінійні функції  $l = 1$ ) або тригонометричні поліноми;
- елементами теплицевої матриці  $A(\lambda)$  і вектора  $B(\lambda)$  є відповідно алгебраїчні або тригонометричні поліноми.

Такі задачі виникають при якісному аналізі розв’язків систем рівнянь з теплицевими матрицями, в питаннях стійкості, ідентифікації параметрів систем, які описуються диференціальними рівняннями тощо. Ці задачі зводяться до задач оптимізації (мінімізації) деякої цільової функції однієї змінної  $\lambda$  на множині її допустимих значень  $F$  :

$$\inf_{\lambda \in F} \psi(Z(\lambda)), \quad (1)$$

де  $Z(\lambda) = \{Z_1(\lambda), Z_2(\lambda), \dots, Z_n(\lambda)\}$  – розв’язок системи рівнянь як функція параметра  $\lambda$ .

## II. Мета роботи

Метою роботи є розв'язання інтегральних рівнянь в аеродинамічних дослідженнях з допомогою теплицевих матриць. Вирішення аеродинамічних задач часто зводиться до проблеми знаходження частотного спектру інтегрального рівняння Фредгольма другого роду з параметром. При розв'язанні інтегральних рівнянь виникають, як правило, щільні матриці, ядра яких часто мають специфічний вигляд. Крім того, в аеродинамічних задачах побудова матриць досить істотно залежить як від вигляду області інтегрування, так і від редукції до алгебраїчної задачі.

Розглянуто власні коливання консольно закріпленого крила з розподіленим вздовж нього навантаженням  $q(x)$ . Статичний прогин крила в точці  $x$  можна записати:

$$f(x) = \int_0^l G(x, s)q(s)ds, \quad (2)$$

де  $G(x, s)$  – функція Гріна (функція впливу), яка визначає прогин у точці з абсцисою  $x$  під дією одиничної сили, прикладеної в точці з абсцисою  $s$ . Рівняння (2) зведено до системи алгебраїчних рівнянь з теплицевою  $\lambda$ -матрицею:

$$\sum_{k=1}^N \sum_{j=1}^N K(\lambda, x_k, x_j) f_j(x_j) = f_k(x_k), \quad (3)$$

## III. Висновки

У багатьох розділах математики, фізики та механіки використовують системи лінійних алгебраїчних рівнянь з теплицевими матрицями [4]. Побудови функції Ляпунова, по суті, є знаходженням розв'язків лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, які, в свою чергу, зводяться до СЛАР. Ця задача тісно пов'язана з проблемою знаходження спектру лінійного оператора.

### Список використаних джерел

1. Блейхут Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов / Блейхут Р. — М. : Мир, 1989.
2. Гренадер У. Теплицевы формы и их приложения / Гренадер У., Сеге Г. — М. : ИЛ, 1961. — 463 с.
3. Иохвидов И.С. Ганкелевы и теплицевы матрицы и формы / Иохвидов И.С. — М. : Наука, 1974.
4. Недашковський М.О. Обчислення з  $\lambda$ -матрицями / Недашковський М.О., Ковальчук О.Я. — К. : Наук. думка, 2007. — 294 с. (Наукове видання).

УДК 007.52

## МОДЕЛІ ПРОЦЕСІВ САМООРГАНІЗАЦІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Крамар В.І., Лупенко С.А.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

### I. Постановка проблеми

Інформаційні системи сьогодні відіграють важливу роль практично у всіх сферах життя суспільства. З кожним роком вони стають більш потужнішими та складнішими, для їх розробки та експлуатації потрібні величезні ресурси. Тому постає проблема пошуку нових підходів до створення інформаційних систем, щоб розробка спрощувалася та затраталося мінімальну кількість ресурсів.

### II. Мета роботи

Метою даної роботи є розгляд можливості застосування принципів самоорганізації в інформаційних системах та огляд моделей самоорганізації, які використовуються в інформаційних технологіях.

### III. Застосування процесів самоорганізації в інформаційних системах та їх моделі

Новими підходом може виступити застосування процесів самоорганізації в інформаційних системах. Перспективність застосування такого підходу полягає в отриманні самоорганізуючими інформаційними системами суттєвих переваг над традиційними: надійність, масштабування, адаптивність, автономність та інші [1]. При чому ці переваги отримуються як “додаткові ефекти” при розробці деякої системи, оскільки вони є, по суті, властивостями будь-якої самоорганізуючої системи. Тому перед розробником самоорганізуючої інформаційної системи стоїть основна задача: