

Висновки

1. Запропоновано інформаційну технологію оброблення результатів пасивного експерименту дослідження змін властивостей продуктів прядильного виробництва.
2. Розроблено програмний комплекс, який в діалоговому режимі формує базу даних, обчислює статистичні показники досліджуваних властивостей текстильного матеріалу та буде адекватні математичні моделі зміни властивостей текстильних матеріалів в процесі їх функціонування.
3. Розроблений програмний комплекс дає можливість проводити дослідження впливу зміни вхідних значень одного або кількох параметрів (властивостей) на кожному етапі процесу перетворення властивостей текстильних матеріалів на вихідні параметри (властивості) досліджуваного продукту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фишер Ф. Проблема идентификации в эконометрии. Пер. с англ.–М.: Статистика, 1978.–224 с.
2. Адлер Ю.П. Предпланирование эксперимента. – М.: Знание, 1980. – 72 с.
3. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 2006. – 392 с.
4. Слізков А.М., Луцик Р.В. Обґрунтування методу оцінки ефективності системи прогнозування властивостей текстильної продукції // Вісник Хмельницького НТУ, 2007, т. 1, №5.–с. 228–232.

Надійшла 03.02.2009

УДК 631.67

**АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ У ТРУБОПРОВОДІ
(ЗБУРНІ ВПЛИВИ ЗАВИСЛИХ ЧАСТИНОК)**

Ф.І. ГОНЧАРОВ, В.М. ШТЕПА

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У середовищі MatLAB проведено аналітичні дослідження якості регулювання тиску у високонапірному трубопроводі при гідравлічному ударі та зміні значень ходу клапана регулюючого органу в залежності від нагромадження осаду завислих речовин

Відомо, що при аварійних перемиканнях насосної станції та дощувальної машини вплив перехідних гідравлічних процесів у трубопроводі зрошувальної мережі на якісно-надійнісні характеристики роботи дощувальних машин повинен бути мінімальним. Дослідження [1] показали, що найбільшої шкоди технологічному обладнанню завдають гідравлічні удари. Негативний результат їх дії: утворюються критичні згини трубопроводів, руйнуються трубопроводи і муфтові з'єднання тощо. Для компенсації гідравлічного удару, як правило, вирішуються завдання зі створення комплексної захисної, регулюючої та запобіжної арматури, яка за техніко-експлуатаційними параметрами і показниками дозволяє використовувати її на високонапірних зрошувальних системах з типовими дощувальними машинами «Фрегат», «Дніпро», «Волжанка», де максимальний робочий тиск 1,0 МПа, витрати води – 100÷120 л/с [1, 2].

Зважаючи на класичну теорію автоматичного управління, алгоритм роботи оптимальної АСР визначається такими блоками інформації [3]:

1. характеристиками об'єкта керування;
2. характером інформації про об'єкт що надходить на керуючий пристрій;
3. технологічними вимогами до об'єкта керування.

Однак очевидно, що функціонує АСР гідравлічного удару у зрошувальній мережі не в ідеальних, а в реальних умовах [2, 4]: відбувається багато-параметрична зміна взаємозв'язків в середині системи, немає необхідної кількості адекватних сприймаючих елементів, змінюються робочі характеристики компонентів системи тощо.

Для дослідження впливу непередбачуваних збурних факторів на функціональні параметри гасильника гідравлічних ударів, запобіжного клапана та регулятора тиску як системи регулювання тиску на основі розроблених структурних схем (рис. 1а, б) у пакеті Simulink програмного середовища MatLAB [5] проведено статистичні дослідження.

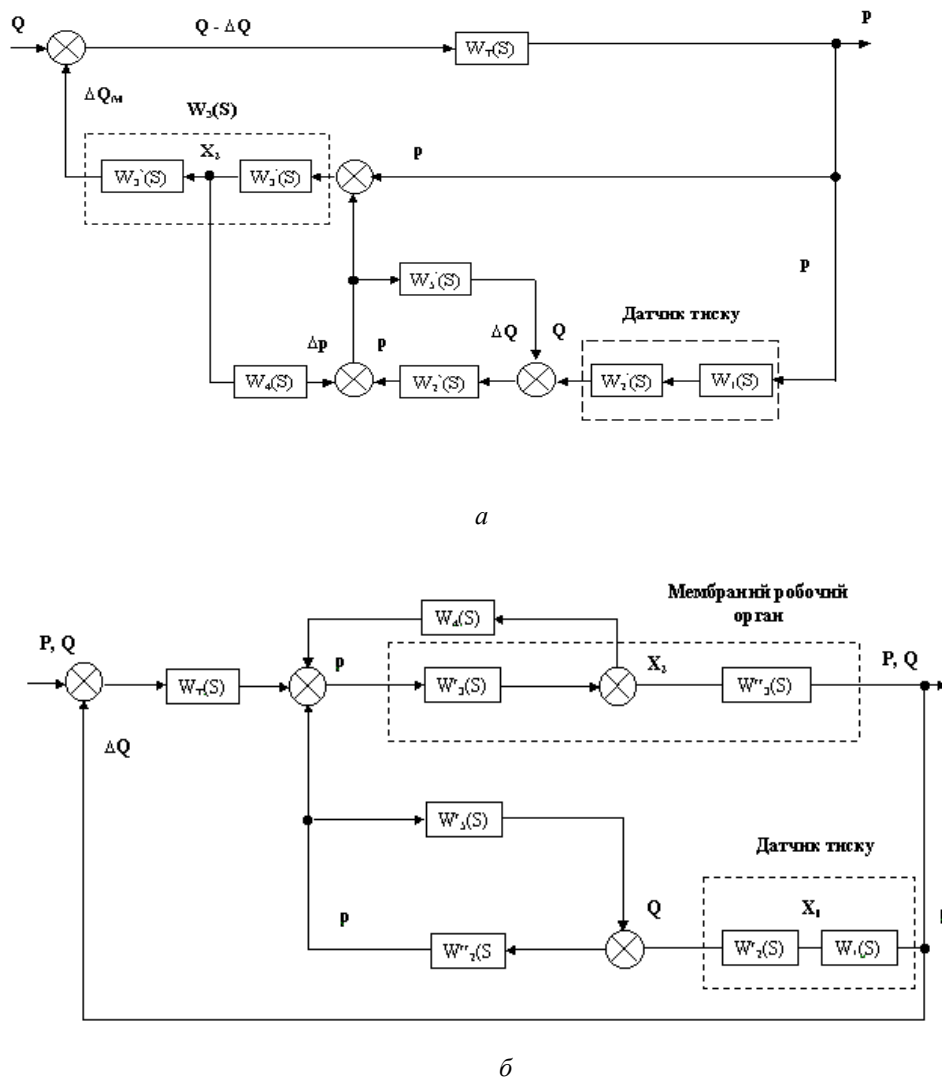


Рис. 1. Структурна схема гасильника гідравлічних ударів (а) і регулятора тиску (б)

Як неконтрольований на реальних об'єктах збурювальний вплив на систему регулювання гідравлічного удару використано переміщення клапана регулюючого органа (X_2) (табл. 1) відповідного пристрою. Це викликано тим, що в процесі експлуатації:

- можливе збільшення ваги регулюючого робочого органа пристрою за рахунок утворення і нарощення на його поверхні водоростей та осаду мулу, що у зв'язку зі зміною динаміки його руху змінить місце розташування та ступінь відкриття регулюючого органа або довжину ходу штока;
- можлива зміна швидкості скидання об'ємів води змінить задані установки регулювання меж перепадів та значень тиску у трубопроводі до чи після місця розташування пристрою;
- можлива зміна розмірів перерізу дросельних отворів пропуску повітря внаслідок часткової їх закупорки водоростями та осадом мулу, що за рахунок зміни пропускної спроможності впуску-випуску необхідних для регулювання об'ємів повітря неминуче призведе до зміни динаміки перепадів та значень тиску у трубопроводі до чи після місця розташування пристрою тощо. Вихідні дані були прийняті згідно з попередніми експериментальними дослідженнями [1,2]. Особливістю статистичного експерименту є маса робочого клапана та коефіцієнт в'язкого тертя взяті оптимальними для регулятора РДУ-200 та КВ 100 [1]. Відповідно $m = 1$ кг; $b = 1,5 \cdot 10^3$ Н/м/с.

Таблиця 1. Експериментальні значення величини переміщення клапана регулюючого органу як неконтрольованого збурювального впливу

Позначення	Значення параметра X_2 , м	Набута маса робочого органа, кг
X_2'	0,3	0,00 (оптимальне значення)
X_2''	0,25	0,15
X_2'''	0,2	0,30
X_2''''	0,15	0,40

Графічно параметри перехідного процесу (рис. 1) показують, що вибраний збурювальний вплив змінює характеристики роботи системи регулювання гідравлічного удару у бік погіршення якості регулювання.

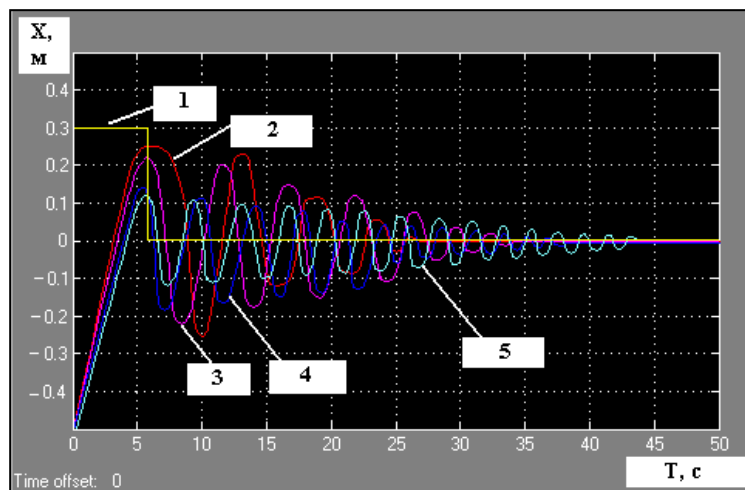


Рис. 2. Перехідний процес АСР гідравлічного удару при зміні значення переміщення клапана регулюючого органа: 1 – гідравлічний удар; 2 – $X_2 = X_2'$; 3 – $X_2 = X_2''$; 4 – $X_2 = X_2'''$; 5 – $X_2 = X_2''''$

Кількісно оцінимо динамічне відхилення регулювання, використовуючи прямі оцінки перехідного процесу (табл. 2), оскільки при імітаційному моделюванні було використано одиничний ступінчатий сигнал – 0,3 м (рис. 2).

Швидкодію АСР тиску оцінимо часом $T_{пер}$ (с), який визначається проміжком часової вісі від моменту прикладення дії до того моменту, коли різниця між заданою та вихідною величиною у всі наступні моменти часу менша заданого значення. Його приймемо $\pm 3\%$ від $X = 0$ м.

Застосуємо для оцінки показник перерегулювання, бо він характеризує максимальне динамічне відхилення системи у перехідному процесі:

$$\sigma = ((X_{max} - X_{уст.}) / X_{уст.}) \cdot 100\% , \tag{1}$$

де X_{max} – максимальне значення регульованої величини, м.; $X_{уст.}$ – усталене значення вихідної величини, м.

Для повноти аналізу, крім перерегулювання, використаємо й інший непрямий показник, який також залежить від запасу стійкості системи – кількість напівколивань.

Таблиця 2. Характеристики перехідних процесів регулювання тиску у трубопроводі зрошувальної мережі при різних значеннях переміщення клапана регулюючого органа

Значення X_2	Час регулювання, с	Перерегулювання, %	Максимальне динамічне відхилення, м	Кількість напівколивань
X_2'	27	4900	0,25	9
X_2''	34	4100	0,21	14
X_2'''	37	5566	0,17	24
X_2''''	43	5900	0,12	30

Отримані результати функціонування АСР продемонстрували, що відповідні кількісні показники якості регулювання тиску у трубопроводі зрошувальної мережі (швидкодія, кількість напівколивань) погіршуються (рис. 3). Поліпшенням значення перерегулювання можна знехтувати, оскільки у всіх випадках система демонструє дуже стійкі функціональні характеристики: 4900%, 4100%, 5566% та 5900% за умови що $\sigma \geq 20\%$.

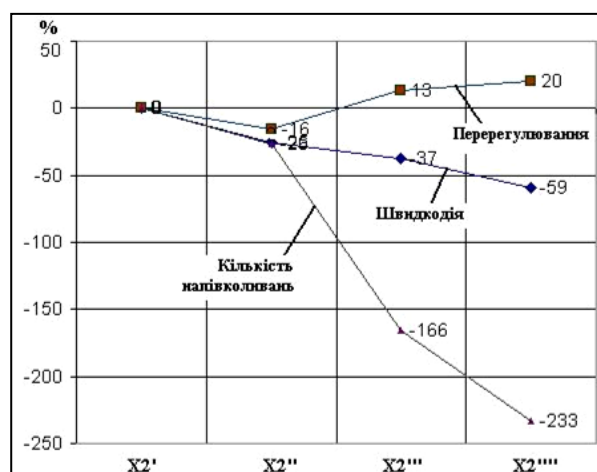


Рис.3. Зміна показників якості регулювання тиску у трубопроводі зрошувальної мережі при різних значеннях переміщення клапана регулюючого органа (за 0% прийнято значення $X_2' = 0,3$ м)

Аналізуючи дані перехідних процесів під кутом зору довговічності та ефективності роботи високонапірного обладнання можна зазначити, що зміна у часі величини переміщення клапана регулюючого органа в бік її зменшення викличе погіршення робочих характеристик регулятора тиску та пришвидшить вихід з ладу функціональних елементів зрошувальної мережі.

Висновок

У результаті імітаційного моделювання у пакеті «Simulink» програмного середовища «MatLAB» встановлено, що при зменшенні величини переміщення клапана регулюючого органа, внаслідок налипання завислих частинок (0,3 м ÷ 0,15 м) відбувається погіршення якості регулювання тиску у трубопроводі водопровідної (зрошувальної) мережі (гасіння гідравлічного удару): по швидкодії – до 43 секунд (на 59%), по кількості напівколивань – до 30 (на 233%).

ЛІТЕРАТУРА

1. Гринь Ю.І. Удосконалення зрошувальних систем на основі ресурсозберігаючих технологій та засобів зрошення, Автореф. докт. дис. роботи д.т.н., –К.: УкрНИИГиМ УААН –2000. – 49 с.
2. Гончаров Ф.І. Автоматизация на системах микроорошения // Капельное орошение садов и виноградников на Украине и в Молдавии . УкрНИИГиМ . – К.: 1987.– с. 50–58.
3. Штепа В.М. Аналітичне моделювання як об'єкта керування резервуара для змішування стічних вод птахофабрики та гіпохлоритних розчинів, отриманих електролізом // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ. – 2007. – с.109–112.
4. Гончаров Ф.І., Даценко І.О., Штепа В.М. Наслідки втрат води з мережі водоканалу та пошук шляхів їх подолання // Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Підтоплення-2005». – Херсон: НПЦ «Екологія. Наука. Техніка». – 2005. – с. 37–41.
5. Fuzzy Logic Toolbox for use with MatLAB. Users guide. – Natick: Mathworks, 1998. – 235 p.

Надійшла 16.03.2009

УДК 004.056

ОПТИМІЗАЦІЯ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ДЛЯ СИСТЕМ VOIP

К.В. КОЛЕСНИКОВ, М.І. СТУКАЛО

Київський Національний університет технологій та дизайну

Запропоновано поліпшений підхід забезпечення режиму реального часу в системах обробки звукових даних, що передаються через IP-мережі. Підхід ґрунтується на динамічному регулюванні часу виконання для деяких поширених задач обробки звукових даних за рахунок допустимого зниження якості обробки в моменти максимального навантаження

Одним з основних компонентів технології VoIP є системи обробки звукових даних на базі спеціальних цифрових сигнальних процесорів (DSP). Серед найпоширеніших завдань обробки звукових сигналів визначають компресію голосового сигналу, генерацію і розпізнавання тонових сигналів та приглушення різних небажаних складових, наприклад луна-сигналів [1].